

**VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA
ALIMENTAR, PADRÕES ALIMENTARES E FATORES ASSOCIADOS A
BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES**

São Luís, MA

Novembro, 2019

EDUARDA GOMES BOGEA

**VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA
ALIMENTAR, PADRÕES ALIMENTARES E FATORES ASSOCIADOS A
BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES**

Tese de doutorado, apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de doutora em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Karina T. C. França

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Augusto M. da Silva

São Luís, MA
Novembro, 2019

Gomes Bogea, Eduarda.

VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR, PADRÕES ALIMENTARES E FATORES ASSOCIADOS A BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES / Eduarda Gomes Bogea. - 2019.

200 f.

Coorientador(a): Antônio Augusto Moura da Silva.

Orientador(a): Ana Karina Teixeira da Cunha França.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil, 2019.

1. Adolescente. 2. Consumo alimentar. 3. Estado Nutricional. 4. Estudos de Validação. 5. Inflamação. I. Moura da Silva, Antônio Augusto. II. Teixeira da Cunha França, Ana Karina. III. Título.

**VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA
ALIMENTAR, PADRÕES ALIMENTARES E FATORES ASSOCIADOS À
BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES**

EDUARDA GOMES BOGEA

Tese aprovada em _____ de _____ de _____ pela banca examinadora
constituída dos seguintes membros:

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Ana Karina Teixeira da Cunha França
(Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva
(Coorientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Cecília Claudia Costa Ribeiro
(Examinadora Interna)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Joelma Ximenes Prado Teixeira Nascimento
(Examinadora Interna)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra Soraia Pinheiro Machado
(Examinadora Externa)
Univerdade Estadual do Ceará

Prof. Dra Poliana Cristina de Almeida Fonseca
(Examinadora Externa)
Univerdade Federal do Piauí

Prof. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista
(Suplente I)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Vanda Maria Ferreira Simões
(Suplente II)
Universidade Federal do Maranhão

“Deem graças ao Senhor porque Ele é
bom; o Seu amor dura para sempre.”

SALMOS 107:1

AGRADECIMENTOS

A Deus, Àquele que é digno de toda a honra, glória e louvor! Quem me proporcionou saúde e sabedoria para chegar até aqui, caminho que Ele determinou.

Ao meu marido José Ribamar Bogea Neto, por todo amor, carinho, incentivo e paciência. Aos meus filhos Guilherme Gomes Bogea e Eduardo Gomes Bogea, que são a minha principal motivação para melhorar a cada dia e alcançar os meus objetivos. Os seus beijos e abraços, meus meninos, são meu porto seguro e dão força para ir além.

Aos meus pais Carlos Eduardo Abreu Gomes e Lucia de Fátima do Vale Gomes, por me ensinar desde pequena os princípios cristãos, os mais importantes na minha vida, e por sempre me incentivar a estudar e a buscar novos horizontes. Obrigada por todo apoio e por sempre terem as mãos estendidas e o coração aberto.

À minha querida irmã Camila, pelo companheirismo, amizade e apoio. Às minhas sobrinhas Sarah e Ana Júlia, por sempre aliviarem a minha tensão com os sorrisos mais lindos e sinceros.

À minha amável orientadora Ana Karina Teixeira da Cunha Franca, que além de ensinamentos metodológicos, me ensina muito com o seu caráter e generosidade. Muito obrigada por todo carisma e compreensão.

Ao meu querido professor Antônio Augusto Moura da Silva, quem me incentivou de forma indireta, por meio de suas aulas no 3º período de Nutrição, a seguir este caminho. Grata por toda sabedoria e momentos compartilhados. Que honra o ter ao meu lado ao longo desses anos de mestrado e doutorado.

Às grandes inspirações de mulheres, professoras e pesquisadores, Soraia Pinheiro Machado, Joelma Ximenes Prado Teixeira Nascimento, Poliana Cristina de Almeida Fonseca, Rosângela Fernandes Lucena Batista e Vanda Maria Ferreira Simões, que tenho a honra de tê-las em minha banca.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC) pela oportunidade de formação. Foram 10 anos de vínculo com a UFMA (graduação, mestrado e doutorado), com muito aprendizado e bons momentos para recordar.

Aos professores do PGSC, pela disposição em compartilhar experiências e ensinamentos, essenciais para o meu crescimento pessoal e profissional.

À Secretaria do PGSC, por estar sempre disponível para ajudar e apoiar os alunos. Ao Núcleo de Pesquisa, por todo o empenho e compromisso a atender a demanda dos alunos da melhor forma. Mas também, grata por todas os momentos de descontração.

Aos companheiros da turma 2016/2020, pela companhia e superação ao longo desses 04 anos. Em especial à Maylla Luanna Barbosa Martins Bragança e Rafiza Félix Marão Martins, pela solidificação de uma amizade muito além da vida acadêmica.

Aos familiares, colegas de trabalho e amigos da vida, que de alguma forma me incentivaram e tornaram a caminhada mais leve.

Às pesquisas Adolescer, RPS e a toda a equipe envolvida, pela oportunidade de utilizar dados que podem proporcionar maior evidência científica em diversas áreas, incluindo a da nutrição. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento do projeto.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA - Análise de agrupamento
ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ACP - Análise por Componentes Principais
BPN - Baixo peso ao nascer
CAF - Compêndio de Atividades Físicas
CCEB - Critério Classificação Econômica Brasil
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa
CFI - Comparative Fit Index
DCNT - Doença Crônica Não Transmissíveis
DVC - Doenças Cardiovasculares
HAS - hipertensão arterial sistêmica
ICAM-1 - Moléculas de Adesão Intracelular
IPAC - *International Physical Activity Questionnaires*
ICC - Coeficiente de correlação intraclasse
IL-1 - Interleucina -1
IL-6 - Interleucina-6
IL-2 - Interleucina 2
IL-8 - Interleucina- 8
IL-18 - Interleucina 18
IMC - Índice de massa corporal
KMO - Kaiser-Meyer-Olkin
LPS - Lipopolissacarídeo
MBPN - Muito baixo peso ao nascer
PA - Padrões alimentares
PAI-1 - Ativador de plasminogênio 1
PCR - Proteína C-Reativa
PCR-us - Proteína C-Reativa Ultrassensível
PIN - Peso insuficiente ao nascer
POF - Pesquisa de Orçamento Familiares
QAFA - Questionário de atividade física para o adolescente
QFA - Questionário de frequência alimentar
R24H - Recordatório Alimentar de 24 horas

RA - Registro Alimentar

RI - Resistência à insulina

RMSEA - Root Mean Square Error of Approximation;

RPS - 'Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís'

SAPAC - *Self-Administered Physical Activity Check List*,

SEDUC - Secretaria de Estado da Educação

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TNF- α - Fatores de Necrose Tumoral Alfa

TLR-4 - Toll-like receptor

TLI - Tucker-Lewis Index

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

USDA - *Nutrient Database for Standard Reference*

WRMR - Weighted Root Mean Square Residual

BOGEA, Eduarda Gomes, **VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR, PADRÕES ALIMENTARES E FATORES ASSOCIADOS A BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES**, 2019, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

RESUMO

As práticas alimentares representam um dos principais componentes do estilo de vida a favorecer o desenvolvimento da obesidade e suas comorbidades e disfunções metabólicas importantes que desencadeiam o processo inflamatório. O **primeiro artigo** desta tese objetivou identificar os principais padrões alimentares (PAs) de adolescentes e verificar associação com biomarcadores inflamatórios. Tratou-se de estudo transversal com 391 adolescentes de 17 e 18 anos de escolas públicas em São Luís-MA. Foram construídas variáveis latentes “Condições Socioeconômicas” (SES) e “inflamação”, constituída pelos biomarcadores interleucina-1 β , interleucina-6 e interleucina-8. Padrões alimentares foram identificados por análise fatorial por componentes principais. Foi utilizada modelagem de equações estruturais para avaliar fatores associados aos biomarcadores inflamatórios. Foram extraídos três PAs (ocidental, básico brasileiro e saudável). Não foi encontrada associação entre PAS e “inflamação”. Porém, o excesso de peso foi positivamente associado com a “inflamação” (CP = 0,281; p=0,002). O **segundo artigo** teve como objetivo avaliar a validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) utilizado na Coorte RPS para avaliar consumo alimentar de adolescentes em São Luís-MA. Estudo desenvolvido com 152 adolescentes com 17 e 18 anos de idade. Para a validação do QFA, utilizou-se a média de três recordatório de 24 horas (R24h) como método de referência. O teste t-*Student* pareado foi utilizado para verificar diferenças entre os instrumentos. Para medir concordância foram calculados coeficientes de correlação de Pearson, coeficiente de correlação intraclasse (CCI), Kappa ponderado e gráficos de Bland-Altman. Adotou-se nível de significância <5%. Quando comparado com o R24h, o QFA avaliado superestimou o consumo da maioria dos nutrientes. Os coeficientes de correlação de Pearson após ajuste para consumo de energia e deatenuação variaram de 0,06 - 0,43 e, apesar da fraca/moderada correlação, foram significativos para os nutrientes ferro, cálcio, riboflavina, sódio, ácidos graxos saturados, niacina e vitamina C. Os Coeficientes de Correlação Intraclasse (CCI) ajustados e deatenuados variaram de 0,01 - 0,31 e o kappa ponderado das variáveis ajustadas para energia variaram de 0,01 - 0,46. As análises de concordâncias foram significantes para a Vitamina C, fibra, cálcio, riboflavina, niacina e sódio, lipídeos e ferro. Este QFA apresentou validade relativa aceitável para os nutrientes lipídeos, ácidos graxos saturados, fibras, cálcio, ferro, riboflavina, niacina, vitamina C e sódio. O **terceiro artigo** teve como objetivo identificar os PAs dos adolescentes e avaliar os fatores associados aos biomarcadores inflamatórios, por meio um estudo transversal alinhado à coorte RPS, com os dados São Luís-MA. Foram avaliados 511 adolescentes de 18 e 19 anos. Os PAs foram identificados por análise fatorial por componentes principais. Para avaliação do estado nutricional utilizou-se Índice de Massa Corporal (IMC) e percentual de gordura corporal (%GC), avaliado pelo método de pletismografia por deslocamento de ar. Foi feita modelagem hierarquizada por meio de Regressão Linear para estimar o coeficiente Beta (β) das variáveis independentes com as variáveis dependentes, a Interleucina-6 (IL-6) e a Proteína C-Reativa ultrasensível (PCR-us). Cinco padrões alimentares foram identificados: denso em energia, bebidas açucaradas e cereais matinais, prudente, comum brasileiro e bebidas alcoólicas e energéticas. O padrão “prudente” apontou a associação

direta com a inflamação subclínica avaliada por meio da IL-6, sendo este padrão considerado fator de proteção para a inflamação ($\beta = -0,11$; p valor = 0,040). Os PAs “comum brasileiro” e “bebidas alcóolicas e energéticas” foram indiretamente associados ao aumento da IL-6, mediados pelo estado nutricional. Os níveis de PCR-us foram diretamente associados com IMC ($\beta = 0,36$; p valor = $<0,001$) e %GC ($\beta = 0,02$; p valor = 0,014). A inflamação subclínica foi associada com estado nutricional e com PA prudente, em que os adolescentes com maiores IMC e %GC tiveram maiores concentrações de PCR-us e aqueles com maior aderência ao PA prudente tiveram menores concentrações de IL-6, sendo então um protetor da inflamação subclínica.

Palavras-chave: Consumo alimentar. Estudos de Validação. Adolescente. Estado Nutricional. Inflamação.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos.....	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	Avaliação do Consumo Alimentar	17
3.1.1	Métodos de avaliação do consumo alimentar.....	18
3.1.1.1	Recordatório Alimentar de 24 horas.....	18
3.1.1.2	Registro alimentar RA	19
3.1.1.3	Questionário de Frequência Alimentar.....	19
3.1.2	Validação de Questionário de Frequência de Consumo Alimentar.....	20
3.1.2.1	Estudo de Validação de QFA em adolescentes	21
3.1.3	Padrões alimentares e métodos para a sua identificação	27
3.2	Biomarcadores inflamatórios	31
3.2.1	Principais biomarcadores inflamatórios	31
3.2.1.1	Interleucina – 1	32
3.2.1.2	Interleucina – 6	32
3.2.1.3	Interleucina -8.....	33
3.2.1.4	Proteína C Reativa.....	33
3.2.2	Fatores de risco e de proteção para alteração dos biomarcadores inflamatórios	34
3.2.2.1	Excesso de gordura corporal e disfunção endotelial	34
3.2.2.2	Biomarcadores inflamatórios e microbiota intestinal.....	34
3.2.2.3	Estudos com biomarcadores inflamatórios e padrão alimentar	35
4	MATERIAIS E MÉTODOS	38
4.1	Pesquisa Adolecer – Artigo 1	38
4.1.1	Delineamento, População e Amostra do Estudo	38
4.1.2	Procedimento e Coleta de Dados.....	38
4.1.2.1	Modelo teórico proposto.....	41
4.1.3	Análise Estatística	41
4.1.4	Aspectos Éticos	43
4.2	Pesquisa RPS –Artigos 2 e 3	44
4.2.1	Delineamento do estudo	44
4.2.2	População e Amostra em Estudo.....	44
4.2.3	Procedimentos de Coleta de Dados	48
4.2.3.1	Instrumentos de Coleta	49
4.2.4	Análise Estatística	52
4.2.5	Aspectos Éticos	54

5	RESULTADOS	55
5.1	Artigo 1	55
5.2	Artigo 2	83
5.3	Artigo 3	109
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	126

1 INTRODUÇÃO

As particularidades da adolescência, caracterizada por rápidas mudanças físicas, psicológicas, cognitivas e sociais, estão diretamente relacionadas às mudanças no comportamento e no estado nutricional (WHO, 2014; LEVY et al., 2010). As necessidades nutricionais estão condicionadas por um rápido crescimento corporal e pelo desenvolvimento do sistema muscular e ósseo, afirmando que a nutrição apropriada é uma necessidade básica de saúde e contribui para a expressão adequada do seu potencial genético, em termos de crescimento e desenvolvimento (DIETHELM et al., 2013). O consumo alimentar inadequado representa, nesta fase, um dos principais componentes do estilo de vida a favorecer o desenvolvimento da obesidade e suas comorbidades e disfunções metabólicas importantes que desencadeiam o processo inflamatório (ROCHA et al, 2017; DE OLIVEIRA et al., 2015; NETO et al., 2015).

As práticas alimentares mais comuns na adolescência compreendem a omissão de refeições e substituição por lanches contendo alimentos altamente energéticos e pobres em nutrientes (VEIGA et al., 2013; LEAL et al., 2010). Além disso, os adolescentes consomem muitos alimentos ricos em açúcar, carboidratos refinados e gordura saturada e poucas frutas e hortaliças, adotando inclusive dietas monótonas ou modismos alimentares (MARIZ et al., 2013; ZANINI et al., 2013). Desta forma, o conhecimento do consumo alimentar e a compreensão dos diversos fatores que o influenciam, podem proporcionar um maior entendimento da complexa relação entre dieta e saúde na adolescência.

Uma investigação da dieta fidedigna exige instrumentos de medição apropriados (ANJOS, SOUZA, ROSSATO, 2009). Entre os diversos métodos para avaliar a ingestão dietética, o questionário de frequência alimentar (QFA) se destaca por ser um instrumento de baixo custo, facilidade de uso e capaz de avaliar o hábito alimentar da população estudada. Por outro lado, o QFA apresenta limitações, tais como a dependência da memória dos entrevistados sobre hábitos do passado, a menor acurácia na quantificação da ingestão alimentar por utilizar medidas padronizadas e a perda de detalhes do consumo alimentar (SANTANA et al., 2016; FISBERG e MARCHIONI, 2012; FISBERG et al., 2005).

Os QFAs desenvolvidos precisam ser validados por conta da imprecisão e das diferenças entre as populações de interesse (PEDRAZA e DE MENEZES, 2015). O termo “validade” é geralmente definido como o grau em que um instrumento mede o que

se propõe a medir; para o QFA, esta é determinada pela avaliação do desempenho do instrumento quando se compara sua estimativa de ingestão de alimentos e nutrientes com medidas obtidas a partir de outros métodos independentes (DE ATAIDE et al., 2013; MARQUES-VIDAL et al., 2011).

Foram encontrados somente sete estudos de validação de QFA com adolescentes brasileiros, com a maioria deles realizados no Sul e Sudeste do país (MARTINEZ et al, 2013; ARAÚJO et al, 2010; HENN et al., 2010; VOICI et al., 2008; SLATER et al., 2003) e somente dois estudos de validação realizados no nordeste, ambos no estado da Bahia (MASCARENHAS et al., 2016; MATOS et al., 2012). Em virtude da extensão territorial do Brasil e da sua diversidade, torna-se necessários estudos de validação nas diferentes regiões e estados.

Geralmente os estudos epidemiológicos que avaliam dieta, por meio do QFA ou de outros tipos de inquéritos alimentares, são baseados em cálculos da ingestão energética total, dos macros e micronutrientes ou na análise de um nutriente isolado (CRIBB, PAULINE e KATE, 2013; MARCHIONI et al., 2005). Entretanto, esse tipo de análise não leva em consideração a complexidade da dieta humana e as combinações de nutrientes, o que limita tal análise (MICHELS; SCHULZE, 2005).

Diante disto, as análises de identificação de padrões alimentares (PA) têm emergido como abordagem alternativa e complementar para avaliar a dieta, pois expressa melhor a dieta consumida por uma dada população (GIMENO et al., 2011; SLATTERY, 2008). Um dos métodos mais utilizados para a definição de PA utiliza a correlação entre os vários alimentos para descrever o padrão alimentar geral, por meio de uma análise fatorial com o método de extração dos componentes principais (DE CARVALHO et al., 2016; OLINTO, 2007).

A utilização da avaliação de PA de diferentes populações tem sido bastante útil para medir o risco para o desenvolvimento de doenças crônicas em relação à exposição à dieta (AZEVEDO et al, 2014). Os PA também estão associados à variação de biomarcadores pró-inflamatórios e de disfunção endotelial em indivíduos (MCCOUT et al, 2014; NETTLETON et al., 2006), sendo a dieta considerada um importante modulador da inflamação (AHLUWALIA et al., 2013).

Hilger-Kolb et al. (2017), por meio de uma revisão sistemática, afirmou ser inconclusivo a associação de PAs com biomarcadores relacionados com a obesidade, como a PCR. Estudo de Bibilioni et al. (2013) que envolveu 219 adolescentes do sexo

feminino na Espanha, encontraram que uma maior aderência ao padrão “Ocidental” foi associada a uma menor concentração plasmática de adiponectina e maior de homocisteína. Em relação ao padrão “Mediterrâneo”, houve maior concentração plasmática de adiponectina.

Portanto, esta tese visa responder aos seguintes questionamentos: Quais os PAs de adolescentes de São Luís, Maranhão? Quais são os fatores associados com os biomarcadores inflamatórios? O QFA utilizado na coorte ‘Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís’ (RPS) apresenta uma boa validade relativa?

Considera-se as seguintes hipóteses:

1. Extração de PAs compostos por alimentos ultraprocessados, por alimentos saudáveis, por alimentos tradicionais da cultura brasileira;
2. PAs compostos por alimentos ultraprocessados e o excesso de peso são fatores de risco para a inflamação subclínica;
3. Coeficientes de correlações indicando boa correlação entre os nutrientes do QFA e do Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h).

Diante da importância de conhecer o consumo alimentar de adolescentes e sua relação com marcadores inflamatórios, torna-se essencial estudar os PA e validar instrumentos de avaliação do consumo alimentar nessa população específica. Desse modo, o presente estudo objetiva identificar os padrões alimentares de adolescentes e validar o QFA utilizado na pesquisa RPS.

Esta tese dará origem a três artigos originais de divulgação científica conforme descrito abaixo:

ARTIGO 1: Padrões alimentares e biomarcadores inflamatórios em adolescentes: modelagem de equações estruturais (artigo submetido)

ARTIGO 2: Relative validity of a food frequency questionnaire for adolescents from a capital in the northeastern region of Brazil (artigo submetido)

ARTIGO 3: Padrões alimentares, estado nutricional e biomarcadores inflamatórios em adolescentes da coorte RPS (artigo a ser submetido)

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Validar um questionário de frequência do consumo alimentar e avaliar a associação entre padrões alimentares e biomarcadores inflamatórios em adolescentes participantes da coorte ‘Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís’ (18 e 19 anos) e da pesquisa Adolescer (17 e 18 anos).

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever os adolescentes segundo características socioeconômicas e demográficas;
- Estimar o consumo alimentar quantitativamente;
- Avaliar a concordância entre os métodos de Questionário de Frequência Alimentar e Recordatório de 24h;
- Identificar os principais padrões de consumo alimentar dos adolescentes;
- Determinar os níveis séricos de biomarcadores inflamatórios;
- Verificar os fatores associados a inflamação subclínica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As particularidades da adolescência estão diretamente relacionadas às mudanças no comportamento alimentar e no estado nutricional (WHO, 2014; LEVY et al., 2010). Em paralelo, as práticas alimentares nesta fase da vida também requerem atenção, sendo caracterizado por elevado consumo de alimentos ricos em açúcar, carboidratos refinados e gordura saturada e, ainda, consumo de quantidades insuficientes em frutas e hortaliças, adotando inclusive dietas monótonas ou modismos alimentares (ZANINI et al., 2013), omissão de refeições e substituição por lanches contendo alimentos altamente energéticos e pobres em nutrientes, como os ultraprocessados (PINHO et al., 2014). Desta forma, o conhecimento do consumo alimentar e da sua associação com os biomarcadores inflamatórios podem proporcionar um maior entendimento da complexa relação entre dieta e Doença Crônica Não Transmissíveis (DCNT) na adolescência.

3.1 Avaliação do Consumo Alimentar

A avaliação do consumo alimentar desempenha um papel relevante na área de pesquisa em nutrição e saúde e também no desenvolvimento e implementação de programas e políticas públicas. Além disso, a existência de associação entre consumo alimentar na adolescência e diversos distúrbios nutricionais, enfatiza a importância e o interesse em estudar a avaliação do consumo alimentar neste grupo etário (VEIGA et al., 2013). A complexidade da dieta humana tem desafiado pesquisadores a encontrarem formas mais adequadas para avaliar qualitativa e quantitativamente o consumo alimentar de um indivíduo, grupo ou população (GOMES; COSTA; SCHMITZ, 2010; LOPES et al., 2003).

Para que ocorra uma correta avaliação do consumo alimentar, a escolha do método de investigação dietética deve estar pautada no objetivo da investigação e nas características da população-alvo. Não existe uma metodologia de inquérito dietético ideal, porém a escolha do método adequado permite a obtenção de resultados mais fidedignos (BARBOSA; SOARES; LANZILLOTTI, 2007; KANIMURA et al., 2002).

3.1.1 Métodos de avaliação do consumo alimentar

Os métodos de investigação que são mais utilizados em estudos epidemiológicos são o R24h, Registro Alimentar (RA) e o QFA, que pode ser qualitativo, semiquantitativo ou quantitativo. O conhecimento da descrição básica, das vantagens e desvantagens de cada método e dos cuidados na coleta de informações auxilia na determinação de sua boa utilização, uma vez que cada método tem características e forma de aplicação próprias (PEREIRA; SICHIERI, 2007; HOLANDA; FILHO, 2006).

3.1.1.1 *Recordatório Alimentar de 24 horas*

O R24h tem como objetivo colher relatos do consumo de todos os alimentos e bebidas ingeridos durante um período de 24 horas. Este período pode ser referente ao dia anterior, desde o desjejum até a ceia, ou as últimas 24 horas precedentes à entrevista (PALANIAPPAN et al., 2003). Baseia-se na memória recente dos indivíduos e constitui-se de respostas abertas, o que permite obter um quadro mais detalhado do consumo, uma vez que captura a variedade dos alimentos ingeridos. Apesar das suas limitações, também aponta a disponibilidade de alimentos, as condições socioeconômicas e o perfil alimentar pontual dos entrevistados (FONTANIVE; PAULA; PERES, 2007).

Como o método requer informação detalhada sobre o consumo de alimentos mediante relato, é necessária uma preparação criteriosa do desenho do estudo. Uma forma de amenizar as fontes de erro existentes no método, como o viés de memória, tamanho de medidas caseiras e estimação das porções, é associar ao R24h a utilização de fotografias, réplicas de alimentos e kits com medidas caseiras, além de repetir a entrevista (HOLANDA; FILHO, 2006; CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004). Os recordatórios devem ser aplicados por entrevistadores, de preferência da área da nutrição, devidamente treinados a fim de que haja uma padronização dos dados (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010).

A principal vantagem deste método é ser de prática e fácil aplicação, pois não necessita que o indivíduo entrevistado seja alfabetizado. Algumas outras vantagens na utilização do R24h são: baixo custo, alta aceitação, não provoca alterações nos hábitos alimentares e não exige habilidades especiais do entrevistado (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010; ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009; VASCONCELOS, 2007).

As desvantagens se relacionam com a memória e cooperação do entrevistado, capacidade do entrevistador em estabelecer um diálogo com o entrevistado e a dificuldade em estimar as quantidades consumidas (ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009; HOLANDA; FILHO, 2006). Outro aspecto importante é que um único recordatório não reflete a ingestão habitual do indivíduo, devido à variação intrapessoal. Portanto, O R24h deve ser aplicado em dois ou mais momentos para a obtenção do consumo alimentar mais próximo do habitual, além da utilização de análises de variabilidade (PEREIRA; SICHIERI, 2007).

3.1.1.2 Registro alimentar RA

O RA é um inquérito alimentar prospectivo que avalia o consumo em um curto espaço de tempo, sendo mais largamente aplicada a medida de três dias não consecutivos, registrando assim a dieta atual (TADDEI et al., 2011). Consiste em um formulário entregue ao entrevistado, que contém informações sobre o correto preenchimento do mesmo. Pode ser anotado o consumo em medidas caseiras ou na forma de pesagem dos alimentos consumidos. As duas grandes vantagens deste método são: a não dependência da memória do entrevistado e, quando utilizado o registro por peso, uma boa exatidão na estimativa das porções consumidas (ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009).

Porém, por se tratar de um processo extremamente dependente da colaboração do entrevistado, requer motivação do participante, tempo e cooperação e é indispensável que o entrevistado seja alfabetizado para realizar o correto preenchimento do inquérito. Quando o registro é feito por peso, tem um custo elevado para a pesquisa, pois implica na disponibilidade de balanças para os entrevistados (FISBERG et al., 2005; PRIORE et al., 2010). A realização do RA com a incorporação de tecnologias como máquinas fotográficas, gravadores, filmadoras, balanças acopladas a computadores, e até telefone celular tem reduzido o tempo e o trabalho de registro do consumo de alimentos (PEREIRA; SICHIERI, 2007).

3.1.1.3 Questionário de Frequência Alimentar

Outro método é o QFA, predominantemente utilizado em estudos epidemiológicos, em especial para avaliar a relação da dieta com a ocorrência de doenças

crônicas não transmissíveis, como diabetes, câncer e hipertensão arterial (SANTANA et al, 2016; PEDRAZA e DE MENEZES, 2015). O QFA consiste em uma lista de alimentos e uma grade de frequência, que deve ser assinalada com o objetivo de informar com que frequência determinada quantidade de alimento é consumida (ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009).

A frequência do consumo no QFA pode ser registrada em unidades de tempo: dias, semanas, semestres ou ano, devendo ser de fácil compreensão e estabelecidas em um gradiente contínuo. A lista de alimentos deve ser suficientemente pequena para reduzir a carga atribuída ao respondente, porém longa o suficiente para capturar adequadamente o consumo do nutriente de interesse (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010).

O QFA pode incluir ou não questões de tamanho de porção. Um QFA simples (qualitativo) não inclui questões relativas ao tamanho da porção e permite identificar somente a frequência de consumo dos itens. Quando é especificado um tamanho de porção de referência para cada alimento, o QFA é denominado semi-quantitativo e inclui questões relativas à frequência com que determinado tamanho de porção de um alimento é consumido. Tem-se também a alternativa de incluir um item para cada alimento com o tamanho da porção usual, onde o indivíduo relatará se a porção consumida era pequena, média ou grande, sendo denominado de QFA quantitativo (FISBERG; MARCHIONI, 2012).

Um dos objetivos implícitos do QFA é conhecer o consumo usual de alimentos por um grupo populacional. Contudo, o papel da memória é um fator questionado. Outras limitações relacionadas ao QFA são quantificação pouco exata e o fato do desenho e estrutura do instrumento demandar tempo e esforço, já que o QFA deve ser desenvolvido para a população específica em que será aplicado (FISBERG et al., 2005).

3.1.2 Validação de Questionário de Frequência de Consumo Alimentar

Independente do tipo de inquérito escolhido para quantificar a ingestão alimentar, seja o R24h ou o QFA, a obtenção de dados válidos e confiáveis se constitui em tarefa difícil, dado que não existe um padrão-ouro para avaliação da ingestão de alimentos e nutrientes e os métodos utilizados estão sujeitos a variações e erros de medida (PEDRAZA e DE MENEZES, 2015; ANJOS, SOUZA, ROSSATO, 2009).

Dentre os instrumentos utilizados para se avaliar o consumo alimentar, o QFA tem sido o método mais comumente empregado em estudos epidemiológicos em razão de sua

confiabilidade e validade relativa, praticidade e rapidez de aplicação e baixo custo (FISBERG; MARCHIONI, 2012). Apesar das vantagens atribuídas ao QFA, as informações obtidas a partir desse método dietético podem apresentar erros que podem estar relacionados aos indivíduos, ao próprio instrumento ou a efeitos externos. Assim, a adequação do método, que inclui os estudos de validação, é imprescindível, já que os erros de medida atenuam as estimativas obtidas nos estudos epidemiológicos (SANTANA et al., 2016).

3.1.2.1 Estudo de Validação de QFA em adolescentes

Na literatura foram encontrados sete estudos de validação de QFA com adolescentes brasileiros (MASCARENHAS et al., 2016; MARTINEZ et al, 2013; MATOS et al., 2012 ARAÚJO et al, 2010; HENN et al., 2010; VOCI et al., 2008; SLATER et al., 2003), apresentados no quadro 1.

Slater et al (2003), em São Paulo, região Sudeste do país, estudou 200 adolescentes com média de 15,8 anos. A versão final do QFA foi composta de 76 itens de alimentos previamente identificados de acordo com sua contribuição em nutrientes e importância global dentro dos hábitos alimentares desse grupo populacional.

No estudo de validação realizado por esses autores foi aplicado pelo menos 3 R24h em intervalos de 45 dias em uma amostra de 79 adolescentes. Aplicando o teste t pareado e o cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson de dados de nutrientes, foram obtidas diferenças na média de nutrientes. Os coeficientes de correlação entre os nutrientes ajustado pelos dois métodos foram calculados e correção foi feita para a variabilidade intrapessoal.

Slater et al. observaram uma alta variabilidade no consumo alimentar de adolescentes, com altos índices de variabilidade para o colesterol e vitamina C. Os coeficientes de correlação de Pearson, depois de ser ajustados e corrigidos para a variabilidade, variaram entre 0,10 e 0,72 entre as mulheres e entre 0,16 e 0,91 entre os homens. O coeficiente de correlação médio para todo o grupo foi de 0,52.

O estudo elaborado por Voci et al. (2008), também realizado em São Paulo, objetivou verificar a validação do QFA para adolescentes, com avaliação de grupos alimentares. O consumo alimentar foi avaliado em 94 adolescentes, com idade entre 11 e 15 anos por meio do QFA e a média de dois R24h foi utilizada como método de referência. Os itens alimentares foram classificados em 18 grupos. Foram realizados teste

t-Student pareado e de Wilcoxon, coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman. Foram também utilizadas análise de quartis e estatística Kappa ponderado. Os coeficientes de correlação foram corrigidos pela variância intrapessoal dos R24h, estimada a partir de ANOVA com um fator de classificação.

Como resultado, Voci et al. (2008) apontaram que: não foram verificadas diferenças significativas entre os instrumentos para o consumo de arroz, massas, carnes, refrigerantes e sucos artificiais; os coeficientes de correlação corrigidos pela variabilidade intrapessoal variaram de -0,26 a 0,78; a concordância de classificação dos indivíduos no mesmo quartil de consumo para ambos os métodos variou de 22% (massas) a 50% (feijão); para quartis opostos, os grupos que tiveram mais de 10% dos indivíduos classificados incorretamente foram massas (19%), carnes (13%) e gorduras (11%); os valores de Kappa ponderado variaram de - 0,15 (massas) a 0,56 (feijão).

Com estes dados foi possível concluir que o QFA utilizado por Voci et al. (2008) superestimou o consumo de quase a totalidade dos grupos alimentares e subestimou os grupos dos óleos, feijão, carnes e refrigerantes, apresentando uma boa validade para feijão, verduras e legumes, leite e derivados, biscoitos recheados e arroz.

Em estudo realizado no Sul do país, Porto Alegre, Henn et al. (2010) avaliaram a validade de um QFA composto por 135 itens alimentares em comparação com a média de dois R24 consecutivos para adolescentes, adultos e idosos que foram selecionados aleatoriamente a partir de uma pesquisa de base populacional. Os coeficientes de correlação de Pearson e classificação cruzada por quartis de ingestão foram utilizadas. Os nutrientes foram log transformados e energia ajustado. A média ajustada do coeficiente de correlação para adolescentes foi de 0,44 e variou de 0,18 (zinco) a 0,69 (folato) e para participantes adultos e idosos eram, respectivamente, 0,42, variando de 0,16 (ferro) a 0,73 (Energia) e 0,52, variando de 0,25 (vitamina E) a 0,84 (energia). Desta forma, o QFA em questão mostrou validade relativa para adolescentes e adultos, podendo ser utilizado como inquérito alimentar epidemiológico para estudar os determinantes alimentares de obesidade e das DCNTs.

Araújo et al. (2010) avaliou a validade relativa de um QFA semiquantitativo aplicado em 169 adolescentes no Rio de Janeiro. O método referência utilizado foi o R24h, sendo aplicado em três momentos. A diferença entre os quartis de energia e nutrientes dos métodos, a Correlação de Pearson e o método de Bland-Altman foram utilizados. Os coeficientes da correlação de Pearson variaram de 0,33 a 0,46 e a média de

concordância variou de 62% a 143%. Os autores indicaram que o QFA avaliado pode ser utilizado para estimar alimentos e nutrientes, exceto o ferro.

O estudo de Matos et al. (2012) teve com objetivo avaliar a validade relativa do QFA aplicado em crianças e adolescentes de 4 a 11 anos de idade de Salvador, Bahia. Alinhado a uma coorte, este estudo avaliou no total 1445 indivíduos, com a amostra de 108 para a avaliação da validade relativa. A aplicação de um único R24h foi utilizado como referência, com as análises teste t pareado, correlação de person, método de Bland Altman e estatística Kappa sendo utilizadas para a comparação entre o método referência e o QFA.

A ingestão de energia e nutrientes estimada pelo QFA foi significativamente maior do que a obtida pelo R24h. Os coeficientes de correlação ajustados para energia foram estatisticamente significantes para proteína, gordura, vitamina C e zinco. Os valores de kappa ponderado variaram de 0,06 para vitamina A ($p = 0,24$) a 0,34 para energia ($p < 0,05$). Os resultados das parcelas de Bland-Altman para lipídios, proteínas e zinco mostraram os parâmetros de validade mais significativos, e o zinco mostrou a melhor concordância. Os autores apontaram validade satisfatória para uso do QFA em estudos envolvendo crianças e adolescentes.

O estudo de Martinez et al., (2012) difere do atual estudo por verificar a validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares da pirâmide alimentar e não nos nutrientes. Mas por se tratar do mesmo público, o detalhamento de tal estudo também se torna importante. Foram avaliados 109 adolescentes de 15 a 19 anos e 11 meses de idade da cidade de São Paulo. A versão final do QFA consistiu em 50 itens alimentares e a validade relativa foi avaliada pela comparação da média de dois QFA e a média de quatro R24h com a utilização das seguintes análises estatística: teste t de student pareado, coeficientes de correlação de Pearson, coeficiente de correlação intraclasse e Kappa ponderado, com os dados de consumo categorizados em tercis. As variáveis melhor avaliadas foram os grupos do arroz, pão, massa, batata e mandioca, das carnes e de açúcares e doces. Os piores resultados foram observados para a vitamina C. De acordo com os autores, o QFA avaliado apresentou validade satisfatória.

Na Bahia, Mascarenhas et al. (2016) avaliou a validade relativa de um QFA com 97 itens alimentares, aplicados em adolescentes de 11 a 17 anos. Foi utilizado como método de referência a média de três registros alimentares, com as análises estatísticas teste T de Student pareado, coeficientes de correlação de Pearson e Kappa ponderado. Na

análise dos coeficientes de correlação de Pearson após ajustes por energia, os valores brutos variaram entre ($r=0,53-0,81$) e os deatenuados ($r=0,27-0,99$). Observou-se valores adequados para energia e a maioria dos nutrientes, com exceção da fibra ($r=0,27$) e do cálcio ($r=0,33$), que apresentaram fraca correlação. No método de Kappa, todos os valores obtidos na análise apresentaram boa correlação, variando entre ($r=0,47-0,73$). Os autores indicaram que o QFA tem validade razoável para avaliar o consumo da maioria dos nutrientes disponíveis e consumidos pelos adolescentes em Salvador (BA), exceto pela ingestão de fibras e cálcio.

Vale ressaltar que a maioria dos estudos de validação realizados em adolescentes brasileiros foram desenvolvidos no Sul e Sudeste do país, o que sugere a necessidade de mais estudos deste tipo no Nordeste brasileiro, visto a necessidade da utilização de inquéritos alimentos com uma boa precisão e com características regionais. O detalhamento dos artigos estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Características e principais resultados dos artigos de validação realizados no Brasil com adolescentes.

Autor/ano	Local do Estudo	Amostra	Estrutura QFA	Método de Comparação	Análise estatística	Resultados e conclusão
Slater et al (2003)	São Paulo	200 adolescentes com média de 15,8 anos	76 itens de alimentos	Três R24h em intervalos de 45 dias em uma subamostra de 79 adolescentes	Teste t pareado e correlação de Pearson	o QFA fornece uma escala confiável para categorizar os indivíduos por nível de ingestão da maioria dos nutrientes, excluindo retinol e ferro
Voci et al. (2008)	São Paulo	94 adolescentes, com idade entre 11 e 15 anos	Os itens alimentares foram classificados em 18 grupos	Média de dois R24h	Teste t-Student pareado e de Wilcoxon, coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman. Foram também utilizadas análise de quartis e estatística Kappa ponderado.	Superestimou o consumo de quase a totalidade dos grupos alimentares e subestimou os grupos dos óleos, feijão, carnes e refrigerantes, apresentando uma boa validade para feijão, verduras e legumes, leite e derivados, biscoitos recheados e para o arroz.
Henn et al. (2010)	Porto Alegre	Adolescentes (61), adultos (120) e idosos (87)	135 itens alimentares	Média de dois R24h	Correlação de Pearson e classificação cruzada por quartis de ingestão.	Mostrou validade relativa para adolescentes e adultos, podendo ser utilizado como inquérito alimentar epidemiológico para estudar os determinantes alimentares de obesidade e das DCNTs.
Araújo et al. (2010)	Rio de Janeiro	169 adolescentes de 12 a 19 anos	90 itens alimentares	Média de três R24h	Diferença entre os quartis de energia e nutrientes; Correlação de Pearson e o método de Bland-Altman	Os coeficientes da correlação de Pearson variaram de 0,33 a 0,46 e a média de concordância variou de 62% a 143%. QFA avaliado pode ser utilizado para estimar alimentos e nutrientes, exceto o ferro.
Matos et al. (2012)	Salvador, Bahia.	108 crianças e adolescentes de 4 a 11 anos de idade	98 itens alimentares	Um único R24h	Teste t pareado, correlação de Pearson, método de Bland Altman e estatística Kappa	O QFA superestimou a ingestão de energia e nutrientes; Os coeficientes de correlação ajustados para energia foram estatisticamente significantes para proteína, gordura, vitamina C e zinco. Os valores de kappa ponderado variaram de 0,06 para vitamina A a 0,34 para energia. Os resultados das parcelas de Bland-Altman para lipídios, proteínas e zinco mostraram os parâmetros de validade mais

						significativos e o zinco mostrou a melhor concordância. Os autores apontaram validade satisfatória para uso do QFA em estudos envolvendo crianças e adolescentes.
Martinez et al., (2012)	São Paulo	109 adolescentes de 15 a 19 anos e 11 meses de idade	50 itens alimentares	Média de dois QFA e a média de quatro R24h	Teste t de student pareado, coeficientes de correlação de Pearson, coeficiente de correlação intraclasse e Kappa ponderado, com os dados de consumo categorizados em tercís.	As variáveis melhor avaliadas foram os grupos do arroz, pão, massa, batata e mandioca, das carnes e de açúcares e doces. Os piores resultados foram observados para a vitamina C. De acordo com os autores, o QFA avaliado apresentou validade satisfatória.
Mascarenhas et al. (2016)	Bahia	70 adolescentes de 11 a 17 anos	97 itens alimentares	Média de três registros alimentares	Estatísticas teste t de student pareado, coeficientes de correlação de Pearson e Kappa ponderado.	Na análise dos coeficientes de correlação de Pearson, após ajustes por energia, os valores deatenuados variaram de 0,27-0,99. Observou-se valores adequados para energia e a maioria dos nutrientes, com exceção da fibra (r=0,27) e do cálcio (r=0,33), que apresentaram fraca correlação. No método de Kappa, todos os valores obtidos na análise apresentaram boa correlação, variando entre (r=0,47-0,73). Os autores indicaram que o QFA tem validade razoável para avaliar o consumo da maioria dos nutrientes disponíveis e consumidos pelos adolescentes em Salvador (BA), exceto pela ingestão de fibras e cálcio.

*R24h - Recordatórios de 24 horas.

3.1.3 Padrões alimentares e métodos para a sua identificação

Os padrões alimentares podem ser definidos teoricamente como uma série de alimentos ou nutrientes que são agrupados, através de uma manipulação estatística, gerando outras variáveis (combinações de alimentos, chamadas componentes) que refletem a variabilidade inerente ao consumo dos alimentos por uma população (HEARTY; GIBNEY, 2008; NEWBY; TUCKER, 2004). Duas metodologias distintas são utilizadas para se identificar os padrões alimentares: os métodos *a priori* e *a posteriori* (HEARTY; GIBNEY, 2008; PANAGIOTAKOS, 2008).

Os métodos *a priori* envolvem a utilização de escores e têm como principal objetivo realizar uma avaliação global da dieta. Esses métodos definem o padrão de consumo alimentar baseado na existência de conhecimentos sobre relações entre alimentos, nutrientes e doenças. São propostos escores/índices para avaliar a aderência a padrões específicos ou recomendações baseadas em modelos de consumo alimentar, como a Dieta Mediterrânea (GIMENO et al., 2011).

Algumas limitações destes métodos podem ser destacadas: os escores são focados em aspectos selecionados e não levam em consideração a correlação entre a ingestão de alimentos e nutrientes; o desenvolvimento de um índice ou pontuação demanda muitas escolhas, como os pontos de corte, as variáveis a serem selecionadas e o sistema de pontuações; e a comparação e interpretação dos dados (PANAGIOTAKOS, 2008; KANT, 2004).

A segunda maneira de avaliar o padrão alimentar é através de análises *a posteriori*, que utiliza métodos estatísticos para derivar empiricamente padrões do comportamento alimentar baseados em dados coletados por inquéritos alimentares, como o QFA e o R24h (HOFFMANN et al., 2004). Este método gera padrões com base em dados empíricos, sem uma hipótese *a priori* e não representa, necessariamente, um padrão ideal (HU, 2002).

As técnicas estatísticas mais utilizadas nos métodos *a posteriori* são a Análise por Componentes Principais (ACP) e análise de agrupamento (AA), também chamada de análise de cluster. Essas técnicas são utilizadas para identificar similaridades de hábitos alimentares ou grupos de alimentos consumidos, baseados em suas interrelações (OLINTO et al, 2012; PANAGIOTAKOS, 2008).

A análise de cluster representa um conjunto de técnicas de análise multivariada, cuja finalidade é agregar objetos de acordo com suas características (HAIR et al., 2005).

Os indivíduos podem ser classificados dentro de grupos com base na frequência de alimentos consumidos, na porcentagem de energia com que cada grupo ou alimento contribui ou com base na média da ingestão alimentar em gramas, entre outros. Quanto mais próximos os sujeitos dentro de um grupo e quanto mais distintos os grupos, melhor ou mais discriminante será o agrupamento (MICHELS; SCHULZE, 2005). Cada grupo representa um padrão alimentar, que será caracterizado posteriormente, e cada indivíduo do estudo só poderá fazer parte de um grupo, pois eles são mutuamente exclusivos (HEARTY; GIBNEY, 2008; NEWBY; TUCKER, 2004).

Esta análise é adequada para explorar padrões quando se suspeita que a amostra não é homogênea, quando não existem propriedades psicométricas para fazer a análise fatorial, ou quando a intenção do investigador é manter todos os itens pesquisados, sem exclusões. A análise de cluster é mais fácil de ser feita do que a ACP, já que agrupa os indivíduos em categorias (clusters) e é contínua (PANAGIOTAKOS, 2008; OLINTO, 2007).

Apesar das vantagens da AA, as análises fatoriais, principalmente as ACP, vêm sendo mais utilizadas, pois caracterizam a dieta em conjunto, identificando comportamentos complexos e a interação entre alimentos ou nutrientes que possam ter impacto sobre a saúde (DE CARVALHO et al., 2016; ARRUDA et al., 2014; HEARTY; GIBNEY, 2008).

A ACP tem por objetivo transformar uma série de variáveis correlacionadas em um conjunto menor de variáveis não correlacionadas, que são os componentes principais (BÉDARD et al., 2015; OLINTO, 2007; HAIR et al., 2005), identificando estruturas subjacentes, ou seja, comportamentos não observáveis diretamente, que sintetizam a complexa interação de fatores genéticos, ambientais e individuais (OLINTO, 2007). Esse método é indicado na geração de hipóteses, sendo usada na fase de investigação para identificar qual o aspecto que os itens agrupados manifestam. Não há necessidade de se conhecer antecipadamente o número de fatores (MICHELS; SCHULZE, 2005).

A ACP agrega itens alimentares específicos, de acordo com o grau em que estão correlacionados uns com os outros, em fatores ou componentes principais que devem responder pelo máximo da variância total. Alimentos que compõem o mesmo fator são frequentemente consumidos juntos (BÉDARD et al., 2015; MICHELS; SCHULZE, 2005;).

Antes do início da análise para derivação de padrões alimentares, deve-se considerar a escolha da variável dietética, sendo a mais utilizada a quantidade do alimento em gramas ou mililitros, seguida da contribuição percentual de cada alimento sobre o valor calórico total da dieta ou apenas a frequência de consumo em porções (NEWBY; TUCKER, 2004).

Com o banco de dados construído, a primeira etapa da ACP é a avaliação da aplicabilidade do método. Um dos testes mais utilizados para isto é o de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (MARCHIONI et al., 2005; OLINTO, 2007). O KMO verifica a existência e o peso das correlações parciais. Para que o modelo fatorial seja adequado, o quociente entre o coeficiente de correlação simples e o coeficiente de correlação parcial varia de 0 a 1, não sendo aceitos valores inferiores a 0,6 (OLINTO, 2007).

Confirmado o ajuste dos dados para análise fatorial, procede-se a extração dos fatores componentes (HAIR et al., 2005). Para explicar a variação total na ingestão de vários alimentos em termos dos de componentes principais, investigador deve definir o número de fatores que serão retidos (HOFFMANN et al., 2004). Esta escolha baseia-se, geralmente, em dois critérios combinados: avaliação dos autovalores (eigenvalues) e gráfico de Cattell (scree plot) (NEWBY; TUCKER, 2004; HAIR et al., 2005).

Cada autovalor representa o total da variância explicada pelo componente (OLINTO, 2007). Autovalores maiores que 1,0 indicam que o fator explica mais da variância total do que as variáveis originais isoladas e, por isto, este é normalmente o ponto de corte (MARCHIONI et al., 2005). Entretanto, quando se considera apenas este critério, tende-se a reter um elevado número de fatores e outros valores têm sido adotados, como 1,5 (SICHERI; CASTRO; MOURA, 2003; DENOVA-GUTIÉRREZ et al., 2011).

O *scree plot* representa o gráfico dos autovalores em relação ao número de fatores em sua ordem de extração. A partir do primeiro fator a linha desce acentuadamente, até que chega em um ponto no qual começa a endireitar-se e se aproxima da horizontal. Este ponto indica o número máximo de fatores a serem extraídos. (OLINTO, 2007). O investigador deve combinar os critérios e avaliar as soluções para definir a que melhor representa os padrões de consumo alimentar da população em estudo. Para isto, o conhecimento teórico do pesquisador é fundamental (DENOVA- GUTIÉRREZ et al., 2011; OLINTO et al., 2010;).

A interpretação da matriz fatorial é feita com base nas cargas fatoriais, que são coeficientes de correlação entre as variáveis dietéticas e as componentes principais.

Quanto maior a carga fatorial, maior a contribuição daquele alimento para o fator (HAIR et al., 2005). Quando estão mais próximas do zero, essas cargas indicam que não há associação. Cargas em torno de 0,30 apresentam um nível mínimo de associação e maiores do que 0,50 são consideradas mais significantes (OLINTO, 2007). A maioria dos estudos com padrões alimentares adotaram como significativas cargas fatoriais $\geq 0,3$ ou $\leq -0,3$ (DISCHEKENIAN et al., 2011; DENOVA-GUTIÉRREZ et al., 2011; OLINTO et al., 2010)

Dentro de um componente, cargas negativas indicam associação inversa do item alimentar com o padrão e cargas positivas indicam associação direta (MARCHIONI et al., 2005). Manter itens com cargas negativas no padrão alimentar é uma decisão que deve ser tomada com base no objetivo da investigação (OLINTO, 2007).

A etapa de rotação dos fatores retidos é importante para gerar uma estrutura de fatores facilmente interpretáveis. Seu objetivo é maximizar as cargas fatoriais mais altas e minimizar as menores (OLINTO, 2007). A rotação ortogonal do tipo Varimax tem sido utilizada nos estudos para derivar padrões alimentares (HARE-BRUUN et al., 2011; NAJA et al., 2011; DENOVA-GUTIÉRREZ et al., 2011; ALVES et al., 2006; NEWBY; TUCKER, 2004). Depois desta etapa, serão gerados escores fatoriais nos componentes principais para cada indivíduo da amostra (SLATTERY et al., 1998). Estes escores são as variáveis-resumo que poderão ser usadas em análises posteriores (HAIR et al., 2005) para testar possíveis associações dos padrões alimentares com características sociodemográficas e fatores de risco para doenças (PINHO et al., 2014).

Por fim, o investigador deve analisar cada componente principal e tentar explicar, teoricamente, porque seus itens se agruparam e quais elementos comuns entre eles (OLINTO, 2007). Com base nesta interpretação da matriz fatorial rotacionada, os padrões alimentares identificados serão nomeados. Esta denominação pode ser quantitativa ou qualitativa. Mas, a maioria dos padrões é nomeada qualitativamente, de acordo com as características dos alimentos combinados. Isto pode ocorrer em termos de benefícios à saúde (“saudável”), da cultura (“tradicional”) ou da área geográfica (“mediterrânea”) (NEWBY; TUCKER, 2004).

Uma importante consideração acerca dos métodos de identificação de padrões alimentares refere-se à subjetividade envolvida nas diversas etapas da análise. Embora as análises por componentes principais e de agrupamento sejam métodos “dirigidos pelos dados” e possam ser considerados objetivos, pois são conduzidos a posteriori, muitas decisões ficam a cargo do investigador (KANT, 2004; MICHELS; SCHULZE,

2005; HEARTY; GIBNEY, 2008). Entre elas, destacam-se a escolha do método de investigação do consumo alimentar; como tratar as variáveis; agrupamento dos itens alimentares; definir o número de fatores retidos e o ponto de corte para a carga fatorial; além da denominação dos padrões retidos (NEWBY; TUCKER, 2004).

Apesar das limitações, estes métodos de redução de dados têm sido fundamentais para trabalhar com a enorme quantidade de informação provenientes dos instrumentos de coleta de consumo alimentar, como o QFA e/ou o R24h. Além disso, a subjetividade inerente a este tipo de análise não deve ser motivo para abandoná-la, sendo recomendado maior detalhamento na descrição da metodologia, explicitando-se todas as decisões tomadas (OLINTO, 2007).

3.2 Biomarcadores inflamatórios

As Doenças Cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte em diversos países de alta e média renda, incluindo o Brasil. A resistência à insulina (RI), hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia e obesidade, destacando-se a adiposidade central, são fatores de risco importante que, em conjunto, são responsáveis pelo desenvolvimento dessas doenças. Estudos da ocorrência de DCV e de seus fatores de risco na população adulta é frequente, porém alguns estudos têm mostrado que a fase crucial de sua instalação é na infância e adolescência (DE FERRANTI *et al.*, 2007; VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2010).

Sabe-se que a adolescência é uma fase de mudanças relacionadas ao estado físico, psíquico e social do indivíduo. É nessa fase que ocorrem alterações importantes, como o estirão e a maturação sexual que estão diretamente relacionados à composição corporal dos adolescentes (SERRANO, *et al.*, 2010). Desordens nesta composição corporal, como elevado percentual de gordura corporal, são alterações associadas ao excesso de peso em adolescentes e importantes preditivos para o desenvolvimento de DCV na idade adulta (GUEDES, *et al.*, 2003). A inflamação tem sido caracterizada como fator central para a DCV, com contribuição importante do início ao fim do processo aterosclerótico (LIBBY, 2006).

3.2.1 Principais biomarcadores inflamatórios

3.2.1.1 *Interleucina – 1*

A Interleucina -1 (IL-1) é um citocina primariamente produzida por macrófagos e monócitos, assim como por células não imunológicas, tais como fibroblastos e células endoteliais. Ligada a membrana celular, a IL-1 desempenha um importante papel no efeito imunoestimulador nos tecidos locais, como articulação, participando também na apresentação de imunógenos (DINARELLO, 2009). Esta citocina é sensível ao processo lesão celular, infecção e inflamação, agindo em conjunto com a Fatores de Necrose Tumoral Alfa (TNF- α) na imunidade natural e na inflamação (OLIVEIRA et al., 2011).

A IL-1 é considerada uma mediadora da inflamação local e tem como principais ações biológicas a síntese de proteínas plasmáticas de fase aguda e da Interleucina-6 (IL-6), produção de neutrófilos e plaquetas, inibição da proliferação de células endoteliais, tonificação da ação de coagulação e diferenciação das células T (GONZAGA, 2013; SIMS, SMITH, 2010).

3.2.1.2 *Interleucina – 6*

A IL-6 é uma citocina com atuação tanto na resposta imune inata como na adaptativa. Ela é sintetizada por monócitos, células endoteliais, fibroblastos e outras células em resposta a microrganismos e também à estimulação por outras citocinas, como a IL-1 e TNF- α (OLIVEIRA et al., 2011).

As funções da interleucina-6 são diversas, incluindo a estimulação da produção de neutrófilos e crescimento de linfócitos B. Atua na inibição da geração de células T reguladoras e promove a produção da Interleucina 2 (IL-2). Destaca-se uma das funções mais conhecidas da IL-6: a estimulação da produção da proteína C-Reativa (PCR) pelos hepatócitos. Essa proteína é a principal mediadora da resposta inflamatória de fase aguda e possui funções imunorreguladoras, como o recrutamento e a ativação do sistema complemento, o aumento da reatividade leucocitária e o estímulo à liberação de citocinas, como a IL-1, a Interleucina 18 (IL-18), a própria IL-6 e o TNF- α (BASTARD et al., 2006).

O tecido adiposo humano produz quantidades elevadas de IL-6. O conteúdo plasmático de IL-6 está diretamente relacionado com aumento da massa corporal e, inversamente, à sensibilidade à insulina. Diversos estudos apontam para o impacto metabólico produzido pelo aumento da expressão de IL-6 nos depósitos corporais de gordura, sendo de crucial importância na patogenia da obesidade. O conteúdo

plasmático aumentado de IL-6 poderia estimular a síntese hepática de triacilglicerol, contribuindo para a hipertrigliceridemia associada à obesidade visceral (MIRANDA et al., 2014; PITTHAN et al., 2014).

3.2.1.3 *Interleucina -8*

A Interleucina- 8 (IL-8) é sintetizada por uma variedade de células, como os macrófagos, neutrófilos, monócitos e fibroblastos em respostas a antígenos e a mediadores endógenos, como a IL-1 e o TNF- α . A IL-8 tem um importante papel em doenças autoimunes, inflamatórias e tumorais em virtude das suas importantes propriedades pró-inflamatórias (FILIPPO et al., 2013).

A liberação desta interleucina e a sua expressão é desencadeada por estresse celular, como a hipóxia e secreção de fatores pró-inflamatórios. Entre as suas principais ações biológicas estão o estímulo a liberação de grânulos de neutrófilos (PALOMINO, MARTI, 2015).

3.2.1.4 *Proteína C Reativa*

A PCR é uma proteína de fase aguda sintetizada principalmente pelos hepatócitos no fígado e liberado por estímulos por meio de citocinas pró-inflamatórias, como a TNF- α , IL-1 e a IL-6. Esta proteína de fase aguda é considerada um marcador padrão-ouro para a inflamação (MIRANDA et al., 2014).

Considerada um marcador de excelência para DCV e relevante da presença da inflamação, por ser um sensível e precoce indicador desses processos. A PCR aumenta a capacidade de destruição tecidual e participa diretamente no processo de aterogênese, por meio da modulação endotelial e regulação da produção de óxido nítrico no endotélio (SHRISVASTAVA et al., 2015).

Estudo realizado com este biomarcador, elaborado por Ford et al. (2001), analisou dados do NHANES III (1988-1994) de 5.305 indivíduos entre 6 e 18 anos, encontraram que em 90% deles tinham concentrações de PCR normais, menor que 2,1 mg/L. A porcentagem de participantes que apresentava PCR maior do que 2,1 mg/L se elevava à medida que o IMC se elevava. Não houve associação com idade, sexo, raça e estadiamento puberal.

3.2.2 Fatores de risco e de proteção para alteração dos biomarcadores inflamatórios

Além da associação direta da inflamação com o tecido adiposo, os biomarcadores inflamatórios também podem estar associados com a qualidade da alimentação, independente do estado nutricional (GARCIA et al., 2018; BIBILIONI et al., 2013). Tal relação pode ser justificada por duas principais vias: a quantidade de componentes antioxidantes da dieta, que são considerados fatores protetores da inflamação (JACELDO-SIEGL et al., 2018) e a saúde da microbiota intestinal, de efeito sistêmico, relacionado com imunológico e diretamente associada com a quantidade de prebióticos e probióticos consumidos no planejamento alimentar (MAKKI et al., 2018).

3.2.2.1 Excesso de gordura corporal e disfunção endotelial

Um estilo de vida caracterizado pelo alto consumo de dietas ricas em gorduras, tabagismo, hipertensão, hiperglicemia, obesidade e resistência à insulina leva ao aumento da expressão de moléculas de adesão pelas células do endotélio, permitindo a fixação de leucócitos na parede arterial, iniciando a aterosclerose (CYBULSKY; GIMBRONE, 2009).

Estudos evidenciam a relação entre os marcadores inflamatórios e a disfunção endotelial (GOMES et al., 2009; SHRIVASTAVA et al., 2015). O tecido adiposo libera substâncias pró-inflamatórias, tais como o TNF- α e a IL-6, que possuem ação estimuladora na produção das moléculas de adesão intracelular (ICAM-1) e das moléculas de adesão das células vasculares, responsáveis pela adesão de monócitos ao endotélio (MEIJEL et al., 2019; SALTIEL, JERROLD, 2017).

3.2.2.2 Biomarcadores inflamatórios e microbiota intestinal

A microbiota intestinal constitui em uma complexa comunidade de microorganismos comensais e simbióticos, a maioria deles bactérias, que habitam o intestino humano. Este órgão é habitado por cerca de 10 a 100 trilhões de microorganismos, superando em até dez vezes o número de células presentes em todo o corpo humano (MITREVA et al., 2012). A composição da microbiota intestinal é bastante heterogênea, variando de acordo com fatores fisiológicos e ambientais, como a genética, tipo de parto, alimentação e estado nutricional (UMOH et al., 2015; POWER et al., 2013).

A função metabólica da microbiota intestinal é essencial e contribui para regulação homeostática em diversos órgãos e tecidos do nosso corpo. A diminuição da diversidade dos microorganismos, assim como o desequilíbrio entre as bactérias intestinais, está associada com condições sistêmicas, como a obesidade (HENNA et al., 2017).

A disbiose da microbiota intestinal pode estar associada com o processo inflamatório (ROUND & MAZMANIAN, 2009). A plausibilidade biológica mais reconhecida para este processo é a endotoxemia. Este processo é definido como aumento da endotoxina Lipopolissacarídeo (LPS) na corrente sanguínea. Os LPSs fazem parte da composição da parede celular de bactérias gram-negativas. Estes LPSs se ligam ao Toll-like receptor (TLR-4) presente na membrana plasmática de células imunes e não imunes, impulsionando a diversas vias de sinalização que levam à inflamação, por meio ativação de genes que codificam proteínas envolvidas, tais como TNF- α e a IL-6 (UMOH et al., 2015; MANCO et al., 2010).

3.2.2.3 *Estudos com biomarcadores inflamatórios e padrão alimentar*

Diversos estudos que avaliam biomarcadores inflamatórios foram realizados avaliando a associação com o estado nutricional, principalmente com o IMC. Porém, não foram encontrados estudos brasileiros avaliando a associação do consumo alimentar com biomarcadores inflamatórios em crianças, adolescentes ou adultos.

Foram destacados 5 estudos, sendo dois com adolescentes e os outros três com adultos e idosos (Quadro 2). As investigações entre o consumo alimentar e os biomarcadores apontam para uma real associação entre esses fatores, sugerindo que a qualidade da alimentação da população está estreitamente ligada à inflamação e ao aparecimento de DCV.

São escassos os estudos que avaliaram o consumo alimentar a partir dos padrões alimentares em adolescentes e associação com alteração dos biomarcadores inflamatórios (BIBILIONI et al., 2013). Os artigos avaliados encontraram que uma maior aderência ao padrão “Ocidental” foi associada a uma menor concentração plasmática de adiponectina e maior de homocisteína. Em relação ao padrão “Mediterrâneo”, houve maior concentração plasmática de adiponectina.

Quadro 2. Características e principais resultados dos artigos que avaliaram a associação dos padrões alimentares com os biomarcadores inflamatórios.

Autor/ano	Objetivo do Estudo	População	Biomarcadores	Resultados
NETTLETON, J. (2006)	Analisar as relações entre padrões alimentares e marcadores de inflamação e ativação endotelial.	5089 asiáticos não-diabéticos de 45 a 84 anos	Concentrações de PCR, interleucina 6 (IL-6), homocisteína, Molécula de adesão entercelular solúvel - 1	Quatro padrões alimentares foram obtidos; O padrão de gorduras e carnes processadas foi positivamente associado com a PCR, IL-6 e homocisteína. O padrão de feijão, leite, tomates e grãos refinados foi positivamente relacionada com sICAM-1. Em contraste, o padrão de frutas e grãos integrais foi inversamente associado com o PCR, IL-6, a homocisteína e sICAM-1 e o padrão legumes e peixe foi inversamente relacionada com a IL-6.
ANDERSON, A. (2012)	Investigar os hábitos alimentares de uma coorte de adultos mais velhos, e examinar as relações de padrões alimentares com marcadores de sensibilidade à insulina e inflamação sistêmica.	3075 idosos americanos	Proteína C-reativa, interleucina-6 e fator de necrose tumoral- α .	Foram identificados 6 padrões alimentares. Com relação à inflamação, o cluster dos alimentos saudáveis 'apresentaram menor interleucina-6 do que dos doces e sobremesas' e clusters 'alto teor de gordura produtos lácteos
BIBILIONI et al., (2013)	Avaliar os fatores dietéticos associados à inflamação subclínica entre as meninas.	219 adolescentes do sexo feminino entre 12 e 17 anos	Adiponectina, leptina, fator de necrose tumoral alfa, inibidor do ativador de plasminogênio 1 (PAI-1) e interleucina 6 (IL-6) e níveis de proteína C reativa de alta sensibilidade (hsCRP)	IMC e RCE foram associados à adiponectina, leptina e PCR-as. Ingestões de equivalentes de b-caroteno e vitamina C foram associadas à adiponectina; ácidos graxos saturados (SFA), vitamina A, manganês e selênio com leptina; ácido linoléico com PAI-1; e ácido oleico e vitamina E com IL-6. O selênio foi inversamente associado à adiponectina, enquanto o magnésio foi positivamente associado à IL-6. O PA Mediterrâneo foi associado com maiores concentrações plasmáticas de adiponectina; após ajuste para o IMC, as associações não foram significativas. O PA Ocidental foi negativamente associado com adiponectina e positivamente com IL-6.
AROUCA et al, 2017	Verificar se o escore da dieta mediterrânea e cada subgrupo de alimentos está associado a	464 adolescentes (13 a 17 anos) do	IL-1, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, TGF β -1, TNF- α , sVCAM1, sICAM1, sE-	O escore da dieta mediterrânea foi associado positivamente à PCR e negativamente ao sVCAM-1.

	biomarcadores inflamatórios	estudo europeu HELENA	selectina, glóbulos brancos, linfócitos, CD3, PCR, GGT, ALT e homocisteína.	
CHAN et al., 2019	Avaliar a associação dos padrões alimentares com a concentração de Proteína C-Reativa	1332 homens idosos e 1314 mulheres idosas, de Hong Kong	Proteína C-Reativa Ultrassensível	Em homens, uma maior concentração de PCR ultrassensível foi associada a menor aderência aos padrões DASH, Frutas e vegetais e ao Mediterrâneo

CA – Consumo alimentar; PCR - Proteína C-reativa; QFA – questionário de frequência alimentar; R24h - Recordatórios de 24 horas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Pesquisa Adolescer – Artigo 1 (Padrões alimentares e biomarcadores inflamatórios em adolescentes: modelagem de equações estruturais)

4.1.1 Delineamento, População e Amostra do Estudo

Estudo de delineamento transversal com adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 17 e 18 anos, regularmente matriculados em escolas públicas estaduais do município de São Luís, Maranhão, realizado no período de janeiro de 2014 a junho de 2016. As informações foram originárias da pesquisa intitulada “Os agravos bucais em adolescentes são marcadores de risco às doenças crônicas não-transmissíveis - ADOLESCER?”.

A forneceu uma listagem com o nome de todas as escolas cadastradas da zona urbana do município de São Luís. No ano de 2013, a zona urbana de São Luís/MA apresentava 50.488 alunos matriculados em 80 escolas de ensino médio. Destes, 42.009 alunos estavam matriculados nas 52 escolas públicas estaduais. Para seleção dos alunos, realizou-se amostragem aleatória com conglomeração em três estágios, com sorteio casual simples sem reposição: 1º estágio- escola; 2º estágio- turma e 3º estágio- aluno.

Foram incluídos nesta pesquisa adolescentes matriculados em escolas públicas estaduais, de ambos os sexos, na faixa etária entre 17 e 18 anos e que aceitaram participar da pesquisa. Não participaram do estudo aqueles alunos que não frequentavam a escola (n=62), que recusaram participar (n=109), usavam aparelho ortodôntico (n=59), por maior risco de desenvolvimento de doenças periodontais ou meninas grávidas (n=3), totalizando 233 alunos não incluídos no estudo.

4.1.2 Procedimento e Coleta de Dados

Os dados foram coletados por uma equipe multiprofissional composta por profissionais e acadêmicos, sendo que a avaliação antropométrica e a aplicação do inquérito alimentar foram realizadas por profissionais e acadêmicos da nutrição. Todos os entrevistadores foram devidamente treinados para a aplicação dos questionários.

A coleta de dados foi dividida em 3 etapas: na 1ª etapa foram coletadas informações por meio do Questionário do Adolescente (ANEXO A) e do Responsável

(ANEXO B), referentes às questões socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e história clínica. Nesta ocasião também foram aplicados os inquéritos alimentares e aferidos dados antropométricos e pressão arterial. Na 2ª etapa ocorreu a coleta de sangue, consulta odontológica e a realização da avaliação da composição corporal. Por fim, na 3ª etapa realizou-se a entrega dos exames sanguíneos e aplicação do segundo Recordatórios Alimentar de 24h. Para a realização deste estudo optou-se pela utilização do QFA.

As variáveis socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e de história clínica utilizadas foram: sexo (masculino e feminino); renda (menor que um salário mínimo, de um a três salários mínimos, de três a cinco salários mínimos e maior 5 salários mínimos, com base no salário mínimo vigente 2014/2016); Critério Classificação Econômica Brasil (CCEB), proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, em classes: A/B, C e D/E), escolaridade da mãe (1 a 4 anos; 5 a 8 anos; 9 a 11 anos; mais de 12 anos); cor da pele (não branca e branca); alergia (sim e não); amamentação exclusiva (sim e não); e atividade física.

Para a construção da variável latente “Condições Socioeconômicas” (SES) foram utilizadas as seguintes variáveis: A) escolaridade materna (anos de estudo), tratada como variável categórica ordinal: 1- até quatro anos de estudo; 2- de cinco a oito anos de estudo; 3- de nove a onze anos de estudo e 4- doze ou mais anos de estudo; B) renda familiar (em salários mínimos), foi considerada uma variável categórica: a) menor que um salário mínimo; b) de um até três salários mínimos; c) de três até cinco salários mínimos; d) maior que cinco salários mínimos brasileiros e C) Condição econômica segundo o CCEB. No presente estudo, as classes A e B formaram a classe mais rica e escolarizada; C classe média; e D e E foram consideradas como classe menos rica e escolarizada.

As medidas antropométricas de peso e altura foram aferidas em duplicata, utilizando técnicas padronizadas por Lohman (1988). O peso foi obtido em balança digital (Tanita®, Arlington, Estados Unidos da América) e a estatura foi aferida por meio de estadiômetro portátil (Altuxata®, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Para determinação do estado nutricional dos adolescentes foi utilizado o índice de massa corporal (IMC) obtido por meio da razão entre o peso (kg) e a estatura (m^2), classificado por idade de acordo com a Organização Mundial da Saúde para adolescentes.

Neste estudo, para a avaliação do consumo alimentar foram utilizados os dados do QFA. Este foi adaptado com base no consumo alimentar do estudo ISA-Capital,

aplicado conforme orientações do manual do inquérito de saúde em São Paulo (ISA). Com o auxílio do manual procedeu-se à conversão dos valores obtidos em medidas caseiras, por unidades de peso e volume, para o cálculo do consumo diário dos alimentos do QFA. As porções grande e extra grande foram trabalhadas como porção grande para facilitar interpretação dos dados. A tabulação dos dados acima foi realizada no Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, Estados Unidos da América).

Para obter a variável dietética usada na análise de derivação dos padrões alimentares, a quantidade de alimentos consumidos foi convertida de medidas caseiras para consumo diário de cada alimento em gramas (g) ou mililitros (ml), com o auxílio do manual do ISA (FISBERG, 2012). Os 67 itens alimentares identificados no QFA foram agrupados em grupos alimentares, considerando a semelhança da composição centesimal nutricional. Antes da aplicação da ACP, foi certificada a adequação do tamanho amostral, pois, para a identificação de padrões alimentares, recomenda-se que o número de indivíduos seja igual ou superior a cinco para cada alimento/grupo de alimentos do questionário utilizado (PESTANA, 2005).

Para a avaliação da atividade física foi utilizado o questionário de atividade física para o adolescente (QAFA), que é uma adaptação do questionário *Self-Administered Physical Activity Check List* (SAPAC), utilizado e validado por Farias-Júnior et al. (2012) para avaliação do nível de atividade física em adolescentes.

A versão do SAPAC adaptada contém uma lista com 24 atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa (≥ 3 METs), com possibilidade do adolescente acrescentar mais duas. Para determinar o nível de atividade física dos adolescentes, foi realizado o somatório do produto do tempo despendido em cada uma das atividades físicas (minuto/dia) pelas respectivas frequências de prática por semana (dias/semana). Serão considerados suficientemente ativos os adolescentes com prática de atividade física igual ou superior a 300min/sem e os demais como insuficientemente ativos (BIDDLE; SALLIS; CAVILL, 1998).

A coleta de sangue foi realizada nas escolas, com os participantes em jejum de 6 horas. As amostras foram mantidas refrigeradas e enviadas para processamento em um laboratório de referência de análises bioquímicas. Os biomarcadores inflamatórios foram determinados pela tecnologia Magpix-Milliplex® (Merck Millipore; Sigma-Aldrich, Alemanha). Para construção da variável latente “INFLAMAÇÃO” (INFLAM)

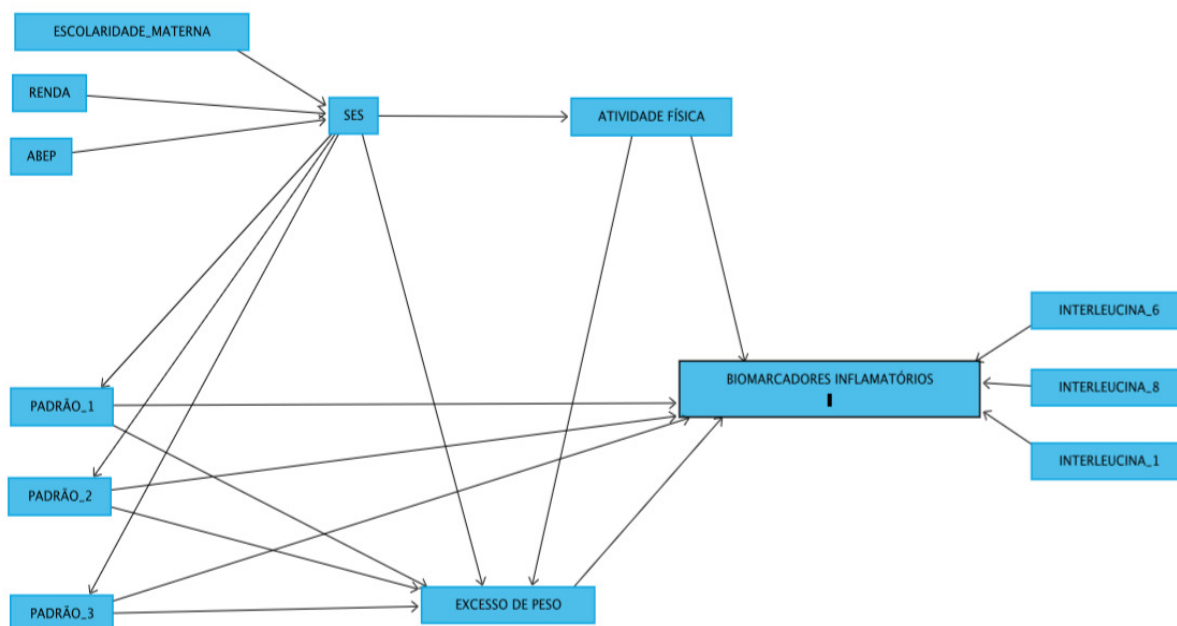
foram utilizados os seguintes biomarcadores inflamatórios, categorizados em tercís: interleucina 1 β , interleucina 6 e interleucina 8.

4.1.2.1 Modelo teórico proposto

No modelo teórico (Figura 1), a SES seria um determinante mais distal (variável exógena), exercendo seus efeitos sobre as variáveis dependentes do modelo, como os padrões alimentares (NOGUEIRA et al., 2019), atividade física (SILVA et al., 2018) e excesso de peso (FERREIRA et al, 2019).

O padrão alimentar, atividade física teriam efeito sobre excesso de peso corporal (FERREIRA et al, 2019) e biomarcadores inflamatórios (AROUCA et al., 2018). O excesso de peso teria efeito sobre os biomarcadores inflamatórios (SALTIEL et al., 2017).

Figura 1. Modelo teórico- conceitual de fatores associados com os biomarcadores infamatórios.



Situação socioeconômica (SES): variável latente da situação socioeconômica familiar do adolescente formada por escolaridade materna, renda e classe econômica (ABEP) da família; Padrão 1: ocidental; Padrão 2: básico brasileiro; Padrão 3: saudável.

4.1.3 Análise Estatística

Os padrões alimentares foram identificados por meio do método ACP, seguido de rotação ortogonal do tipo varimax. A adequação dos dados à análise fatorial foi confirmada por meio do coeficiente de KMO, sendo considerado adequado o valor de $KMO \geq 0,60$ (HAIR et al, 2010). O número de fatores retidos foi definido com base nos seguintes critérios: componentes com autovalores maiores que 1,5, gráfico de Cattell (scree plot) e significado conceitual/teórico dos padrões identificados. Cada componente principal foi interpretado baseado nos alimentos com cargas fatoriais $\geq 0,30$ ou $\leq -0,30$, que é considerada como importante para a construção do padrão. Dentro de um componente, cargas negativas indicam associação inversa do item alimentar e cargas positivas indicam associação direta (SALVATTI & TADDEI, 2011).

Para avaliar os fatores associados aos biomarcadores inflamatórios foi utilizada modelagem de equações estruturais no software Mplus, versão 6.0. Foi empregado o método de estimação dos mínimos quadrados – WLSMV (Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted), empregado para variáveis observadas categóricas e robusto para não normalidade. A parametrização theta controlou as diferenças de variâncias residuais (MUTHÉN; MUTHÉN, 2010).

Nas análises das estimativas padronizadas para construção das variáveis latentes, considerou-se carga fatorial superior a 0,4 com $p < 0,05$ como indicativa de que a correlação entre a variável observada e a variável latente é moderadamente alta em magnitude (KLINE, 2011).

Foram considerados valores de índice de ajuste para adequação do modelo: o p-valor maior que 0,05 no teste do chi-quadrado (χ^2); $p < 0,08$ e um limite superior do intervalo de confiança de 90% inferior a 0,08 para o Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA); Comparative Fit Index (CFI) e Tucker-Lewis Index (TLI) $> 0,90$ e valor menor que 1 para o índice Weighted Root Mean Square Residual (WRMR). O qui-quadrado, graus de liberdade e p-valor foram avaliados, porém não foram adotados como parâmetros para o ajuste do modelo, devido sua sensibilidade ao tamanho da amostra e o índice WRMR ainda é considerado experimental, sendo necessário mais testes de suas propriedades (BYRNE, 2012).

Para obter sugestões de alterações das hipóteses iniciais, o comando modindices foi utilizado. Quando as modificações propostas foram consideradas plausíveis do ponto de vista teórico, um novo modelo foi elaborado e analisado, caso o valor do índice de modificação fosse superior a 10.000 (WANG; WANG, 2012). No modelo final foram

avaliados efeitos diretos e indiretos da variável latente e das observadas, considerando-se efeito significativo quando $p < 0,05$.

4.1.4 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa que deu origem a este estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) sob protocolo nº 441.226, conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares (ANEXO C). A fim de atender às exigências éticas e científicas fundamentais, os adolescentes e seus pais ou responsáveis legais que concordaram em participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO D).

4.2 Pesquisa RPS – Artigos 2 (Relative validity of a food frequency questionnaire for adolescents from a capital in the northeastern region of Brazil) e 3 (Padrões alimentares e indicadores de inflamação subclínica em adolescentes da coorte RPS)

4.2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de transversal, utilizando dados de uma coorte brasileira realizada em São Luís - MA. As informações foram originárias da pesquisa intitulada “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental - Coortes RPS”. Tal pesquisa visa, entre outros objetivos, investigar determinantes precoces da saúde na infância, adolescência e vida adulta, documentar as tendências temporais dos indicadores de saúde na adolescência e vida adulta, coletar dados sobre o estado nutricional e de saúde que serão utilizados para desfechos relevantes para a saúde da população no futuro.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida pela UFMA, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Universidade Federal de Pelotas.

4.2.2 População e Amostra em Estudo

O estudo perinatal da Coorte de São Luís foi iniciado ao nascimento em dez hospitais da cidade, públicos e privados, no período de março de 1997 à fevereiro de 1998. A base amostral do estudo incluiu 96,3% dos nascimentos do período, excluindo os nascimentos não-hospitalares e os nascimentos ocorridos em hospitais onde ocorriam menos de 100 partos por ano.

Utilizou-se amostragem sistemática com estratificação proporcional de acordo com o número de nascimentos em cada maternidade, de um em cada sete partos. O total de 2.542 nascimentos hospitalares incluiu mulheres residentes em São Luís, nascidos vivos, natimortos e partos únicos e múltiplos. A amostra foi representativa dos nascimentos da cidade, uma vez que os partos hospitalares representaram 96,3% de todos os partos. Excluindo-se partos múltiplos e natimortos, a amostra final totalizou 2.443 nascimentos e as perdas devido a recusa ou impossibilidade de localizar a mãe ocorreram em 5,8% dos casos.

A coorte de São Luís foi seguida aos 7 a 9 anos de idade (2005-2006), por meio de delineamento complexo de amostragem utilizando a variável peso ao nascer para definir a amostra necessária para a avaliação na idade escolar. Desta forma foram

constituídos cinco grupos: muito baixo peso ao nascer (MBPN; inferior a 1500g), baixo peso ao nascer (BPN; 1500 a 2499g), peso insuficiente ao nascer (PIN; 2500g a 2999g), peso ao nascer normal (3000 a 4249g); crianças que tiveram peso ao nascimento de pelo menos dois desvios-padrão acima da média da população foram classificadas como alto peso ao nascer (≥ 4250 g).

No seguimento aos 7/9 anos, para a identificação dos participantes da coorte foi feita busca nas escolas. Em São Luís existiam na época 432 escolas com ensino fundamental (públicas e privadas), porém não havia um banco de dados com informações dos alunos que frequentam as escolas. Em função disto, uma equipe de pesquisadores foi às escolas com o objetivo de obter uma listagem de todas as crianças que estavam frequentando a 1ª e 2ª séries do ensino fundamental, identificando assim, a escola onde as crianças da pesquisa estavam estudando. Também se obteve a listagem de alunos que estavam frequentando o pré-escolar, suspeitando de atraso nos estudos.

De posse das listagens, procedeu-se com a identificação de todas as crianças que tinham participado do estudo ao nascer comparando o sexo, a data do nascimento e o nome da mãe das crianças.

A partir do censo escolar, todos os pais ou responsáveis das crianças localizadas e pertencentes às faixas de MBPN, BPN e APN foram convidados a participar do estudo. Nas outras faixas de peso o convite foi feito de acordo com a fração de uma para cada três crianças tanto de peso insuficiente quanto de peso normal ao nascer. Assim, as crianças nas faixas de peso que no primeiro momento representavam os menores números de recém-nascidos, MBPN, BPN, APN foram sobreamostradas, com o objetivo de aumentar o poder do estudo. A taxa de participação foi de 72,7% (673 participantes).

Em 2015, estes participantes foram convidados para retornar para nova avaliação aos 18 anos. Para localizá-los foram desenvolvidas duas estratégias: busca no Alistamento Militar (apenas para os meninos) e nas escolas (tanto para os meninos quanto para as meninas). A busca no Alistamento Militar foi iniciada em janeiro de 2015 em quatro juntas militares: Junta Militar do João Paulo, Junta Militar do CSU-Cohab (Centro Social Urbano Cohab), Junta Militar de Paço do Lumiar-MA e Junta Militar de São José de Ribamar-MA.

Para a busca nas escolas, foi feita a localização dos participantes a partir do censo escolar de 2014, comparando o nome da mãe, data de nascimento e nome do participante (para aqueles que vieram em 2005/2006) e nome da mãe e data de

nascimento do participante (para aqueles que não vieram no seguimento). A partir dos resultados desta comparação foram elaboradas listas para visita às escolas.

De posse das listagens, a partir de agosto de 2015, um grupo de bolsistas previamente treinados e identificados com crachá e camiseta do projeto passou a visitar as escolas para identificar os adolescentes, explicar a nova etapa da avaliação e atualizar dados pessoais. Para ter acesso às escolas, os bolsistas apresentavam o projeto e os seus objetivos aos diretores e/ou coordenadores pedagógicos, assim como, entregavam aos mesmos uma carta de apresentação assinada pela coordenação da pesquisa e um ofício expedido pela Secretaria Estadual de Educação autorizando a entrada da equipe nas escolas.

A partir de janeiro de 2016, os adolescentes foram agendados para realizar a avaliação. Primeiramente, a amostra se restringia somente para os adolescentes participantes da coorte de nascimento. Devido à necessidade de um maior número de entrevistados, novos adolescentes foram convidados para participar da pesquisa, respeitando o seguinte critério: nascidos em São Luís-MA no ano de 1997 até fevereiro de 1998.

Nesta etapa foram identificadas as condições de nutrição, composição corporal, a origem de doenças crônicas complexas, doenças mentais, habilidades cognitivas e dados sociodemográficos, como escolaridade e renda.

Para a avaliação do consumo alimentar, foi utilizado o QFA e o R24h. Em todos os participantes da pesquisa foram aplicados o QFA, enquanto a aplicação do R24h foi realizada em uma subamostra, respeitando o tamanho mínimo e máximo da amostra para a realização da validação do QFA (WILLET, 2013).

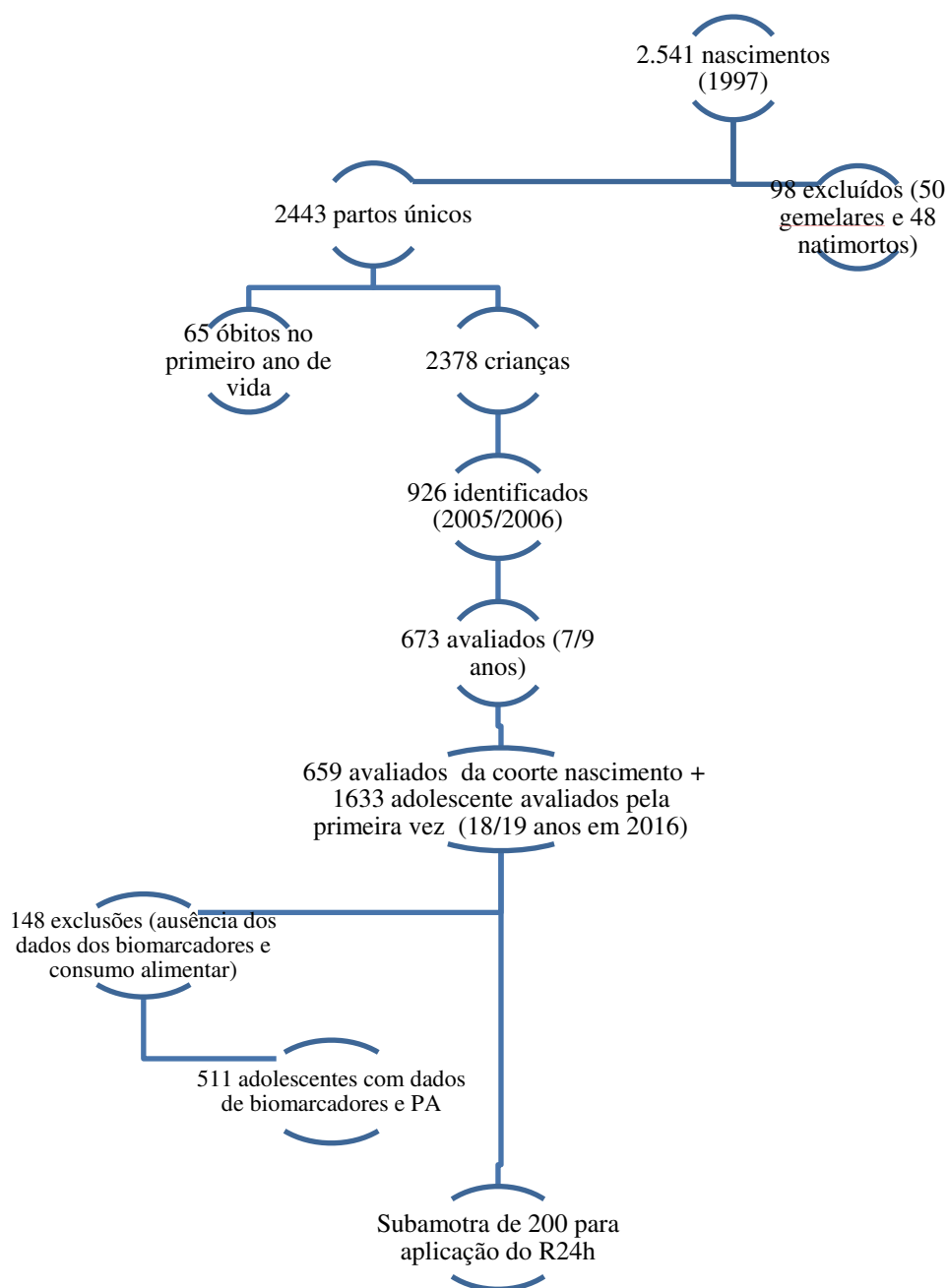
Para o artigo de Validação do QFA, foram incluídos nesta pesquisa os adolescentes que fizeram parte da coorte RPS na terceira fase de seguimento; que responderam devidamente ao QFA; que foram recrutados para a aplicação do R24h; de ambos os sexos, sem distinção de cor, que autorizaram a sua inclusão neste estudo por meio do termo de consentimento (ANEXO E).

Foram excluídos adolescentes em que foram aplicados menos de 03 R24h, totalizando em 37 exclusões; baixa plausibilidade no consumo energético do R24h e do QFA, totalizando em 11 exclusões. A plausibilidade foi determinada comparando o consumo energético relatado com as necessidades energéticas estimadas (Huang, 2004; McCrory, 2002). O consumo energético foi considerado implausível quando a relação

entre o consumo energético relatado e a necessidade energética estivesse fora do intervalo de ± 2 desvios padrão.

Para o artigo de Padrão alimentar e Biomarcadores Inflamatórios foram utilizados os dados dos adolescentes que foram acompanhados na coorte de nascimento. Dos 659 adolescentes, foram considerados os dados de 511 participantes, pois 106 deles não tiveram os biomarcadores Proteína C reativa e Interleucina-6 avaliados e 42 deles não tinham informação para antropometria ou consumo alimentar, totalizando em 200 participantes na amostra final (Figura 2).

Figura 2. Crianças avaliadas ao nascimento, idade escolar e adolescente na coorte de São Luís, MA 1997-98/2005-06/2016 e acompanhados pela primeira vez em 2016.



4.2.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Após a identificação de todas as unidades amostrais, um serviço de telefonia foi contratado para fazer o agendamento com os adolescentes. Estes eram antecipadamente avisados e orientados sobre as etapas da pesquisa.

Todos os entrevistadores foram devidamente treinados para a aplicação dos questionários, sendo que a aplicação dos inquéritos alimentares (QFA e R24H) foi

realizada somente por profissionais nutricionistas, pela maior prática e habilidade com o consumo alimentar.

4.2.3.1 Instrumentos de Coleta

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: o questionário geral da terceira fase de seguimento da coorte RPS; inquérito alimentar QFA; e o inquérito alimentar R24h.

a) Questionário geral 1 da terceira fase de seguimento do RPS;

É um questionário padronizado, utilizado pelo coorte RPS, sendo composto por seis blocos (A - F). Deste questionário, serão utilizados os dados do bloco D (ANEXO F), referente a “Família, moradia e renda”.

b) Inquérito alimentar QFA;

O QFA é um inquérito alimentar predominantemente utilizado em estudos epidemiológicos, em especial para avaliar a relação da dieta com a ocorrência de DCNT, como diabetes, câncer e hipertensão arterial (SANTANA et al, 2016; PEDRAZA, DE MENEZES, 2015). O QFA consiste em uma lista de alimentos e uma grade de frequência, que deve ser assinalada com o objetivo de informar a frequência com que determinada quantidade de alimento é consumida (ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009).

O QFA utilizado trata-se de um inquérito semiquantitativo, referente ao consumo habitual nos últimos 12 meses (ANEXO G). Este instrumento foi desenvolvido por Schneider (2016) e adaptado pelas nutricionistas envolvidas na pesquisa de São Luis, com a alteração do tamanho de algumas porções e com a exclusão/inclusão de alguns alimentos regionais, retratando o consumo alimentar local da população de adolescentes. O mesmo foi aplicado por nutricionistas devidamente treinadas com auxílio do REDCAP, uma aplicação web segura para a construção e gestão de pesquisas on-line e bancos de dados.

Tal instrumento é composto por 89 itens alimentares, sendo estes divididos em 07 grupos alimentares: cereais e tubérculos; leite e derivados; frutas, legumes e verduras; carnes e ovos; doces; bebidas; alimentos variados. Para cada item alimentar, os participantes foram questionados quanto à frequência de consumo e a quantidade consumida. Utilizaram-se oito opções de respostas para frequência de consumo: nunca ou menos de uma vez/mês; de uma a três vezes/mês; de uma a duas vezes/semana; de três a quatro vezes/semana; de cinco a seis vezes/semana; uma vez por dia; de duas a quatro vezes/dia; mais de cinco vezes/dia.

Para obter os dados referentes às quantidades consumidas, definiu-se uma porção média para cada alimento, sendo que o respondente deveria informar se consumiu por vez uma quantidade maior ou menor à porção média. A porção média adotada foi definida a partir da aplicação de dois R24h em um subestudo conduzido em 2006 com 185 adolescentes (GIGANTE et al., 2010). As porções médias dos alimentos regionais foram estabelecidas a partir de um consenso entre nutricionistas envolvidos na pesquisa, considerando o que habitualmente é consumido pela população adolescente de São Luís. Para determinação da medida caseira da porção média, utilizou-se dados da Pesquisa de Orçamento Familiares (POF).

c) Inquérito alimentar R24h.

Na investigação epidemiológica, o R24h é um dos métodos mais utilizados para avaliação do consumo alimentar. (TUCKER, 2007). Este possui baixo custo, rápida aplicação e tende a não alterar a ingestão do entrevistado. Por meio dele o indivíduo é questionado sobre os alimentos e bebidas consumidos no período anterior à entrevista, geralmente o dia anterior do momento em que acordou até a hora em que foi dormir (FISBERG et al., 2005; TUCKER, 2007).

O R24h foi o inquérito alimentar escolhido como método referência, sendo este muito utilizado em estudos de validação de QFA (Mascarenhas et al., 2016; CAMILO et al., 2016; BONATTO, S. et al., 2014; SELEM et al., 2014; MATOS et al., 2012; ARAUJO et al., 2010; HENN et al., 2010; VOCI et al., 2008; SLATER et al., 2003). Foram aplicados três R24h, sendo dois referentes a dias úteis (segunda-feira a sexta-feira) e um ao final de semana/feriado. O estudo de Carroll et al. (1997) afirma que, para um estudo de validação, através de dois a cinco medidas repetidas, podem-se obter coeficientes de correlação adequados. Os três R24h foram aplicados durante um período

de 30-60 dias, com intervalo mínimo entre eles de 15 dias, sendo dois presenciais e um por telefone.

Primeiramente foi questionado ao adolescente se o consumo alimentar do dia anterior foi o habitual. Independente da resposta, solicitou-se o relato de todos dos alimentos e bebidas consumidos desde o momento que acordou até a última refeição, sem interrupções do entrevistador. Posteriormente, foi solicitado a descrição detalhada dos alimentos, horários das refeições, modo de preparo, marca do produto e estimativa das porções de cada alimento em medidas caseiras. Ao final, realizou-se uma revisão dos itens relatados. Com o intuito de reduzir o viés de memória e auxiliar na identificação das porções referidas nas entrevistas presenciais, foram utilizados como material de apoio um álbum fotográfico com fotos de utensílios e porções alimentares provenientes do livro “Álbum fotográfico de porções alimentares” (LOPES, ASSUNÇÃO, 2008).

Para a análise dos dados do consumo alimentar do R24h e do QFA utilizou-se o programa STATA 14.0. A quantidade em grama ou mililitros da porção média dos alimentos foi obtida através da Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO, 2008). Foi calculado o consumo diário dos alimentos em gramas a partir da multiplicação da frequência diária e do tamanho da porção, em grama ou mililitros.

O consumo diário dos alimentos em gramas ou mililitros foi convertido em quantidade de macronutrientes. Para tanto, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) e *Nutrient Database for Standard Reference* (USDA, 2011), ou informações dos rótulos dos alimentos.

Para avaliação da adequação pôndero-estatural foi obtido IMC, a partir da razão entre o peso (kg) e o quadrado da altura (m), e classificado por idade e sexo, de acordo com a Organização Mundial da Saúde para adolescentes (WHO, 2007).

Para avaliação da composição corporal, utilizou-se o percentual de gordura corporal avaliado pelo método de pletismografia por deslocamento de ar utilizando o aparelho *Bod Pod® Gold Standard* da marca *COSMED* (Roma, Itália).

O nível de atividade física foi aferido por meio do Inquérito de Atividade Física Recordatório de 24 horas, elaborado a partir de uma adaptação do *SAPAC*. O nível de atividade física foi obtido pelo cálculo do número de equivalentes metabólicos de tarefas (MET) por semana, o tempo gasto com cada atividade foi multiplicado pelo MET da atividade e pelo número de dias que o adolescente praticou aquela atividade.

Os METs para cada atividade foram consultados no Compêndio de Atividades Físicas (CAF). Para classificação do nível de atividade física utilizaram-se os pontos de corte do *International Physical Activity Questionnaires* (IPAC) em MET/semana em sedentário (0), baixo (1 a <600), moderado (600 a <3000) e alto (≥ 3000).

A coleta de sangue foi realizada por técnico com experiência nesse tipo de procedimento, com amostras de 40 ml de sangue coletadas da veia cubital de forma asséptica. As amostras foram mantidas refrigeradas e enviadas para processamento em um laboratório de referência de análises bioquímicas. Os biomarcadores inflamatórios foram determinados pela tecnologia Magpix-Milliplex® (Merck Millipore; Sigma-Aldrich, Alemanha). Para este estudo foi utilizada a PCR-us em ng/ml e a IL-6 em pg/ml.

4.2.4 Análise Estatística

- a) Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro

Foram selecionados para as análises a energia, proteínas, carboidratos, fibra, cálcio, ferro, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C, sódio, colesterol, ácido graxo saturado, ácido graxo monoinsaturada e ácido graxo poliinsaturada. Em todas as análises relativas à validade, foram utilizados valores de ingestão dos nutrientes brutos e ajustados pelo consumo de energia pelo residual de Willet (2013).

Para caracterização sociodemográfica e nutricional dos adolescentes, as variáveis categóricas foram apresentadas por frequências e percentagens e as variáveis numéricas, por meio da média e desvio padrão.

Para comparar as médias de consumo dos nutrientes entre o QFA e a média dos três R24h, foram aplicados os testes utilizados para amostras relacionadas (dependentes). Neste caso, o teste aplicado foi o teste t de *Student* pareado, com as variáveis transformadas em logaritmo.

Para a validação do QFA, foram utilizados diversos métodos para avaliação da correlação e concordância em relação ao método de referência, a média dos três R24h. Inicialmente, por meio do coeficiente de correlação de Pearson, foi realizada a comparação dos valores de energia e nutrientes do QFA e média dos três R24h com a finalidade de verificar a relação entre eles. As correlações encontradas em estudos de validação de QFA têm mostrado valores na faixa de 0,4 a 0,7 como referência aceitável para uma validação relativa do método (WILLETT, 2013). Dancey e Reidy (2005)

apontam para uma classificação ligeiramente diferente: $r = 0,10$ até $0,30$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,6$ (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte).

Para mensurar a confiabilidade e homogeneidade das medidas, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclasse (ICC). De acordo com Nelson (1997), os valores do ICC são menores que os coeficientes de correlação de Pearson, sendo valores maiores que $0,4$ mostram boa concordância entre os métodos.

A concordância entre o QFA e a média dos três R24h foi avaliada por meio da classificação dos indivíduos segundo a distribuição em quartis de consumo de energia e nutriente, de cada método. Essa análise foi realizada pela estatística Kappa ponderado para avaliar a concordância exata ou discordância entre os métodos. Valores acima de $0,80$ é considerada concordância ótima, entre $0,61$ e $0,81$ boa, entre $0,41$ e $0,60$ moderada, entre $0,21$ e $0,40$ leve e valores menores que $0,20$, concordância pobre entre os métodos (MASSON et al., 2003).

Os gráficos propostos por Bland e Altman (1999) também foram construídos para avaliar os limites da concordância e a magnitude das diferenças entre as informações obtidas por QFA e a média de três R24h. As análises foram realizadas adotando-se nível de significância $< 5\%$.

b) Padrões alimentares e indicadores de inflamação subclínica em adolescentes da coorte RPS

Os padrões alimentares foram identificados por meio do método ACP, seguido de rotação ortogonal do tipo varimax. A adequação dos dados à análise fatorial foi confirmada por meio do coeficiente de KMO, sendo considerado adequado o valor de $KMO \geq 0,60$ (NEWBY, 2004). O número de fatores retidos foi definido com base nos seguintes critérios: componentes com autovalores maiores que $1,5$, gráfico de Cattel (scree plot) e significado conceitual dos padrões identificados. Cada componente principal foi interpretado baseado nos alimentos com cargas fatoriais $\geq 0,30$ ou $\leq -0,30$, que é considerada importante contribuição para o padrão. Dentro de um componente, cargas negativas indicam associação inversa do item alimentar e cargas positivas indicam associação direta (SALVATTI et al., 2011).

Os padrões alimentares foram rotulados com base na composição nutricional dos alimentos de cada fator e os adolescentes receberam um escore para cada fator retido. Os padrões alimentares foram categorizados em tercís, em que tercil superior da distribuição representou maior aderência ao padrão.

Para avaliação das diferenças entre a aderência aos padrões alimentares e o nível de atividade física, estado nutricional e dados quantitativos do consumo alimentar (caloria total bruta, macronutrientes e micronutrientes ajustados para energia), utilizou-se o teste do qui-quadrado para as variáveis categóricas e o teste de Kruskal-Wallis para as variáveis contínuas, por não apresentarem normalidade. As medidas de tendência central e de variância utilizada para as variáveis contínuas foram mediana e intervalo interquartil.

Realizou-se modelagem hierarquizada por meio de Regressão de Linear para estimar o coeficiente Beta (β) das variáveis independentes com as variáveis dependentes, a IL-6 e a PCR-us, transformadas em logaritmo, por não apresentarem normalidade. A constituição dos blocos e sua ordenação obedeceram a um modelo teórico prévio de determinação e precedência temporal. Variáveis socioeconômicas (CEB) e demográficas do adolescente (raça e sexo) foram colocadas no primeiro bloco. Em seguida foram consideradas as variáveis de estilo de vida, como o nível de atividade física, tabagismo e consumo alimentar, por meio dos padrões alimentares. Variáveis do estado nutricional (IMC e Percentual de Gordura Corporal -%GC) constituíram o terceiro bloco.

As variáveis que apresentaram $p < 0,05$, em qualquer nível do modelo teórico, foram consideradas significantes e passaram a compor o grupo das variáveis do nível seguinte. Este procedimento foi repetido até o nível final. A interpretação do coeficiente β foi feita no nível ao qual a variável pertence. As estimativas foram calculadas por intervalos com 95% de confiança. O nível de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas no programa STATA, versão 12.0.

4.2.5 Aspectos Éticos

Para participação no estudo na época do nascimento, foi solicitada permissão a todos os diretores clínicos dos hospitais e às puérperas eram explicados os motivos da pesquisa e solicitada sua colaboração. Na idade escolar, em ambas as cidades a autorização para participar do estudo foi obtida após os pais ou responsáveis pelas crianças serem informados das razões e procedimentos metodológicos do estudo e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do do Hospital Universitário/UFMA (Nº 3104-476/2005).

5 RESULTADOS

5.1 Artigo 1

**Artigo “PADRÕES ALIMENTARES E BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS
EM ADOLESCENTES: MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS”**

Artigo submetido ao Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil
Fator de Impacto: 3706
Qualis: B1

Título: Padrões alimentares e biomarcadores inflamatórios em adolescentes: modelagem de equações estruturais

Title: Dietary patterns and inflammatory biomarkers in adolescents: modeling of structural equations

Eduarda Gomes Boguea¹, [Ana Karina Teixeira da Cunha França¹](#), Cecília Claudia Costa Ribeiro¹, Antônio Augusto Moura da Silva¹.

¹ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) - Universidade Federal do Maranhão. Endereço do PPGSC: Rua Barão de Itapari, nº 155, Centro, São Luís – MA. CEP: 65020-070

RESUMO

Objetivos: Identificar os principais padrões alimentares de adolescentes e verificar os fatores associados com biomarcadores inflamatórios. **Métodos:** Trata-se de estudo transversal com 391 adolescentes entre 17/18 anos de escolas públicas em São Luís, Maranhão. Foram construídas variáveis latentes: “Condição Socioeconômicas” (SES), que incluiu escolaridade materna, renda familiar e classe econômica; e “Inflamação”, constituída pelos biomarcadores interleucina-1 β , interleucina-6 e interleucina-8. Padrões alimentares foram identificados por análise fatorial por componentes principais. Um modelo teórico que inclui modelagem foi analisado por equações estruturais para avaliar fatores associados aos biomarcadores inflamatórios. No modelo final foram avaliados efeitos diretos e indiretos entre variável latente e observadas, considerando-se efeito significativo quando $p < 0,05$. **Resultados:** Três padrões alimentares foram identificados (ocidental, básico brasileiro e saudável) e variância explicada de 31,0%, sendo padrão ocidental com maior contribuição. Não foi encontrada associação dos padrões alimentares com a variável latente “inflamação”. Porém, o excesso de peso foi positivamente associado com a variável latente “inflamação” (coeficientes padronizados de 0,281; $p = 0,002$). **Conclusão:** A extração dos três padrões evidencia maior consumo de alimentos ricos em carboidratos (amido e açúcares simples) e gorduras, nutrientes diretamente relacionados com aumento das doenças crônicas não transmissíveis. O excesso de peso foi associado com maiores níveis de biomarcadores inflamatórios, podendo o Índice de Massa Corporal ser considerado importante preditor de inflamação subclínica em adolescentes.

Palavras-chave: Consumo alimentar. Estado nutricional. Adolescentes. Inflamação.

ABSTRACT

Objectives: The objective was to identify the main dietary patterns of adolescents and assess their association with inflammatory biomarkers. **Methods:** It is a cross-sectional study with 391 adolescents 17-18 years old from public schools of Sao Luis-MA. The latent variables constructed were "Socioeconomic Status" (SES), which included maternal schooling, family income and economic status; and "Inflammation", which consisted of the biomarkers interleukin-1 β , interleukin-6 and interleukin-8. Food patterns were identified by factorial analysis using principal components. Structural equation modeling was used to evaluate the factors associated with inflammatory biomarkers. The final model evaluated the direct and indirect effects, considering the effect as significant when $p < 0.05$. **Results:** Three dietary patterns were identified (western, traditional Brazilian, and healthy) and the explained variance was 31.0%. No association of latent "inflammation" was found with the dietary patterns. "Inflammation" and overweight were positively associated, with standardized coefficients of 0.281 ($p = 0.002$). **Conclusion:** The extraction of three patterns shows a high consumption of foods containing high levels of starch, fats and sugars, which are nutrients directly related to the increase of chronic diseases. Excess weight was significantly associated with higher levels of inflammatory biomarkers and the Body Mass Index can be considered an important predictor of subclinical inflammation.

Keywords: Food Consumption. Nutritional status. Adolescents. Inflammation.

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) constituem um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. No Brasil, cerca de 70% das causas de mortes na população adulta são devidas a essas doenças¹ e o excesso de peso gordura corporal destaca-se como um importante fator de risco².

O tecido adiposo é hormonalmente ativo e participa do controle metabólico através da secreção de substâncias pró-inflamatória. Essas substâncias atuam no mecanismo da inflamação subclínica, identificada a partir de uma dosagem elevada de biomarcadores no soro e considerada fator central para doenças cardiovasculares³. Essa resposta inflamatória é mediada e regulada pelos biomarcadores inflamatórios⁴, que podem estar associadas aos hábitos alimentares e o excesso de peso⁵.

O Estudo ERICA apontou elevada ocorrência de excesso de peso em adolescentes, com prevalências de 17,1% de sobrepeso e de 8,4%obesidade atingindo 17,1% e 8,4%, respectivamente⁶. Em paralelo, as práticas alimentares nesta fase da vida também requer atenção, sendo caracterizado por elevado consumo de alimentos ricos em carboidrato refinado e gordura saturada e quantidades insuficientes de frutas e hortaliças. Observa-se ainda, a adoção de dietas monótonas ou modismos alimentares⁷, omissão de refeições e substituição por lanches contendo alimentos altamente energéticos e pobres em nutrientes⁸. Desta forma, o conhecimento do consumo alimentar e da sua associação com os biomarcadores inflamatórios podem proporcionar um maior entendimento da complexa relação entre dieta e DCNT na adolescência.

A avaliação desse consumo por meio do padrão alimentar (PA) reflete melhor as condições reais da alimentação e permite fazer associações entre combinações de alimentos e determinadas condições de saúde, muitas vezes não detectadas em análises

isoladas de alimentos e nutrientes⁹. Essa abordagem tem sido bastante útil para medir o risco para doenças crônicas em relação à exposição à dieta de diferentes populações, sendo considerado eficaz para identificar associações entre consumo, gordura corporal, DCNT^{2,10} e biomarcadores inflamatórios^{5,11}.

A maior parte dos estudos que utilizaram a metodologia do PA tem investigado a população adulta e a sua associação com fatores socioeconômicos, estado nutricional e perfil lipídico. Estudo desenvolvido na Irlanda com adolescentes e adultos jovens mostrou que menores valores de homocisteína esteve associado aos padrões alimentares denominados “saudável” e “social”¹¹. Enquanto que, estudo realizado com adolescentes do sexo feminino na Espanha apontou que uma maior aderência ao padrão “Ocidental” foi associado a uma menor concentração plasmática de adiponectina e maior de homocisteína. Em relação ao padrão “Mediterrâneo”, houve maior concentração plasmática de adiponectina⁵.

Diante da importância de conhecer o consumo alimentar de adolescentes de uma forma mais complexa e a sua associação com alterações metabólicas e da escassez de estudos relacionados à essa faixa etária, o presente estudo teve como objetivo identificar os principais padrões alimentares de adolescentes e verificar sua associação com biomarcadores inflamatórios.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento, População e Amostra do Estudo

Estudo de delineamento transversal com adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 17 e 18 anos, regularmente matriculados em escolas públicas estaduais do município de São Luís, Maranhão, realizado no período de janeiro de 2014 a junho de

2016. As informações foram originárias da pesquisa intitulada “Os agravos bucais em adolescentes são marcadores de risco às doenças crônicas não-transmissíveis - ADOLESCER?”, desenvolvida pela Universidade Federal do Maranhão.

A Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) forneceu uma listagem com o nome de todas as escolas cadastradas da zona urbana do município de São Luís. No ano de 2013, a zona urbana de São Luís/MA apresentava 50.488 alunos matriculados em 80 escolas de ensino médio. Destes, 42.009 alunos estavam matriculados nas 52 escolas públicas estaduais. Para seleção dos alunos, realizou-se amostragem aleatória com conglomeração em três estágios, com sorteio casual simples sem reposição: 1º estágio- escola; 2º estágio- turma e 3º estágio- aluno.

Foram incluídos nesta pesquisa adolescentes matriculados em escolas públicas, de ambos os sexos, na faixa etária entre 17 e 18 anos e que aceitaram participar da pesquisa. Não participaram do estudo aqueles alunos que não frequentavam a escola (n=62), que recusaram participar (n=109), usavam aparelho ortodôntico, por terem maior risco de doenças periodontais (n=59) ou meninas grávidas (n=3), totalizando 233 alunos não incluídos no estudo.

2.2 Procedimento e Coleta de Dados

Os dados foram coletados por uma equipe multiprofissional composta por profissionais e acadêmicos, sendo que a avaliação antropométrica e a aplicação do inquérito alimentar foram realizadas por profissionais e acadêmicos da nutrição. Todos os entrevistadores foram devidamente treinados para a aplicação dos questionários.

A coleta de dados foi dividida em 3 etapas: na 1ª etapa foram coletadas informações por meio do Questionário do Adolescente e do Responsável, referentes às questões socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e história clínica. Nesta ocasião

também foram e aplicados o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e Recordatórios Alimentar de 24h (R24h), aferidos dados antropométricos e pressão arterial. Na 2^a etapa ocorreu a coleta de sangue e a realização da avaliação da composição corporal. Por fim, na 3^a etapa realizou-se a entrega dos exames sanguíneos e aplicação do segundo R24h. Para a realização deste estudo optou-se pela utilização do QFA.

As variáveis socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e de história clínica utilizadas foram: sexo (masculino e feminino); renda (menos de um salário mínimo, de um a menos de três salários mínimos, de três a menos de cinco salários mínimos e cinco ou mais salários mínimos); classe econômica (A/B, C e D/E), proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; escolaridade da mãe (1 a 4 anos; 5 a 8 anos; 9 a 11 anos; mais de 12 anos); cor da pele (não branca e branca); alergia (sim e não); amamentação exclusiva (sim e não); e atividade física.

Para a construção da variável latente “Condições Socioeconômicas” (SES) foram utilizadas as seguintes variáveis: A) escolaridade materna (anos de estudo), tratada como variável categórica ordinal: 1- até quatro anos de estudo; 2- de cinco a oito anos de estudo; 3- de nove a onze anos de estudo e 4- doze ou mais anos de estudo; B) renda familiar (em salários mínimos), considerada como variável categórica: a) < 1 salário mínimo; b) 1 a < 3 salários mínimos; c) 3 a < 5 salários mínimos; d) \geq 5 salários mínimos brasileiros e C) classe econômica. No presente estudo, as classes A e B formaram a classe mais rica e escolarizada; C classe média; e D e E foram consideradas como classe mais pobre e menos escolarizada.

As medidas antropométricas de peso e altura foram aferidas em duplicata, utilizando técnicas padronizadas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – Sisvan. O peso foi obtido em balança digital (Tanita®) e a estatura foi aferida por meio

de estadiômetro portátil (Altutexata®). Para determinação do estado nutricional dos adolescentes foi utilizado o índice de massa corporal (IMC) obtido por meio da razão entre o peso (kg) e a estatura (m²), classificado por idade de acordo com a Organização Mundial da Saúde para adolescentes.

Neste estudo, para a avaliação do consumo alimentar foram utilizados os dados do QFA. Este foi adaptado com base no consumo alimentar do estudo ISA-Capital, aplicado conforme orientações do Manual do Inquérito de Saúde em São Paulo (ISA)¹². Com o auxílio do manual procedeu-se à conversão dos valores obtidos em medidas caseiras, por unidades de peso e volume, para o cálculo do consumo diário dos alimentos do QFA. As porções grande e extra grande foram trabalhadas como porção grande para facilitar interpretação dos dados. A tabulação dos dados acima foi realizada no Microsoft Excel®.

Para obter a variável dietética usada na análise de derivação dos padrões alimentares, a quantidade de alimentos consumidos foi convertida de medidas caseiras para consumo diário de cada alimento em gramas (g) ou mililitros (ml), com o auxílio do manual do ISA¹². Os 67 itens alimentares identificados no QFA foram agrupados em grupos alimentares, considerando a semelhança da composição centesimal nutricional. Antes da aplicação da ACP fez-se a certificação da adequação do tamanho amostral, pois, para a identificação de padrões alimentares, recomenda-se que o número de indivíduos seja igual ou superior a cinco para cada alimento/grupo de alimentos do questionário utilizado¹³.

Para a avaliação da atividade física foi utilizado o Questionário de Atividade Física para o Adolescente (QAFa), que é uma adaptação do questionário *Self-Administered Physical Activity Check List* (SAPAC), utilizado e validado por Farias-Júnior et al.⁽¹⁴⁾ para avaliação do nível de atividade física em adolescentes.

A versão do SAPAC adaptada contém uma lista com 24 atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa (≥ 3 METs), com possibilidade do adolescente acrescentar mais duas. Para determinar o nível de atividade física dos adolescentes, foi realizado o somatório do produto do tempo despendido em cada uma das atividades físicas (minuto/dia) pelas respectivas frequências de prática por semana (dias/semana). Foram considerados suficientemente ativos os adolescentes com prática de atividade física igual ou superior a 300min/sem e os demais como insuficientemente ativos.

A coleta de sangue foi realizada nas escolas, com os participantes em jejum de 6 horas. As amostras foram mantidas refrigeradas e enviadas para processamento em um laboratório de referência de análises bioquímicas. Os biomarcadores inflamatórios foram determinados pela tecnologia Magpix-Milliplex® (Merck Millipore; Sigma-Aldrich, Alemanha). Para construção da variável latente “INFLAMAÇÃO” (INFLAM) foram utilizados os seguintes biomarcadores inflamatórios, categorizados em tercís: interleucina 1 β , interleucina 6 e interleucina 8.

Modelo teórico proposto

No modelo teórico (Figura 1), a SES seria um determinante mais distal (variável exógena), exercendo seus efeitos sobre as variáveis dependentes do modelo, como os padrões alimentares, atividade física e excesso de peso.

O padrão alimentar, atividade física teriam efeito sobre excesso de peso corporal e biomarcadores inflamatórios. O excesso de peso teria efeito sobre os biomarcadores inflamatórios.

2.3 Análise Estatística

Os padrões alimentares foram identificados por meio do método ACP, seguido de rotação ortogonal do tipo varimax. A adequação dos dados à análise fatorial foi confirmada por meio do coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), sendo considerado adequado o valor de $KMO \geq 0,60$ ¹⁵. O número de fatores retidos foi definido com base nos seguintes critérios: componentes com autovalores maiores que 1,5, gráfico de Cattell (scree plot) e significado conceitual dos padrões identificados. Cada componente principal foi interpretado baseado nos alimentos com cargas fatoriais $\geq 0,30$ ou $\leq -0,30$, que é considerada importante contribuição para o padrão. Dentro de um componente, cargas negativas indicam associação inversa do item alimentar e cargas positivas indicam associação direta¹⁶.

Para avaliar os fatores associados aos biomarcadores inflamatórios foi utilizada modelagem de equações estruturais no software Mplus, versão 6.0. Foi empregado o método de estimação dos mínimos quadrados – WLSMV (Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted), empregado para variáveis observadas categóricas e robusto para não normalidade. A parametrização theta controlou as diferenças de variâncias residuais¹⁷.

Nas análises das estimativas padronizadas para construção das variáveis latentes, considerou-se carga fatorial superior a 0,4 com $p < 0,05$ como indicativa de que a correlação entre a variável observada e a variável latente é moderadamente alta em magnitude¹⁸.

Foram considerados valores de índice de ajuste para adequação do modelo: o p-valor maior que 0,05 no teste do chi-quadrado (χ^2); $p < 0,08$ e um limite superior do

intervalo de confiança de 90% inferior a 0,08 para o Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA); CFI (Comparative Fit Index) e TLI (Tucker-Lewis Index) >0,90 e valor menor que 1 para o índice Weighted Root Mean Square Residual (WRMR). O qui-quadrado, graus de liberdade e p- valor foram avaliados, porém não foram adotados como parâmetros para o ajuste do modelo, devido sua sensibilidade ao tamanho da amostra e o índice WRMR ainda é considerado experimental, sendo necessário mais testes de suas propriedades¹⁹.

Para obter sugestões de alterações das hipóteses iniciais, o comando modindices foi utilizado. Quando as modificações propostas foram consideradas plausíveis do ponto de vista teórico, um novo modelo foi elaborado e analisado, caso o valor do índice de modificação fosse superior a 10²⁰. No modelo final foram avaliados efeitos totais, diretos e indiretos da variável latente e das observadas no desfecho, considerando-se efeito significativo quando $p < 0,05$.

2.4 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa que deu origem a este estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) sob protocolo nº 441.226, conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. A fim de atender às exigências éticas e científicas fundamentais, os adolescentes e seus pais ou responsáveis legais que concordaram em participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

3 RESULTADOS

Foram avaliados 405 adolescentes e, após a exclusão de 3,5% dos indivíduos pela ausência de aplicação do QFA, a amostra do presente estudo foi composta por 391 adolescentes, sendo 56,3% do sexo feminino. Ao analisar as características socioeconômicas, observou-se que 47,3% tinham renda familiar de 1 a 3 salários mínimos, 40,2% das suas mães tinham entre 9 e 11 anos de estudos e 84,4% eram de cor da pele não branca e 64,4% estavam inseridas na classe C. Em relação a avaliação do estado nutricional, 16,9% dos adolescentes tinham excesso de peso pelo IMC. A maioria dos indivíduos eram não fumantes (88,0%) e praticavam atividade física (50,6%).

O terceiro tercil dos biomarcadores interleucina 1 β , interleucina 6, interleucina 8 variou entre: 1,09 pg/ml – 10,31 pg/ml; 1,74 pg/ml – 84,39 pg/ml; e 46,01 pg/ml – 894,43 pg/ml, respectivamente.

Para identificação dos PA, o valor do teste para avaliação das correlações entre os itens alimentares e da adequação do uso da análise fatorial foi satisfatório e apropriado para a ACP (KMO = 0,7414). Considerando-se o *scree plot* (quatro pontos no maior declive), autovalores $\geq 1,5$ (três autovalores) e interpretações dos padrões extraídos, o número de componentes retido foi três. A extração desses componentes explicou 31,0% da variância total. Dos 24 itens alimentares analisados, 23 foram válidos e com valores de saturação superiores a 0,30 (Tabela 1).

Os padrões alimentares foram definidos da seguinte forma: **ocidental** (guloseimas, *junk food*, sopas, bolo/biscoito com recheio, refrigerante/suco industrializado, carnes processadas, carnes vermelhas), composto por alimentos industrializados, ricos em açúcares, gorduras saturadas e aditivos químicos e com alta densidade calórica; **básico brasileiro** (óleos e gorduras, açúcar de adição, pães/biscoito

sem recheio, café, farinha, cereais, leites e derivados integrais, ovos, leguminosas), composto por alimentos típicos da alimentação do brasileiro, sendo predominantemente rico em carboidrato; **saudável** (suco natural, frutas, aves e pescados, tempero, tubérculos, hortaliças e leite e derivados desnatado), constituído por alimentos ricos em vitaminas, minerais e fibras. O padrão ocidental explicou a maior proporção da variância total (12,4%), melhor representando o consumo alimentar da amostra avaliada (Tabela 1).

O modelo teórico inicial, incluindo as variáveis idade da mãe e aleitamento materno exclusivo, não teve bom ajuste segundo o indicador CFI e TLI. O modelo teórico final, apresentando um bom ajuste para todos os índices avaliados (Tabela 2), foi constituído pelas variáveis latentes SES, prática de atividade física, classificação do estado nutricional, PA e INFLAM. As duas variáveis latentes tiveram carga fatorial superior a 0,4 e p-valor inferior a 0,001 para todos os seus componentes (Tabela 3).

O excesso de peso teve efeito total e direto positivos nos maiores níveis séricos dos biomarcadores inflamatórios (CF de 0,281; $p=0,002$), tanto para o efeito total, como para o efeito direto. Não foi encontrada associação significativa nas demais variáveis do modelo (SES, atividade física e padrões alimentares) (Tabela 4).

4 DISCUSSÃO

Três padrões alimentares foram identificados: ocidental, básico brasileiro e saudável. A variância explicada por esses fatores foi de 31,0%, sendo o padrão ocidental com maior contribuição na variância proporcional. Não foi encontrada associação da variável latente “inflamação” com os padrões alimentares. A variável latente inflamação

foi positivamente associada com o excesso de peso, avaliado pelo IMC, com significância estatística.

No presente estudo foram extraídos os padrões alimentares e investigado fatores associados aos biomarcadores inflamatórios em adolescentes de 17 e 18 anos. A utilização de biomarcadores inflamatórios em uma fase precoce da vida e os métodos estatísticos utilizados, como a modelagem de equações estruturais para avaliar associação. Este método estima uma série de equações de regressão múltipla separadas e dependentes entre si, estabelecendo relações lineares diretas e indiretas entre as variáveis.

Como limitações do estudo, destaca-se o tipo de desenho transversal, estando sujeito a vieses, como o da causalidade reversa. Além disso, o efeito da dieta sobre a ocorrência de desfechos de caráter crônico tem maior possibilidade de ser evidenciado em estudos com desenho longitudinal. Como foi desenvolvido apenas com adolescentes de escolas da rede pública de ensino, os resultados não podem ser generalizados para os adolescentes de escolas privadas.

O instrumento de avaliação de consumo alimentar também apresenta algumas limitações, como aquelas relacionadas à memória e aos agrupamentos de alimentos, que podem levar a superestimação ou subestimação de determinados alimentos. Apesar disso, o QFA é um dos métodos mais indicados para estimar o consumo alimentar habitual dos indivíduos, por ser capaz de capturar a probabilidade de consumo da maioria dos alimentos.

Geralmente os padrões identificados nos estudos são representados pelo consumo de alimentos não saudáveis, por alimentos saudáveis e por uma alimentação tradicional do local avaliado, como encontrado no presente estudo. Gutiérrez-Pliego et al.¹⁰, em estudo no México com adolescentes de 14 a 15 anos, identificaram os padrões ‘Ocidentalizado’, ‘Rico em proteína animal e gordura’ e ‘Prudente’. Estudo na Irlanda com adolescentes de 12 a 17 anos identificou os padrões ‘Ocidentais’ e ‘Mediterrâneo’⁵.

No Brasil, Previdelli et al.²¹, estudando adolescentes de 12 a 19 anos em São Paulo-SP, identificaram os padrões ‘Tradicional’ e ‘Misto’. O estudo de Pinho et al.²²,

realizado em Florianópolis-SC com adolescentes entre 11 e 14 anos, encontrou os padrões ‘Obesogênico’, ‘Café e produtos lácteos’, ‘Refeição brasileira tradicional’, ‘Frutas e vegetais’ e ‘Pão e achocolatado’. O estudo de Pinho et al.⁸, realizado em Montes Claros-MG com adolescentes de 11 a 17 anos, identificou três padrões alimentares ‘Junk Food’, ‘Saudável’ e ‘Tradicional’.

No presente estudo, o padrão ocidental explicou o maior percentual da variância proporcional. Esse padrão é formado por alimentos ultraprocessados e ricos em açúcares, gorduras e sódio, sendo encontrado também em outros estudos com adolescentes. Souza et al.²³, no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) realizado em 124 cidades brasileiras com adolescentes de 12 a 17 anos, também observaram elevada prevalência de consumo de alimentos como refrigerantes, salgados fritos e assados, e biscoitos doces e salgados. A redução do consumo desses alimentos é uma das recomendações do novo Guia Alimentar para População Brasileira, pois estão associados ao maior risco de desenvolver obesidade e DCNT^{23,24}.

A nomenclatura deste padrão considerado não saudável nos estudos com adolescente varia em Ocidental^{5,25}, *Junk Food*^{8,16}, *Fast Food*²⁶, Obesogênico²², Ocidentalizado¹⁰ e não-saudável²⁷.

O padrão alimentar chamado de Ocidental por Rodrigues et al.²⁵ foi composto por bolos e biscoitos, produtos industrializados, laticínios, carnes processadas e bebidas adoçadas, bem similar a composição do padrão Ocidental do presente estudo. A composição dos padrões não saudáveis chamados por outras nomenclaturas, como por exemplo *Junk Food* e *Fast Food*, diferiu do padrão Ocidental do presente estudo pela ausência de carnes vermelhas e processadas.

O segundo padrão, denotado de ‘Básico Brasileiro’, é constituído por alimentos comumente consumidos pela população brasileira diariamente e de fácil acesso, fazendo

parte da cultura alimentar brasileira (arroz e feijão) e maranhense (farinha). Do ponto de vista nutricional, este padrão possui predominantemente alimentos ricos em carboidratos, simples e complexos. O estudo ERICA²³ encontrou elevadas prevalências de consumo para o arroz (82,0%) e o feijão (68,0%) nos adolescentes estudados, apontando uma forte influência cultural nas escolhas alimentares.

Salvatti et al.¹⁶ encontraram o padrão tradicional como sendo de maior variância proporcional entre os adolescentes, constituído por arroz, feijão, farinha, carne bovina e óleos. Rodrigues et al.²⁵ identificaram o padrão tradicional com menor variância proporcional, sendo composto por arroz, feijão, pães, leite, carne bovina, café, manteiga e margarina. A composição do padrão básico brasileiro deste estudo diferiu dos estudos citados em relação a presença da carne bovina, estando esse alimento em outro padrão extraído.

O padrão alimentar saudável é caracterizado pela presença de alimentos ricos em vitaminas, minerais, fibras e proteína e com baixo teor de açúcares e ácidos graxos saturados e trans. Os alimentos constituídos neste padrão são considerados protetores para a saúde cardiovascular, importantes no aumento da capacidade de respostas imunológicas e na prevenção de aparecimento de DCNT.

Dentre os padrões extraídos, o PA saudável apresentou a menor variância proporcional. Estudo no nordeste brasileiro com 3392 adolescentes entre 14 e 19 anos, observou que 88,6% não cumpriam as recomendações de consumo de frutas, legumes e verduras²⁸, concordando com o menor consumo desses grupos alimentares neste estudo.

Os estudos de Previdelli et al.²¹, Rodrigues et al.²⁵, Salvatti et al.¹⁶ e Dishchekenian et al.²⁶ não identificaram o padrão saudável dentre os extraídos. A maioria dos padrões intitulados ‘Saudáveis’ encontrados na literatura difere deste estudo por incluir os cereais e não incluir as aves, pescados, leite e derivados desnatados^{8,27}. O

estudo de Salvatti et al.¹⁶ utilizou esta mesma nomenclatura para o padrão composto por verduras, legumes, frutas, suco natural e carnes brancas, bem similar à do presente estudo. O estudo de Pinho et al.²² chamou de PA de ‘frutas e vegetais’ o padrão composto por frutas, sucos de frutas e vegetais.

As diferenças entre os padrões em composição com a mesma denominação encontrados na literatura e os diferentes valores para os fatores de composição semelhantes podem ser explicados pela subjetividade inerente aos métodos de análise do componente principal.

Para este estudo, a maioria dos componentes encontrados reflete a percepção dos principais grupos de alimentos da adolescência, coincidindo com as práticas mais comuns de alimentação neste estágio da vida. Práticas estas que incluem o consumo de alimentos carboidratos refinados e gordura saturada e poucas frutas e hortaliças, adotando inclusive dietas monótonas ou modismos alimentares⁷.

Dados do Estudo ERICA caracterizaram a dieta dos adolescentes avaliados pela manutenção do consumo de alimentos tradicionais, como arroz e feijão, e elevada prevalência de consumo de bebidas açucaradas, como sucos e refrigerantes, e de alimentos ultraprocessados²³, concordando com os padrões extraídos.

Os padrões alimentares não foram associados com a variável latente “inflamação”. Tal achado pode ser justificado pelo tempo das consequências das escolhas alimentares sobre a ocorrência de desfechos sistêmicos, muitas vezes não sendo evidenciadas em populações jovens como esta. Além disso, o tamanho amostral pode não ter sido suficiente para a detecção da associação entre o padrão alimentar e um efeito de pequena magnitude, bem como homogeneidade da amostra, por ser constituída de alunos somente de escola pública.

Na literatura, existem muitos estudos que investigaram a relação entre nutrientes e inflamação, mas a maioria em indivíduos com alguma patologia específica²⁹. Estudos em adolescentes saudáveis são escassos, principalmente que associem padrões ou hábitos alimentares com biomarcadores de inflamação, resultando em poucas informações disponíveis sobre os efeitos dos padrões alimentares na inflamação.

Diferentemente aos achados do presente estudo, outros autores encontraram associação entre os PA e biomarcadores inflamatórios. Estudo realizado no nordeste da Irlanda com adolescentes e adultos jovens identificaram os padrões “Social”, “Saudável”, “Ocidental” e “Guloseimas” e as concentrações do biomarcador homocisteína foram menores nos indivíduos que tiveram uma maior adesão aos padrões “saudável” e “social” e maiores para o padrão “ocidental”¹¹. Bibiloni et al.⁵, ao investigarem adolescentes do sexo feminino na Espanha, encontraram uma maior aderência ao padrão “Ocidental” associada a menor concentração plasmática de adiponectina e maior de homocisteína e interleucina-6. Em relação ao padrão “Mediterrâneo” foi encontrado maior concentração plasmática de adiponectina.

Apesar da ausência de associação do PA com a variável latente inflamação, o presente estudo identificou que o excesso de peso teve efeitos total e direto positivos nesta variável, chamando a atenção para uma alteração sistêmica desencadeada pelo excesso de peso corporal já numa fase precoce da vida. Tal achado pode ser explicado por meio da teoria que em indivíduo com excesso de peso, os adipócitos ficam hipertrofiados, ocasionando uma compressão da vasculatura do tecido e reduzindo a chegada de oxigênio. Em consequência à hipóxia, haveria um estímulo à produção de citocinas pró-inflamatórias a fim de aumentar a angiogênese e o fluxo sanguíneo²⁹.

Em virtude da associação encontrada, pode-se afirmar que a inflamação subclínica é detectável através do IMC em adolescentes. O estudo de Bibiloni et al.⁵,

utilizando a análise de regressão linear, observou que as medidas do IMC foram preditoras de níveis plasmáticos de três biomarcadores inflamatórios: adiponectina, leptina e PCR-us. Esses dados apontam para a importância da utilização deste indicador, que além de simples, fácil, de baixo custo para classificar o estado nutricional, também prediz sobre a inflamação subclínica.

Embora dados com crianças e adolescentes sejam escassos, os resultados encontrados são consistentes com estudos prévios, que apontam o aumento da inflamação subclínica em indivíduos com excesso de peso⁵.

Nenhum dos padrões alimentares encontrados associaram-se ao estado nutricional dos indivíduos avaliados. Este resultado foi similar a um estudo na Espanha, em que não foi encontrada associação do sobrepeso e obesidade com os padrões Ocidental e Mediterrâneo em adolescentes do sexo feminino⁵. Pinho et al.²² observaram que os adolescentes brasileiros apresentavam uma maior prevalência de sobrepeso/obesidade no segundo tercil do padrão 'obesogênico' em comparação com o terceiro tercil, com a direção da associação contrária ao esperado.

Este resultado pode ser explicado por causalidade reversa, uma limitação de estudos transversais. Os adolescentes, percebendo que estavam acima do peso, poderiam reduzir a ingestão de alimentos do padrão Ocidental, que são conhecidos por ser potencialmente obesogênico, e aumentar o consumo de alimentos do Padrão Saudável. Outro aspecto relevante é a baixa prevalência de excesso de peso da amostra, com valores similares as mais baixas prevalências da América Latina, apontada por Rivera et al.³⁰ em uma revisão sistemática.

Apesar do presente estudo não haver apontado associação entre os padrões alimentares e a inflamação subclínica, a extração dos três padrões evidencia o maior consumo de alimentos ricos em amido, gorduras e açúcares, nutrientes diretamente

relacionados com o aumento das DCNT. O estado nutricional a partir do IMC foi associado com a inflamação subclínica, podendo o IMC ser considerado um importante preditor de inflamação subclínica em adolescentes.

Esses resultados apontam para a necessidade de ações de sensibilização para a melhoria das práticas alimentares, por meio de implementação de ações de incentivo a um maior consumo de alimentos saudáveis e redução de alimentos ultraprocessados e ricos em carboidratos simples. Além disso, ratifica o uso do IMC na prática clínica para rastrear o excesso de peso e prever a inflamação subclínica. Por fim, chama-se a atenção para a necessidade de enfrentamento da epidemia da obesidade, já que está diretamente relacionada com a inflamação subclínica, aumentando o risco de DCNT.

Agradecimentos: Os autores são gratos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão FAPEMA pelo CNPq (Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e DECIT- Ministério da Saúde, pelo apoio financeiro.

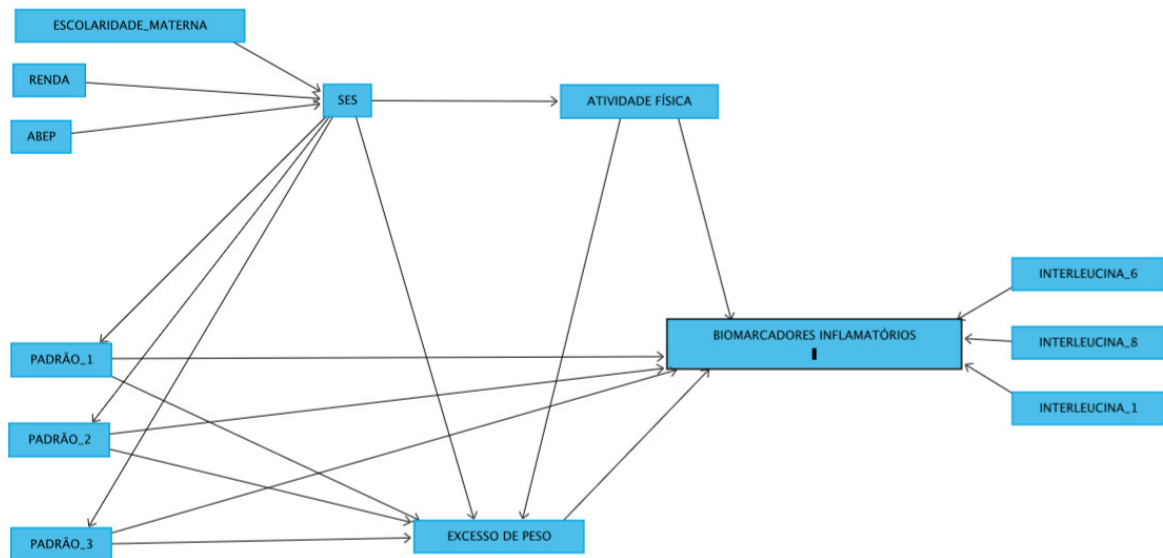
REFERÊNCIAS

1. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Clor D, Menezes, PR. Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011; 61-74. Disponível em: <<http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor4.pdf>>
2. Piché ME, Poirier P, Lemieux I, Després JP. Overview of epidemiology and contribution of obesity and body fat distribution to cardiovascular disease: an update. *Progress in cardiovascular diseases*. 2018; 61: 103-113.
3. Tenório MCC, Fraga AS, Sá CKC, Ladeia AMT. Inflamação subclínica e doença cardiovascular na obesidade: o papel do exercício físico contínuo e intervalado como tratamento. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2016; 10: 692-704.
4. Gomes F, Telo DF, Souza HP, Nicolau JC, Halpern A, Serrano Jr CV. Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2010; 94: 273-279.
5. Bibiloni MM, Maffei C., Llompert I., Pons A, Tur JA. Dietary factors associated with subclinical inflammation among girls. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2013; 67: 1264–1270.

6. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GDA, Barufaldi LA, Moraes AJP et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*. 2016; 50, 9s.
7. Zanini RV, Muniz LC, Schneider BC. Daily consumption of soft drinks, sweets and fried foods among adolescents in the Northeast of Brazil. *Cienc Saude Colet*. 2013; 18: 3739-50.
8. Pinho L, Fernandes FE, Sousa SSH, Botelho ACDC, Caldeira AP. Excesso de peso e consumo alimentar em adolescentes de escolas públicas no norte de Minas Gerais, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014; 19(1):67-74.
9. Carvalho CA, Fonsêca PC, Nobre LN, Priore SE, Franceschini SDCC. Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática. *Cien Saude Colet*. 2016; 21:143-54.
10. Gutiérrez-Pliego LE, Del Socorro CRE, Montenegro-Morales LP, García JG. Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in Mexican adolescents. *BMC Public Health*. 2016; 16, 850.
11. McCourt HJ, Draffin CR, Woodside JV, Cardwell CR, Young IS, Hunter SJ et al. Dietary patterns and cardiovascular risk factors in adolescents and young adults: the Northern Ireland Young Hearts Project. *British Journal of Nutrition*. 2014; 112: 1685-1698.
12. Fisberg RM, Lobo DM. Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA). 2012 [acesso em 20 março 2019]. 199p. Disponível em: www.gac-usp.com.br/resources/manual%20isa%20biblioteca%20usp.pdf.
13. Pestana MH, Gageiro JN. Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS. Lisboa: Edições Sílabo; 2005.
14. Farias Júnior JC, Lopes AS, Mota J. Validade e reprodutibilidade de um questionário para medida de atividade física em adolescentes. *Rev Brasil Epidemiol*. 2012; 15: 198-210.
15. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev*. 2004; 62:177-203.
16. Salvatti AG, Escrivão MAMS, Taddei JAAC, Bracco MM. Eating patterns of eutrophic and overweight adolescents in the city of São Paulo, Brazil. *Rev Nutr*. 2011; 24: 703- 713.
17. Muthen LK, Muthen BO. Mplus: statistical analysis with latent variables. User's guide (1998-2010). 6. ed. Los Angeles: Muthén & Muthén; 2010.
18. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. New York: The Guilford Press; 2016.
19. Byrne BM. Structural equation modeling with Mplus: basic concepts, applications and programming. New York: Routledge; 2012.

20. Wang J, Wang X. Structural equation modeling: applications using Mplus. Noida: Thomson Digital; 2012.
21. Previdelli ÁN, de Andrade SC, Fisberg RM, Marchioni D. Using Two Different Approaches to Assess Dietary Patterns: Hypothesis-Driven and Data-Driven Analysis. *Nutrients*. 2016; 8(10): 593.
22. Pinho MGD, Adami F, Benedet, J, Vasconcelos FDAGD. Association between screen time and dietary patterns and overweight/obesity among adolescents. *Revista de Nutrição*. 2017; 30: 377-389.
23. Souza ADM, Barufaldi LA, Abreu GDA, Giannini DT, Oliveira CLD, Santos MMD et al. ERICA: intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. *Revista de Saúde Pública*. 2016; 50(suppl 1):5s.
24. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr*. 2011; 14: 5-13. DOI:10.1017/S1368980010003241
25. Rodrigues PRM, Pereira RA, Cunha DB, Sichieri R, Ferreira MG, Vilela AAF et al. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiol*. 2012; 15: 662-74.
26. Dishchekian VR, Escrivão MA, Palma D, Palma D, Ancona-Lopez F, Araújo EACD. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. *Rev Nutr*. 2011; 24:17-29.
27. Tavares LF, Castro IRR, Levy RB, Cardoso LDO, Claro RM. Padrões alimentares de adolescentes brasileiros: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). *Cad Saude Publica*. 2014; 30: 1-13.
28. Silva FMA, Smith-Menezes A, da Silva Duarte MDF. Consumo de frutas e vegetais associado a outros comportamentos de risco em adolescentes no Nordeste do Brasil. *Revista Paulista de Pediatria*. 2016; 34: 309-315.
29. Sete MRC, Figueredo, SCM, Sztajn bok F. Doença periodontal e lúpus eritematoso sistêmico. *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2016; 56: 165-170.
30. Rivera JA, Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2014; 2: 321-332.

Figura 1. Modelo teórico- conceitual de fatores associados com os biomarcadores inflamatórios.



Situação socioeconômica (SES): variável latente da situação socioeconômica familiar do adolescente formada por escolaridade materna, renda e classe econômica (ABEP) da família; Padrão 1: ocidental; Padrão 2: básico brasileiro; Padrão 3: saudável.

Tabela 1. Distribuição das cargas fatoriais dos principais padrões alimentares identificados nos adolescentes de 17 e 18 anos idade, do estudo Adolescer, São Luís, Maranhão, Brasil, 2014-2016.

Grupos Alimentares	Padrões Alimentares		
	Ocidental	Básico Brasileiro	Saudável
Guloseimas	0,7034		
<i>Junk food</i>	0,6831		
Sopas	0,6489		
Bolo/biscoito com recheio	0,6008		
Refrigerante/Suco industrializado	0,5583		
Carnes processadas	0,4634		
Carnes vermelhas	0,4065		
Óleos e gorduras		0,6172	
Açúcar de adição		0,5704	
Pães/biscoito sem recheio		0,5095	
Café		0,5068	
Farinha		0,4570	
Cereais		0,4517	
Leites e derivados integrais		0,4470	
Ovos		0,4302	
Leguminosas		0,3738	
Suco Natural			0,6733
Frutas			0,5026
Aves e Pescados			0,4840
Tempero			0,4403
Tubérculos			0,4056
Hortaliças			0,3885
Leite e derivados desnatado			0,3319
Número de itens	7	9	7
Variância Proporcional	12,39%	10,51%	8,07%
Variância Acumulada	12,39%	22,90%	30,97%
Coefficiente de Kaiser- Meyer- Olkin	0,7414		

Tabela 2. Índices de ajuste para modelagem de equações estruturais para a associação entre os padrões alimentares e a inflamação subclínica em adolescentes em São Luís, MA, Brasil, 2014-2016.

Índices	Modelo Teórico
Chi-square test ^{a b}	41175
Degrees of freedom	34
Chi-squared <i>P</i> value	0,1854
RMSEA ^b	0,023
90% CI ^c	0,000-0,046
<i>P</i> value	0,980
CFI ^d	0,962
TLI ^e	0,938
WRSM ^f	0,667

^a Chi-square test; ^b Root Mean Square Error of Approximation; ^c Confidence Interval; ^d Comparative Fit Index; ^e Tucker Lewis Index; ^f Weighted Root Mean Square Residual.

Tabela 3. Cargas fatoriais, erros padrões e p valores para indicadores das variáveis latentes.

Variável Latente	Modelo Teórico		
	Carga Fatorial	Erro Padrão	p-valor

<i>Status Socioeconômico</i> ^a			
Escolaridade Materna	0,572	0,085	<0,001
Renda Familiar	0,455	0,098	<0,001
Classe econômica	0,748	0,115	<0,001
<i>Inflamação</i>			
Interleucina 1 (tercil)	0,439	0,066	<0,001
Interleucina 6 (tercil)	0,734	0,080	<0,001
Interleucina 8 (tercil)	0,685	0,089	<0,001

^a Situação socioeconômica (SES): variável latente da situação socioeconômica familiar do adolescente formada por escolaridade materna, renda familiar e classe econômica; ^b Inflamação (INFLAM): variável latente formada pela interleucina 1, interleucina 6 e interleucina 8, em tercís.

Tabela 4. Efeitos total e direto da variável latente inflamação associada com os padrões alimentares, estado nutricional e atividade física em adolescentes em São Luís, MA, Brasil, 2014-2016.

Variável	Efeito Total da Inflamação ^a			Efeito Direto da Inflamação ^a		
	Coefficiente padronizado	Erro Padrão	p-valor	Coefficiente padronizado	Erro Padrão	p-valor
SES ^b	0,056	0,088	0,527	0,050	0,092	0,582
Padrão Alimentar Ocidental	0,009	0,078	0,905	0,005	0,076	0,950
Padrão Alimentar Básico Brasileiro	0,049	0,071	0,488	0,040	0,072	0,578
Padrão Alimentar Saudável	-0,046	0,072	0,526	-0,051	0,076	0,502
Excesso de peso	0,281	0,093	0,002	0,281	0,093	0,002
Prática de Atividade Física	0,023	0,088	0,791	0,036	0,089	0,682

^a Inflamação (INFLAM): variável latente formada pela interleucina 1, interleucina 6 e interleucina 8, em tercis. ^bSituação socioeconômica (SES).

5.2 Artigo 2

Artigo “RELATIVE VALIDITY OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR ADOLESCENTS FROM A CAPITAL IN THE NORTHEASTERN REGION OF BRAZIL”

Artigo submetido ao *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*

Fator de Impacto: 1,578

**Title: RELATIVE VALIDITY OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE
FOR ADOLESCENTS FROM A CAPITAL IN THE NORTHEASTERN
REGION OF BRAZIL**

Running Title: VALIDITY OF FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR ADOLESCENTS

E. G. Boguea¹, A. K. T. C. França¹, M. L. B. Martins¹, J. S. Vaz², M. C. Assunção², A. A. M. Silva¹.

¹ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA, Brazil.

² Faculdade de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Nutrição e Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, Brazil.

Corresponding Author:

Eduarda Gomes Boguea

Address: 155 Barão de Itapary, Centro, São Luís-MA. ZIP CODE: 65020-070.

Phone number: (98) 33729674 Cel: (98) 988992154

email: eduardaboguea@gmail.com

ABSTRACT

The present study was conducted to evaluate the validity of the Food Frequency Questionnaire (FFQ) used in the RPS cohort to assess food consumption of adolescents from São Luís – MA. The research was developed with 152 adolescents aged 17 and 18 years. For the validation of the FFQ, the average of three 24-hour food records or recalls (24hR) was used as reference method. The mean and the standard deviation of energy and nutrients extracted from the surveys were estimated. The paired Student's t-test was used to verify the differences between the instruments. Pearson correlation coefficient, intraclass correlation coefficient (ICC), weighted Kappa, and the Bland-Altman plot were calculated in order to measure the agreement. The study adopted a level of significance <5%. When compared to the 24hR, the evaluated FFQ overestimated the consumption of most nutrients. Pearson correlation coefficients ranged from 0.06 to 0.43 after adjustment for consumption of energy and de-attenuation and, despite the weak/moderate correlation, they were significant for iron, calcium, riboflavin, sodium, saturated fat, niacin, and vitamin C. The adjusted and de-attenuated ICCs ranged from 0.01 to 0.31, and the weighted Kappa of the variables adjusted for energy ranged from 0.01 to 0.46. The analyses of agreement were significant for vitamin C, fiber, calcium, riboflavin, niacin and sodium, lipids, and iron. It is concluded that this FFQ presented acceptable relative validity for nutrients such as lipids, saturated fatty acids, fibers, calcium, iron, riboflavin, niacin, vitamin C, and sodium.

Keywords: Validation Studies. Food Consumption. Adolescent. Cohort Studies.

INTRODUCTION

Adolescents constitute a nutritionally vulnerable group due to their elevated nutritional demands, consumption of unhealthy foods, and susceptibility to environmental influences¹. Information about food habits, nutrition, and monitoring of food consumption are important in order to identify risk behaviors, to assure the full potential of the development of adolescents, and to enable intervention to prevent more harm in the adult phase^{2,3}.

A reliable assessment of food consumption demands appropriate measurement tools, with great accuracy and high reliability⁴. Thus, the selection of the assessment method must be guided by the objective of the investigation and by the characteristics of the target population.

Among multiple food consumption assessment methods, the Food Frequency Questionnaire (FFQ) stands out for being a cost-effective tool, easy to use, able to evaluate the dietary behavior of the population in question, and the probability of consumption of a higher number of food items. In contrast, the FFQ presents certain limitations, such as dependency on the memory of the interviewees about past dietary habits, lower accuracy in quantifying food consumption due to the use of standardized measurements, and loss of details of food consumption^{4,5}.

The developed FFQs must be validated due to inaccuracy and differences among the populations of interest, being able to present errors that could be related to the individuals, to the tool itself or to external effects⁶. The term validity is generally defined as a degree to which a tool measures what it is supposed to measure. It is considered a crucial process since errors in measurement reduce the estimates achieved through epidemiologic studies⁷. The validation of a FFQ is determined by an evaluation of instrument performance when its estimation of food and nutrient consumption is compared to the measurements obtained through other independent methods^{8,9}.

Despite the existence of a few validated FFQs for Brazilian adolescents, most of them did not assess specifically this stage of life or were performed in the South and Southeastern regions of the country, failing to represent vast social and cultural variations in the Northeastern region. The study conducted by Araujo et al.¹⁰ in Rio de Janeiro with 169 adolescents evaluated the relative validity of a semi-quantitative FFQ using 24-hour food records or recalls (24hR) as reference method. The authors found weak to moderate correlation coefficients, with statistical significance for all of the evaluated nutrients. The FFQ was considered an appropriate instrument to classify the energy and nutrient consumption in the studied group.

Given the importance of reliable knowledge of adolescents' food consumption¹¹, it is essential to create evidence for validity of instruments of food consumption evaluation in different regions of the country. Thus, the present study aims to validate the FFQ used in the RPS study in a capital from the Northeastern region of Brazil.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This is a transversal study that used data from a Brazilian cohort research named "Determinants throughout the life cycle of obesity, precursors of chronic diseases, human capital and mental health – RPS Cohorts" (Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental – Coortes RPS), developed in the cities of São Luís (MA), Ribeirão Preto (SP), and Pelotas (RS). The study used information from the cohort in São Luís, which was approved by the Research Ethics Committee from the Hospital of Universidade Federal

do Maranhão through the process nº 1.302.489. All of the participants signed the Free and Informed Consent Form.

Population and Sample of the Study

The perinatal study of the São Luís (SL) cohort was started, at birth, in ten public and private hospitals in the city from March 1997 to February 1998. The researchers used systematic sampling with proportional stratification according to the number of births in each maternity unit (1 of every 7 births). The sample tended to represent the births in the city during that period, considering that the births in hospitals represented 96.3% of the total. The number of multiple births, stillbirths, and losses due to refusal or impossibility to locate the mother was excluded and represented 5.8% of the total, resulting in a sample of 2,443 births in hospitals.

The cohort in São Luís continued from 7 to 9 years of age (2005 to 2006) through a complex sampling design, using the birth weight variable to define the sample that was necessary for the school age assessment. The participation rate was 72.7% (673 participants).

In 2015, the participants were invited to return for a new evaluation at 18 years old. Two strategies were developed to locate the adolescents: a search in the military enlistment records (only for boys) and schools (for both boys and girls). In 2016, the participants were scheduled to undergo the evaluation and the sample was restricted to the adolescents that participated in the birth cohort. However, due to the necessity of a greater number of interviewees, new adolescents that were born in São Luís in 1997 until February of 1998 were invited to participate in the research.

At that stage, the following information was evaluated: nutritional status, body composition, complex chronic diseases, mental conditions, cognitive skills, and sociodemographic data. To evaluate the food consumption, the researchers used the FFQ and the 24hR. The FFQ was administered to every participant of the research. The 24hR was administered to a subsample, taking into consideration the minimum and maximum sizes of the sample to perform the validation of the FFQ^{7,11}.

The adolescents included in the research were the ones that participated in the third follow-up stage of the RPS cohort, that answered the FFQ properly, that were recruited for the application of the 24hR, and from both genders, with no color distinction, who authorized their inclusion in the study through the Consent Term.

The situations excluded from the research were when less than three 24hR were administered, totaling 37 exclusions, and when there was low plausibility in the energy consumption of the 24hR and the FFQ, with a total of 11 exclusions. The plausibility was determined by a comparison between the reported energy consumption and the estimated energy needs^{12,13}. The energy consumption was considered implausible when the relation between the reported energy consumption and the energy need was out of the range of ± 2 standard deviation (Figure 1).

Procedures for data collection

The interviewers were properly trained to administer the questionnaires. The dietary surveys were administered only by nutritionists due to their increased experience and capabilities with the food consumption.

After identifying all of the sampling units, the adolescents were contacted to schedule the laboratory tests and to complete the general questionnaire, the FFQ, and the 24hR.

The general questionnaire is standardized, used by the RPS project and composed by six sections (A – F). The following data were used from this questionnaire: “Family, housing, and income”, using the variables of gender (female and male), age in years (mean and standard deviation), social class (A; B1 and B2; C1 and C2; D and E), education level (Elementary School; High School; Higher Education/Certificate Programs), skin color (white, brown, black, and “yellow”), and nutritional status (underweight, normal, overweight, and obesity).

FFQ

The FFQ used in the present study was a semiquantitative survey regarding habitual consumption in the past 12 months. This instrument was developed by Schneider et al.⁴ and adapted by the nutritionists involved in the research, with alterations in the size of a few portions and exclusion/inclusion of regional food, representing more accurately the food consumption of the adolescent population in São Luís – MA. The questionnaire was administered by nutritionists properly trained with the assistance of REDCAP, a web application that is safe for the creation and management of online researches and databases.

This instrument was composed of 89 food items divided in 07 food groups: cereals and tubers; milk and dairy products, fruits and vegetables; meat and egg; drinks; a variety of foods. The participants were asked about the frequency and the quantity of consumption of each food item. Eight options of answers were used for the frequency of consumption: never or less than once/month; 1 to 3 times; 1 to 2 times/week; 3 to 4

times/week; 5 to 6 times/week; once/day; 2 to 4 times/day; more than 5 times/day. To obtain the data regarding the quantity of food consumed, an average portion was defined for each item, and the respondent would have to inform if the quantity consumed each time was bigger or smaller than the average portion. The average portion adopted was defined by the administration of two 24hR in a sub study conducted in 2006 with 185 adolescents¹⁴. The average portion of the regional food items was established in an agreement between nutritionists involved in the research, taking into consideration what is commonly consumed by the adolescent population in São Luís. Data from the Consumer Expenditure Survey (POF) were used to determine the portion size of the average portion.

24hR

The 24hR was the dietary survey selected as reference method, which is widely used in studies of FFQ validation^{8,10,15}. Three 24hRs were administered, from which two referred to business days (from Monday to Friday) and one, to weekend days/holidays. Carroll et al. (1997) affirm in their study that it is possible to obtain adequate correlation coefficients for a validation study with two to five repeated measurements. The three 24hR were administered during a period of 30 to 60 days, with a minimum interval of 15 days between them. Two were done in person and one by phone.

First, the adolescent was asked if the food consumption of the previous day had been normal. Regardless of the answer, the participant was asked to describe all of the food and drink consumed since their wake-up time until their last meal, without interruptions by the interviewer. Subsequently, a detailed description was requested of

participants for the food, times of the meals, preparation method, brand of the products, and an estimation of the portion sizes of each food using home utensils. Finally, a review of the reported items was made. Aiming to reduce recall biases and to assist in the identification of the reported portions, the interviewers used as a support material a photo album with pictures of the utensils and food portions from the book “Álbum fotográfico de porções alimentares”.

The software STATA 14.0 was used to analyze the food consumption data from the 24hR and the FFQ. The quantity in grams or milliliters of the average portion was obtained through a food table named “Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras”¹⁶. The daily food consumption in grams was calculated using the multiplication of the daily frequency and the portion size in grams or milliliters.

The daily food consumption in grams or milliliters was converted in quantity of macronutrients using the Brazilian Table of Food Composition¹⁷ and the USDA Nutrient Database for Standard Reference¹⁸ or the information on the food labels.

Statistical Analysis

The following nutrients were selected for the analyses: energy, proteins, carbohydrates, fiber, calcium, iron, thiamine, riboflavin, niacin, vitamin C, sodium, cholesterol, saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids. For every analysis of validity, the gross values of nutrient consumption were used and adjusted by the energy consumption through Willett’s residual method⁷.

For the sociodemographic and nutritional characterization of the adolescents, the categorical variables were represented by frequencies and percentages and the numerical variables were indicated through the mean and standard deviation.

In order to compare the average consumption of nutrients between the FFQ and the average of the three 24hR, the tests used for dependent samples were administered. In this case, the paired Student's t-test was administered with logarithmic transformations of the variables.

For the validation of the FFQ, multiple methods were used for the evaluation of the correlation and agreement regarding the reference method, the average of the three 24hR. Initially, through Pearson correlation coefficient, a comparison was made between the values of energy and nutrients from the FFQ and the average of the three 24hR in order to verify the relation between them. The correlation found in studies of validation of FFQs have showed values in the 0.40 - 0.70 range as an acceptable reference for a relative validation of the method⁷. Dancy and Reidy¹⁹ indicate a slightly different classification: $r = 0.10$ to 0.30 (weak); $r = 0.40$ to 0.60 (moderate); $r = 0.70$ to 1.00 (strong).

The Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was used in order to evaluate the reliability and homogeneity of the measurements. According to Nelson²⁰, the values of the ICC are lower than Pearson Correlation Coefficients, considering that values above 0.40 show good agreement between the methods.

The agreement between the FFQ and the average of the three 24hR was evaluated through the classification of the individuals according to the distribution in quartiles of energy and nutrient consumption in each method. The analysis was performed through the weighted Kappa statistic to evaluate the exact agreement or disagreement between methods. Values greater than 0.80 indicate almost perfect agreement; 0.61 to 0.80, substantial agreement; 0.41 to 0.60, moderate agreement; 0.21 to 0.41, fair agreement; and values lower than 0.20 indicate slight agreement between methods²¹.

Plots proposed by Bland and Altman (1999) were also created to evaluate the limits of agreement and the magnitude of the differences between the information obtained through the FFQ and the average of the three 24hR. The analyses adopted the level of significance $< 5\%$.

RESULTS

152 adolescents with average age of 18.2 ± 0.4 years old were evaluated. There was a predominance of female adolescents (63.7%), of brown color (64.2%), who completed High School (55.3%), single (94.1%), and from class C (48.0%). The average BMI was 21.8 kg/m^2 , with 17.8% being overweight.

In the quantitative analysis of the data from the surveys, it was observed that the estimated consumption for the FFQ was greater than the one evaluated through the average of the three 24hR for most nutrients, except for niacin and monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. The lowest differences between the two methods were observed in protein, sodium, and monounsaturated fat consumption. Among the evaluated nutrients, there was no significant difference in the estimated average for protein, sodium, and mono and polyunsaturated fatty acids (Table 1).

In the validity analyses of the FFQ compared to the estimated average of the three 24hR, the unadjusted Pearson correlation coefficients were significant for carbohydrates, lipids, fibers, calcium, thiamine, riboflavin, vitamin C, and sodium, ranging from 0.09 (cholesterol) to 0.42 (vitamin C). After the adjustment for energy consumption and the de-attenuation, there was a reduction in the coefficient for most nutrients, except calcium, iron, niacin, and vitamin C, whose coefficients increased, and

fiber, that kept the same coefficient. The adjusted and de-attenuated coefficients were significant for nutrients such as iron, calcium, riboflavin, sodium, saturated fat, niacin, and vitamin C, ranging from 0.06 (cholesterol) to 0.43 (vitamin C). Vitamin C stands out as the only nutrient with a coefficient greater than 0.40 (Table 2).

The adjusted and de-attenuated ICCs ranged from 0.01 (carbohydrate) to 0.31 (vitamin C). Although the coefficients showed low agreement between methods, such agreement was significant for saturated fatty acids (CI 95%: 0.04; 0.32), fibers (CI 95%: 0.01; 0.04), calcium (CI 95%: 0.05; 0.17), iron (CI 95%: 0.05; 0.34), riboflavin (CI 95%: 0.03; 0.29), niacin (CI 95%: 0.11; 0.36), vitamin C (CI 95%: 0.19; 0.41), and sodium (CI 95%: 0.06; 0.36) (Table 3). Through the Bland-Altman plots, it is possible to visualize the agreement and the magnitude of the differences between the FFQ and the average of the three 24hR (Figure 2).

The values of the weighted Kappa of the variables adjusted for energy ranged from 0.01 for carbohydrate (CI 95%: 0.16 – 0.16) to 0.46 for vitamin C (CI 95%: 0.32 – 0.59). The agreement between the methods was significant for lipids (CI 95%: 0.08 – 0.41), fibers (CI 95%: 0.08 – 0.41), calcium (CI 95%: 0.12 – 0.42), iron (CI 95%: 0.01 – 0.32), riboflavin (CI 95%: 0.03 – 0.34), niacin (CI 95%: 0.04 – 0.37), vitamin C (CI 95%: 0.32 – 0.59), and sodium (CI 95%: 0.07 – 0.37). There was moderate agreement for vitamin C (CF of 0.46), fair agreement for fiber (CF of 0.23), calcium (CF of 0.27), riboflavin (CF of 0.20), niacin (CF of 0.22), and sodium (CF of 0.22), and slight agreement for lipids (CF of 0.17) and iron (CF of 0.19) (Table 4).

DISCUSSION

The present study analyzed the relative validity of a digital semiquantitative FFQ with 89 items, which was developed in order to evaluate the food habits of adolescents from a capital in the Brazilian Northeastern region. The 24hR was used as the reference method, with the administration of three surveys. The comparison between the average consumption of nutrients, estimated from the FFQ and the average of the three 24hR, indicate an overestimation of the FFQ estimates for most nutrients, and there was no statistically significant difference in the consumption of protein, sodium, and mono and polyunsaturated fatty acids. The correlation analysis of nutrients adjusted for energy indicate significance for iron, calcium, riboflavin, sodium, saturated fat, niacin, and vitamin C – the latter presenting moderate correlation. The agreement analyses were significant for vitamin C, fiber, calcium, riboflavin, niacin, sodium, lipids, and iron.

Some aspects of the reference method can be pointed out as limitations of the study, since there is no reference method for evaluation of food consumption that is considered gold standard for validation. Although the 24hR is vastly used in the validation studies, this survey presents sources of errors that are similar to those of the FFQ, considering that the two methods require the use of memory by the interviewee⁷. Another limitation is that the evaluated FFQ was adapted from an FFQ developed for adolescents and adults from Pelotas, Rio Grande do Sul⁴. Adaptations in portion sizes were made in order to minimize this limitation, along with the inclusion of regional foods and the exclusion of foods that are not part of the local dietary habits.

The methodology used for validation is considered a strength of the study, including agreement statistical analyses of weighted Kappa, ICC, Bland Altman, and Pearson's correlation.

The validation process of an FFQ is a fundamental step for the evaluation food consumption estimates. In this context, the choice of an appropriate reference method is crucial. However, research in the field of FQQ validation have presented as a limitation the non-existence of a gold standard evaluation of food consumption²². In the present study, the 24hR was used as reference method due to its high acceptance and capability of measuring with higher details the portion sizes and variety of the food consumed. Studies indicate that the 24hR is the most appropriate reference method for epidemiological studies regarding validation of food consumption, with 75% of the validation studies using it for comparison with the FFQ^{23,24}.

The overestimation of the FFQ in relation to the 24hR occurred for most nutrients, except niacin, iron, and mono and polyunsaturated fatty acids. Such finding is similar to those of other studies with adolescents^{8,15,25}. The overestimation of the FFQ found in this study can be attributed to the characteristics of the instrument itself, such as the size of the list of foods²². The list of foods in this FFQ (89 foods) is considered long, which could have induced the answer to an extensive number of food items. Therefore, it is fundamental to determine the quantity of items in the FFQ in order to avoid an under or overestimation, so that the instrument does not become tiresome with so many items but is still able to measure what it is designed to.

Regarding the relative validity of the FFQ, there is a weak correlation between nutrients, with only vitamin C indicating a moderate correlation according to the weighted Kappa. In all of the analyses, there is a reduction in the coefficients after the adjustment for energy for most nutrients, except iron, niacin, and vitamin C – the latter only in the weighted Kappa. The adjustment for energy is performed on the premise that each individual describes the nutrient intake similarly in both methods. The correlation coefficients increase when the variability of the estimates for nutrient consumption is

associated to the energy consumption and reduce when the variability is related to the under or overestimation of food consumption^{7,26}. In the present study, a reduction in the coefficients was more frequent, justified by the overestimation of the FFQ compared to the 24hR. A tendency in coefficient reduction after the adjustment for energy was also observed in studies by Crispim et al.²⁶ e Zanolla et al²⁷.

In this study, the Pearson correlation coefficients that were adjusted and de-attenuated were higher for the vitamin C intake estimate (0.43). Statistical significance was also found for nutrients such as iron, calcium, riboflavin, sodium, saturated fat, and niacin, but with low correlation. Correlation coefficients that are higher than 0.7 are hardly found in validation studies of dietary surveys due to the complexity of human diet and the inexistence of a gold standard reference method²⁸. Additionally, the correlation coefficients are significantly higher when the reference method is administered for 8 to 14 days⁹.

A study by Araujo et al.¹⁰ with adolescents from Rio de Janeiro also used the average of three 24hR as reference method and found results similar to ours with Pearson correlation coefficients ranging from 0.33 to 0.46, and with most of the nutrients presenting low correlation. However, the studies by Henn et al²⁵, Martinez et al.²³ and Mascarenhas et al.⁸, also with Brazilian adolescents, found higher coefficients, with great correlation for a few nutrients. Despite the vast use of Pearson correlation in FFQ validation studies, such analysis evaluates only the linear association between the variables, not the agreement between the methods^{29,30}.

Regarding the ICC, there is a variation of the coefficients (0.01 to 0.31) lower than 0.40 for all of the nutrients, indicating low correlation. The agreement analyses, such as the ICC, evaluate the coincidence between values. For this reason, they are usually lower than the correlation coefficient when applied to the same data set^{29,31}.

There are very few studies that use the ICC in the analysis of FFQ validation for adolescents in Brazil. Martinez et al.'s study found ICCs ranging from 0.02 to 0.61, which are higher than the present study²³.

The values of the weighted Kappa were significant for 53.3% of the nutrients, with slight to moderate agreement (0.17 to 0.46) in the present study and comparable to those from Matinez et al.'s, which ranged from 0.13 for monounsaturated fat to 0.40 for carbohydrate²³. Mascarenhas et al.'s study found good correlation for all of the evaluated nutrients, with Kappa values between 0.47 for energy and 0.73 for iron, which are higher than those of the present study⁸.

It is concluded that the evaluated FFQ overestimated the consumption of most of the nutrients when compared to the 24hR. Considering the statistical significance of the correlation and agreement analyses, this FFQ presented acceptable relative validity for lipids, saturated fatty acids, fibers, calcium, iron, riboflavin, niacin, vitamin C, and sodium. Therefore, this instrument will be useful in studies about food consumption of adolescents in São Luís, Maranhão, being more adequate for the evaluation of micronutrients and lipids.

Acknowledgments: the authors are grateful for the Department of Science and Technology from the Ministry of Health – DECIT, and for the National Council for Scientific and Technological Development – CNPq for the financial support.

Conflict of interest: The authors state that there are no relevant conflicts of interest.

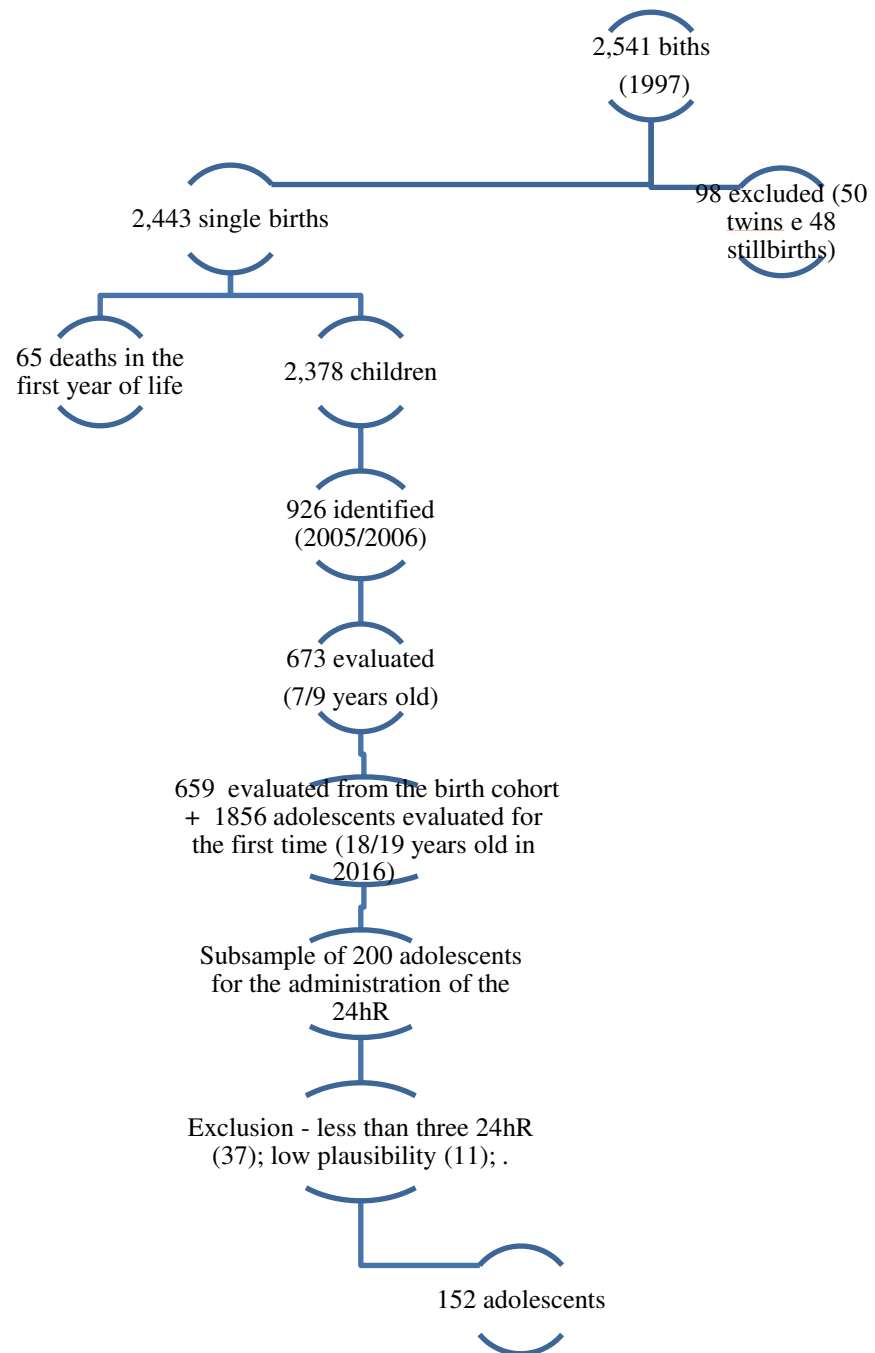


Figure 1. Sampling of the São Luís, MA cohort 1997-98/2005-06/2016 and the adolescents evaluated for the first time (2016).

Table 1. Estimate of consumption of energy, macronutrients, and micronutrients through the FFQ and the average of the three 24hR of adolescents participating in the RPS cohort, São Luís, Maranhão, 2016 (n=152).

Nutrients	Estimate of daily nutrient consumption				<i>P-value</i> ¹
	FFQ		24hR		
	Mean	SD	Mean	SD	
Carbohydrate (g/day)	418.56	38.77	303.81	36.90	<0.001
Protein (g/day)	95.47	17.10	93.40	22.81	0.133*
Lipid (g/day)	69.26	13.87	61.68	2.14	<0.001
Saturated fatty acid	26.09	6.03	22.94	5.40	<0.001
Monounsaturated fatty acid	20.56	4.83	20.64	4.97	0.959*
Polyunsaturated fatty acid	11.99	3.42	12.61	4.42	0.540*
Fibers (g/day)	73.41	23.43	20.61	6.31	<0.001
Calcium (mg/day)	729.09	253.74	372.62	150.21	<0.001
Iron (mg/day)	12.54	3.23	11.33	2.81	<0.001
Thiamine (mg/day)	1.428	0.34	1.14	0.32	<0.001
Riboflavin (mg/day)	1.827	0.51	1.50	0.54	<0.001
Niacin (mg/day)	14.83	4.35	18.77	7.42	<0.001
Vitamin C (mg/day)	134.98	87.85	84.13	58.28	<0.001
Sodium (mg/day)	1,825.03	479.00	1,810.18	506.11	0.577*
Cholesterol (mg/day)	384.23	145.31	347.61	347.61	0.008

¹P-value of the Student's t-test for the difference of mean after logarithmic transformation.

* p > 0.05

SD, standard deviation.

Table 2. Pearson correlation coefficients between the FFQ and the average of the three 24hR for the adolescents in the RPS cohort RPS, São Luis, Maranhão, 2016 (n=152).

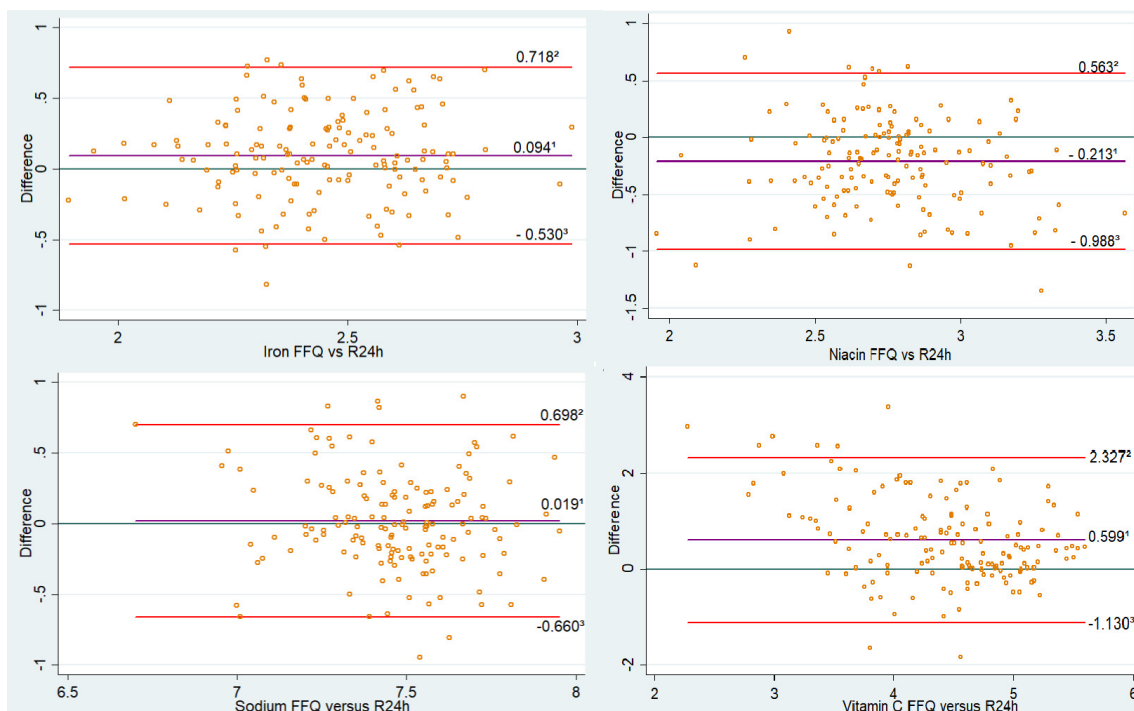
Nutrients	Pearson's Correlation (r)		
	Unadjusted*	Adjusted for energy*	Adjusted and De-attenuated*
Carbohydrate	0.34 [¥]	0.07	0.07
Protein	0.11	0.11	0.11
Lipid	0.22 [‡]	0.11	0.12
Saturated fatty acid	0.20	0.18 [‡]	0.19
Monounsaturated fatty acid	0.18	0.14	0.15
Polyunsaturated fatty acid	0.20	0.10	0.10
Fibers	0.28 [‡]	0.28	0.31
Calcium	0.20 [¥]	0.30 [¥]	0.33
Iron	0.20	0.21 [‡]	0.22
Thiamine	0.24 [‡]	0.10	0.10
Riboflavin	0.26 [‡]	0.20 [‡]	0.20
Niacin	0.25	0.29 [¥]	0.30
Vitamin C	0.42 [¥]	0.41 [¥]	0.43
Sodium	0.30 [‡]	0.22 [‡]	0.24
Cholesterol	0.09	0.06	0.06

*coefficients of the nutrients after logarithmic transformation; ‡ p< 0.05; ¥ p<0.001.

Table 3. Intraclass correlation coefficient between the FFQ and the average of the three 24hR for adolescents in the RSP cohort, São Luis, Maranhão, 2016.

Nutrients	Intraclass correlation coefficient *		
	ICC (IC 95%)		
	Unadjusted	Adjusted for energy	Adjusted and De-attenuated
Carbohydrate	0.36 (0.12; 0.32) [‡]	0.01 (-0.02; 0.04)	0.01
Protein	0.11 (-0.04; 0.26)	0.10 (-0.05; 0.25)	0.10
Lipid	0.21 (0.06; 0.34) [‡]	0.10 (-0.04; 0.23)	0.10
Saturated fatty acid	0.18 (0.04; 0.32) [‡]	0.15 (0.02; 0.29) [‡]	0.17
Monounsaturated fatty acid	0.17 (0.02; 0.32) [‡]	0.14 (-0.02; 0.30)	0.15
Polyunsaturated fatty acid	0.20 (0.04; 0.35) [‡]	0.09 (-0.06; 0.24)	0.10
Fibers	0.15 (0.07; 0.24) [‡]	0.03 (0.01; 0.04) [‡]	0.03
Calcium	0.15 (0.07; 0.22) [‡]	0.11 (0.05; 0.17) [‡]	0.12
Iron	0.18 (0.04; 0.32) [‡]	0.20 (0.05; 0.34) [‡]	0.21
Thiamine	0.20 (0.07; 0.33) [‡]	0.07 (-0.04; 0.18)	0.07
Riboflavin	0.22 (0.09; 0.35) [‡]	0.16 (0.03; 0.29) [‡]	0.16
Niacin	0.23 (0.09; 0.37) [‡]	0.24 (0.11; 0.36) [‡]	0.25
Vitamin C	0.32 (0.21; 0.43) [‡]	0.30 (0.19; 0.41) [‡]	0.31
Sodium	0.29 (0.15; 0.44) [‡]	0.21 (0.06; 0.36) [‡]	0.23
Cholesterol	0.09 (-0.06; 0.24)	0.06 (-0.09; 0.21)	0.06

**coefficients of the nutrients after logarithmic transformation; [‡] with statistical significance.



1 -Mean difference of the 24hR and the FFQ; 2- Superior limit of agreement; 3- Inferior limit of agreement.

Figure 2. Mean difference of the three 24hR and the FFQ (n = 152) and superior and inferior limits of agreement with log-transformed data for iron, niacin, sodium, and vitamin C.

Table 4. Weighted Kappa between the FFQ and the average of the three 24hR for adolescents in the RPS cohort, São Luis, Maranhão, 2016.

Nutrients	Weighted Kappa* (IC 95%)	
	Unadjusted	Adjusted for energy
Carbohydrate	0.23 (0.08 – 0.36) ‡	0.01 (-0.16 – 0.16)
Protein	0.07 (-0.07 – 0.24)	0.07 (-0.07 – 0.22)
Lipid	0.22 (0.06 – 0.37) ‡	0.17 (0.01 – 0.30) ‡
Saturated fatty acid	0.19 (0.03 – 0.34) ‡	0.14 (-0.03 – 0.27)
Monounsaturated fatty acid	0.12 (-0.05 – 0.29)	0.12 (-0.06 – 0.26)
Polyunsaturated fatty acid	0.15 (0.01 – 0.32) ‡	0.13 (-0.05 – 0.29)
Fibers	0.22 (0.08 – 0.40) ‡	0.23 (0.08 – 0.41) ‡
Calcium	0.34 (0.18 – 0.47) ‡	0.27 (0.12 – 0.42) ‡
Iron	0.15 (-0.01 – 0.30)	0.19 (0.01 – 0.32) ‡
Thiamine	0.17 (0.02 – 0.32) ‡	0.10 (-0.06 – 0.26)
Riboflavin	0.22 (0.05 – 0.37) ‡	0.20 (0.03 – 0.34) ‡
Niacin	0.27 (0.13 – 0.42) ‡	0.22 (0.04 – 0.37) ‡
Vitamin C	0.40 (0.25 – 0.55) ‡	0.46 (0.32 – 0.59) ‡
Sodium	0.25 (0.08 – 0.38) ‡	0.21 (0.07 – 0.37) ‡
Cholesterol	0.11 (-0.05 – 0.26) ‡	0.07 (-0.01 – 0.25)

*coefficients corresponding to the quartile of nutrient consumption; ‡ with statistical significance.

REFERENCES

1. Schaefer R, Barbiani R, Nora CRD, Viegas K, Leal SMC, Lora OS et al. Políticas de Saúde de adolescentes e jovens no contexto luso-brasileiro: especificidades e aproximações. *Cien Saude Colet*. 2018; 23: 2849-58.
2. Lobo AS, Assis MAA, Leal DB, Borgatto AF, Vieira FK, Di Pietro PF et al. Empirically derived dietary patterns through latent profile analysis among Brazilian children and adolescents from Southern Brazil, 2013-2015. *PloS One*. 2019; 14(1): e0210425.
3. Schneider BC, Dumith Sde C, Lopes C, Severo M, Assunção MC. How Do Tracking and Changes in Dietary Pattern during Adolescence Relate to the Amount of Body Fat in Early Adulthood? *PLoS One*. 2016; 11: e0149299.
4. Schneider BC, Motta JVS, Muniz LC, Bielemann RM, Madruga SW, Orlandi SP, Gigante DP, Assunção MCF. Desenho de um questionário de frequência alimentar digital autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens: coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016;19: 419–32.
5. Fisberg RM, Marchioni DML. Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do Inquérito de Saúde em São Paulo (ISA). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2012.
6. Pedraza DF, Menezes TN. [Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura](#). *Cien Saude Colet* 2015; 20 (09) 2697-2720.
7. Willet WC. *Nutritional Epidemiology*. 3rd ed. New York, NY: Oxford University Press; 2013.
8. Mascarenhas JM, Silva RD, Machado ME, Santos CA, Marchioni DM, Barreto ML. Validation of a food frequency questionnaire designed for adolescents in Salvador, Bahia, Brazil. *Rev Nutr*. 2016;29:163-71.
9. Molag ML, de Vries JHM, Ocké MC, Dagnelie PC, van den Brandt PA, Jansen MCJF, et al. Design characteristics of food frequency questionnaires in relation to their validity. *Am J Epidemiol* 2007; 166:1468-78.
10. Araujo MC, Yokoo EM, Pereira RA. Validation and calibration of a semiquantitative food frequency questionnaire designed for adolescents. *J Am Diet Assoc* 2010; 110:1170-7.
11. Costa CS, Flores TR, Wendt A, Neves RG, Assunção MCF, Santos IS. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. *Cad Saúde Pública* 2018; 34(3):1-12.

12. Huang TT, Howarth NC, Lin BH, Roberts SB, McCrory MA. Energy intake and meal portions: associations with BMI percentile in U.S. children. *Obes Res.* 2004; 12:1875-85.
13. McCrory MA, McCrory MA, Hajduk CL, Roberts SB. Procedures for screening out inaccurate reports of dietary energy intake. *Public Health Nutr.* 2002; 5:873-82.
14. Gigante DP, Reichert FF, Hallal PC, Souza RV, Neutzling MB, Vieira Mde F, et al. Dietary assessment in the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study: comparing energy intake with energy expenditure. *Cad Saude Publica* 2010; 26(11): 2080-9.
15. Matos SMA, Prado MS, Santos CAST, D’Innocenzo S, Assis AMO, Rodrigues LC, et al. Validation of food frequency questionnaire for children and adolescents aged 4 to 11 years living in Salvador, Bahia. *Nutr Hosp* 2012; 27:1114-9.
16. PINHEIRO, A. B. V. et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras.** 2008.
17. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA; 2011.
18. United States Department of Agriculture - USDA. Nutrient Database for Standard Reference - SR14. Washington DC: United States Department of Agriculture; 2011.
19. Dancy CP, Reidy J. Statistics without maths for psychology: using SPSS for Windows. 3rd ed. London: Prentice Hall; 2005.
20. Nelson PM. Design concepts in nutrition epidemiology. 2nd ed Oxford: Oxford University Press; 1997
21. Masson LF, McNeill G, Tomany JO, Simpson JA, Peace HS, Wei L, et al. Statistical approaches for assessing the relative validity of a food-frequency questionnaire: use of correlation coefficients and the kappa statistic. *Public Health Nutr* 2003; 6:313-21.
22. Ataíde T, Vasconcelos SML. Validação de questionários de frequência alimentar: uma revisão sistemática. *Demetra* 2013; 8(2): 197-212.
23. Martinez MF, Philippi ST, Estima C, Leal G. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess food group intake in adolescents. *Cad Saude Publica* 2013; 29(9):1795-1804.
24. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilization of food-frequency questionnaires: review. *Public Health Nutr* 2002; 5:567-87.
25. Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB, Fuchs FD. Developmente and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. *Cad Saúde Pública* 2010; 26:2068-79.

26. Crispim SP, Ribeiro RCL, Panato E, Silva MMS, Rosado LEFP, Rosado GP. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. *Rev Nutr* 2009; 22(1):81-95.
27. Zanolla AF, Olinto MTO, Henn RL, Wahrlich V, Anjos LA. Assessment of reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a sample of adults living in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2009; 25:840-8.
28. Bonatto S, Henn RL, Olinto MTA, Anjos LAD, Wahrlich V, Waissmann W. Reproducibility, relative validity, and calibration of a food-frequency questionnaire for adults in Greater Metropolitan Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2014; 30(9), 1837- 48.
29. Miot HA. Análise de concordância em estudos clínicos e experimentais. *J Vasc Bras.* 2016;15(2):89-92
30. Chen PY, Popovic PM. *Correlation*. London, Sage; 2002.
31. Zaki R, Bulgiba A, Ismail R, Ismail NA. Statistical methods used to test for agreement of medical instruments measuring continuous variables in method comparison studies: a systematic review. *PLoS One.* 2012;7(5):e37908.

5.3 Artigo 3

Artigo “PADRÕES ALIMENTARES, ESTADO NUTRICIONAL E BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS EM ADOLESCENTES DA COORTE RPS”

Artigo a ser submetido ao *Journal of Adolescent Health* (ANEXO H)

Fator de Impacto: 4.098

Qualis: A1

Título: Padrões alimentares, estado nutricional e biomarcadores inflamatórios em adolescentes da Coorte RPS

Title: Dietary patterns, nutritional status and markers of inflammation in adolescents from the RPS Cohort

Eduarda Gomes Boguea¹, Ana Karina Teixeira da Cunha França¹, Antônio Augusto Moura da Silva¹.

¹ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) - Universidade Federal do Maranhão. Endereço do PPGSC: Rua Barão de Itapari, nº 155, Centro, São Luís – MA. CEP: 65020-070.

RESUMO

OBJETIVO: identificar os padrões alimentares dos adolescentes e avaliar os indicadores de inflamação subclínica. **MATERIAIS E MÉTODOS:** trata-se de um estudo transversal alinhado à coorte RPS, com os dados São Luís, Maranhão, Brasil. Foram avaliados 511 adolescentes entre 18 e 19 anos. Os padrões alimentares foram identificados por análise fatorial por componentes principais. Para avaliação do estado nutricional utilizou-se Índice de Massa Corporal e percentual de gordura corporal, avaliado pelo método de pletismografia por deslocamento de ar utilizando o aparelho *Bod Pod*®. Realizou-se modelagem hierarquizada por meio de Regressão Linear para estimar o coeficiente Beta (β) das variáveis independentes com as variáveis dependentes, a Interleucina-6 e a Proteína C-Reativa Ultrassensível (PCR-us). **RESULTADOS:** Cinco padrões alimentares foram identificados: denso em energia, bebidas açucaradas e cereais matinais, prudente, comum brasileiro e bebidas alcoólicas e energéticas. Uma maior aderência ao padrão alimentar prudente foi associada a uma menor concentração de Interleucina-6 ($\beta=-0,11$; p valor = 0,040). Maior aderência aos padrões alimentares “comum brasileiro” e “bebidas alcólicas e energéticas” foram associados ao aumento da IL-6, mediados pelo estado nutricional. Maiores valores do IMC ($\beta = 0,36$; p valor = $<0,001$) e %GC ($\beta= 0,02$; p valor = 0,014) foram associados com maiores concentrações de PCR-us. **CONCLUSÃO:** O estado nutricional e o padrão “prudente” foram associados com biomarcadores inflamatórios. Maior aderência ao padrão prudente foi fator de proteção para maiores concentrações de Interleucina-6. Os padrões “comum brasileiro” e “bebidas alcoólicas e energéticas” foram associados as concentrações de Interleucina-6, mediados pelo estado nutricional. Maiores valores do Índice Massa Muscular e o percentual de gordura corporal foram associados a maiores concentração de PCR-us.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo alimentar. Análise de Componente Principal. Estado nutricional. Adolescentes. Inflamação.

INTRODUÇÃO

A inflamação subclínica é caracterizada pela elevação de biomarcadores inflamatórios produzidos por mecanismos moleculares da imunidade inata e adquirida. Tal estado de inflamação está associado a diversas doenças não transmissíveis, como o diabetes, dislipidemias e obesidade, sendo apontado como um mecanismo patogênico do início e progressão das Doenças Cardiovasculares (DCV)¹.

Alguns biomarcadores inflamatórios possuem a capacidade de prever o risco cardiovascular, como a Proteína C-Reativa (PCR) e a Interleucina-6 (IL-6)². A PCR é uma proteína reagente de fase aguda de produção hepática com importante papel no processo aterosclerótico e modulação endotelial³. A interleucina-6 é uma citocina pró-inflamatória responsável pela coordenação da resposta imune, por ser um sinalizador

para a liberação de outras citocinas, com a interleucina-1 (IL-1) e o Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF- α)⁴.

Dentre os diversos fatores que provocam a inflamação, destaca-se o acúmulo de tecido adiposo. Este é hormonalmente ativo e tem a capacidade de secretar citocinas e proteínas de fase aguda que elevam a produção e circulação de fatores relacionados com a inflamação em todas as faixas etárias, inclusive na adolescência^{5,6}. Evidências atuais também apontam o estilo de vida, a exemplo do nível de atividade física⁷ e o hábito alimentar⁸, como estímulos inflamatórios, independente do estado nutricional.

Uma das formas de se avaliar o hábito alimentar é por meio do Padrão Alimentar. Esse tipo de análise expressa melhor a dieta consumida por uma dada população, por levar em consideração a complexidade da dieta humana e as combinações de nutrientes⁹. Essa abordagem tem sido bastante útil para medir o risco para doenças crônicas em relação à exposição à dieta de diferentes populações, sendo eficaz para identificar associações entre consumo, DCNT e biomarcadores pró-inflamatórios¹⁰⁻¹².

Estudo realizado por Bibiloni et al.¹² com adolescentes do sexo feminino na Espanha mostrou que uma maior aderência ao padrão “Ocidental” foi associado a uma menor concentração plasmática de adiponectina e maior de IL-6. Em relação ao padrão “Mediterrâneo”, houve maior concentração plasmática de adiponectina. Considerando o estado nutricional, os mesmos encontraram associação do Índice de Massa Corporal (IMC) e a relação cintura-altura (RCQ) com níveis séricos da adiponectina, leptina e PCR.

Diante da escassez estudo e da importância de se conhecer o consumo alimentar de adolescentes de uma forma mais complexa; além da possível relação entre o consumo alimentar e outros fatores como estilo de vida e excesso de peso com a inflamação subclínica, o presente estudo teve como objetivo identificar os principais padrões alimentares e avaliar os fatores associados com os biomarcadores inflamatórios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de transversal, utilizando dados de uma coorte brasileira intitulada “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental - Coortes RPS”, desenvolvida nas cidades de São Luís - Maranhão, Ribeirão Preto – São Paulo e Pelotas – Rio Grande do Sul. A referida coorte obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão pelo processo nº 1.302.489 e todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este estudo utilizou dados apenas da coorte de São Luís - Maranhão, Brasil.

População e amostra em estudo

O estudo perinatal da Coorte de São Luís foi iniciado ao nascimento em dez hospitais da cidade, públicos e privados, no período de março de 1997 a fevereiro de 1998. Utilizou-se amostragem sistemática com estratificação proporcional de acordo com o número de nascimentos em cada maternidade (1 a cada 7 partos). A amostra tendeu a representar os nascimentos da cidade, uma vez que os partos hospitalares representaram 96,3% de todos os partos. Foram excluídos os partos múltiplos e natimortos. Perdas devidas à recusa ou impossibilidade de localizar a mãe representaram 5,8%, resultando em amostra de 2.443 nascimentos hospitalares.

A coorte de São Luís foi seguida dos 7 a 9 anos de idade (2005-2006), por meio de delineamento complexo de amostragem utilizando a variável peso ao nascer para definir a amostra necessária para a avaliação na idade escolar. A taxa de participação foi de 72,7% da amostra do seguimento anterior (673 participantes).

Para a terceira fase da coorte, a localização dos participantes foi realizada por buscas em matrículas escolares e de universidades, nos endereços e contatos telefônicos anotados na primeira e segunda fase da coorte, nos registros de alistamento militar para os rapazes e nas mídias sociais. Um total de 659 adolescentes foram identificados e aceitaram participar, comparecendo para coleta de dados. Para este trabalho foram considerados os dados de 511 participantes, pois 106 deles não tiveram os biomarcadores Proteína C reativa e Interleucina-6 avaliados e 42 deles não tinham informação para antropometria ou consumo alimentar (Figura 1).

Nesta etapa foram avaliadas as condições de nutrição, composição corporal, doenças crônicas complexas, doenças mentais, habilidades cognitivas, dados

sociodemográficos e avaliação bioquímica. Para a avaliação do consumo alimentar foi utilizado o QFA.

Procedimentos de coleta de dados

Os entrevistadores foram devidamente treinados para a coleta dos dados. A aplicação dos inquéritos alimentares foi realizada somente por profissionais nutricionistas, pela maior prática e habilidade para avaliação do consumo alimentar.

Após a identificação de todas as unidades amostrais, os adolescentes foram contatados e agendados a realização dos exames, aplicação do questionário geral e o inquérito alimentar QFA.

O questionário geral é um questionário padronizado, utilizado pelo projeto RPS, sendo composto por seis blocos (A - F). Deste questionário, foram utilizados os dados referentes a “Família, moradia e renda”, com a utilização das variáveis sexo (feminino e masculino), Classificação Econômica Brasileira (CEB) (A; B1 e B2; C1 e C2; D e E) e cor da pele (branco, pardo, negro e amarelo)

Para avaliação do consumo alimentar utilizou-se um QFA semiquantitativo eletrônico referente ao consumo habitual nos últimos 12 meses, desenvolvido por Schneider et al.¹³ e adaptado para utilização em São Luís. A quantidade em grama ou mililitros da porção média dos alimentos foi obtida através da Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras¹⁴. O consumo diário dos alimentos em gramas ou mililitros foi convertido em quantidade de macronutrientes. Para tanto, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)¹⁵ e Nutrient Database for Standard Reference (USDA)¹⁶ ou informações dos rótulos dos alimentos. Para a análise dos dados do consumo alimentar utilizou-se o programa STATA 14.0.

Para avaliação da adequação pâncreo-estatural foi obtido Índice de Massa Corporal (IMC), a partir da razão entre o peso (kg) e o quadrado da altura (m), e classificado por idade e sexo, de acordo com a Organização Mundial da Saúde para adolescentes.

Para avaliação da composição corporal, utilizou-se o percentual de gordura corporal avaliado pelo método de pletismografia por deslocamento de ar utilizando o aparelho *Bod Pod® Gold Standard* da marca *COSMED*.

O nível de atividade física foi aferido por meio do Inquérito de Atividade Física Recordatório de 24 horas, elaborado a partir de uma adaptação do *Self Administered Physical Activity Checklist – SAPAC*¹⁷. O nível de atividade física foi obtido pelo cálculo do número de equivalentes metabólicos de tarefas (MET) por semana, o tempo gasto com cada atividade foi multiplicado pelo MET da atividade e pelo número de dias que o adolescente praticou aquela atividade. Os METs para cada atividade foram consultados no Compêndio de Atividades Físicas (CAF)¹⁸. Para classificação do nível de atividade física utilizaram-se os pontos de corte do *International Physical Activity Questionnaires* (IPAQ) em MET/semana em sedentário (0), baixo (1 a <600), moderado (600 a <3000) e alto (≥ 3000)¹⁹.

A coleta de sangue foi realizada por técnico com experiência nesse tipo de procedimento, com amostras de 40 ml de sangue coletadas da veia cubital de forma asséptica. As amostras foram mantidas refrigeradas e enviadas para processamento em um laboratório de referência de análises bioquímicas. Os biomarcadores inflamatórios foram determinados pela tecnologia Magpix-Milliplex® (Merck Millipore; Sigma-Aldrich, Alemanha). Para este estudo foi utilizada a PCR-us em ng/ml e a IL-6 em pg/ml.

Análise estatística

Os padrões alimentares foram identificados por meio do método ACP, seguido de rotação ortogonal do tipo varimax. A adequação dos dados à análise fatorial foi confirmada por meio do coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), sendo considerado adequado o valor de $KMO \geq 0,60$ ²⁰. O número de fatores retidos foi definido com base nos seguintes critérios: componentes com autovalores maiores que 1,5, gráfico de Cattel (scree plot) e significado conceitual dos padrões identificados. Cada componente principal foi interpretado baseado nos alimentos com cargas fatoriais $\geq 0,30$ ou $\leq -0,30$, que é considerada importante contribuição para o padrão. Dentro de um componente, cargas negativas indicam associação inversa do item alimentar e cargas positivas indicam associação direta²¹.

Os padrões alimentares foram rotulados com base na composição nutricional dos alimentos de cada fator e os adolescentes receberam um escore para cada fator retido.

Os padrões alimentares foram categorizados em tercís, em que tercil superior da distribuição representou maior aderência ao padrão.

Para avaliação das diferenças entre a aderência aos padrões alimentares e o nível de atividade física, estado nutricional (IMC e %GC) e dados quantitativos do consumo alimentar (caloria total bruta, macronutrientes e micronutrientes ajustados para energia), utilizou-se o teste do qui-quadrado para as variáveis categóricas e o teste de Kruskal-Wallis para as variáveis contínuas, por não apresentarem normalidade. As medidas de tendência central e de variância utilizada para as variáveis contínuas foram mediana e intervalo interquartil.

Realizou-se modelagem hierarquizada por meio de Regressão Linear para estimar o coeficiente Beta (β) das variáveis independentes com as variáveis dependentes, a IL-6 e a PCR-us, transformadas em logaritmo, por não apresentarem normalidade. A constituição dos blocos e sua ordenação obedeceram a um modelo teórico prévio de determinação e precedência temporal. Variáveis socioeconômicas (CEB) e demográficas do adolescente (raça e sexo) foram colocadas no primeiro bloco. Em seguida foram consideradas as variáveis de estilo de vida, como o nível de atividade física, tabagismo e consumo alimentar, por meio dos padrões alimentares. Variáveis do estado nutricional (IMC e %GC) constituíram o terceiro bloco.

As variáveis que apresentaram $p < 0,05$, em qualquer nível do modelo teórico, foram consideradas significantes e passaram a compor o grupo das variáveis do nível seguinte. Este procedimento foi repetido até o nível final. A interpretação do coeficiente β foi realizada no nível ao qual a variável pertence. As estimativas foram calculadas por intervalos com 95% de confiança. O nível de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas no programa STATA, versão 12.0.

RESULTADOS

Dos 511 adolescentes avaliados, 61,9% eram do sexo masculino, 64,9% tinham cor da pele parda/mulata e a média de idade foi de $18,1 \pm 0,2$ anos. A maioria dos adolescentes pertenciam a classe econômica B (47,2%) e C (42,3%). Em relação ao estilo de vida, 34,4% eram sedentários e 90,8% não tinham o hábito de fumar cigarro. A

prevalência de excesso de peso nos adolescentes, de acordo com o IMC, foi de 18,8%, sendo 12,9% de sobrepeso e 5,9% de obesidade.

O valor do teste para avaliação das correlações entre os itens alimentares e da adequação do uso da análise fatorial para identificação dos PA foi satisfatório e apropriado para a ACP ($KMO = 0,723$). Considerando-se o *scree plot* e autovalores $\geq 1,5$, foi determinada a extração de cinco fatores. Os padrões alimentares foram definidos da seguinte forma: **denso em energia; bebidas com açúcar e cereais matinais; prudente; comum brasileiro; e bebidas alcoólicas e energéticas**. A extração desses componentes explicou 36,1% da variância total após a rotação dos fatores, com a maior proporção da variância total no padrão “denso em energia” (9,4%), representando melhor o consumo alimentar da amostra avaliada (Tabela 1).

Os adolescentes que tiveram uma maior aderência aos PA “denso em energia” eram mais ativos e tinham maiores ingestão de lipídeos, gordura saturada, ômega 6, niacina e sódio e menor ingestão de carboidrato, proteína, fibra e vitamina C. A maior aderência ao PA “bebidas açucaradas e cereais matinais” proporcionou uma maior ingestão de carboidrato, fibra, cálcio e vitamina C e menor ingestão de proteína, lipídeo, ômega 6, niacina, sódio e colesterol. Para o PA “prudente”, percebe-se a maior aderência por adolescentes ativos, com menor %GC. Para a ingestão de nutrientes, percebeu-se um maior consumo para a proteína, fibra, ferro, niacina, vitamina C, ômega 3 e colesterol e menor ingestão de carboidrato, lipídeo, gordura saturada e sódio (Tabela 2A).

Encontrou-se maior aderência ao PA “comum brasileiro” entre os adolescentes ativos, sem excesso de peso e com menor %GC. Em relação a ingestão de nutrientes, percebeu-se menor consumo de lipídeos, gordura saturada, niacina, vitamina C e colesterol. Os adolescentes que tiveram maior aderência ao PA “bebidas alcólicas e energéticas” eram mais ativos, maior ingestão de carboidrato e vitamina C e menor ingestão de proteína, lipídeos, gordura saturada, fibra, cálcio, ferro, tiamina e colesterol (Tabela 2B).

Notou-se que não foi encontrada associação das variáveis socioeconômicas e demográficas com a IL-6. Após o ajuste, em análise hierarquizada, notou-se que os PAs “prudente”, “comum brasileiro” e “bebidas alcoólicas e energéticas” foram preditores significativos para a IL-6, com os escores dietéticos dos PAs “prudente” ($\beta = -0,11$; p valor = 0,040) e “comum brasileiro” ($\beta = -0,12$; p valor = 0,027) inversamente relacionado às concentrações plasmáticas de IL-6. Já o escore dietético do PA “bebidas

alcoólicas e energéticas” ($\beta = 0,11$; p valor = $0,041$) foi diretamente relacionado com às concentrações plasmáticas de IL-6. Na análise do nível proximal, apenas o PA “prudente” manteve-se significativo, apontando que as associações dos PA “comum brasileiro” e “bebidas alcoólicas e energéticas” são mediadas pelo estado nutricional (Tabela 3).

Não foi encontrada associação das variáveis socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida com a PCR-us. As variáveis de estado nutricional foram diretamente associadas com a PCR-us, tanto o IMC ($\beta = 0,36$; p valor = $<0,001$) como também o %GC ($\beta = 0,02$; p valor = $0,014$) (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Cinco padrões alimentares foram identificados: denso em energia, bebidas açucaradas e cereais matinais, prudente, comum brasileiro e bebidas alcoólicas e energéticas. A variância explicada por esses fatores foi de 36,6% e o padrão “denso em energia” com maior contribuição na variância proporcional. A inflamação subclínica avaliada por meio da IL-6 apontou associação direta do padrão “prudente” como fator de proteção. Os PAs “comum brasileiro” e “bebidas alcólicas e energéticas” foram associados com as concentrações de IL-6, mediados pelo estado nutricional. Os níveis de PCR-us foram diretamente associados com o excesso de peso e gordura corporal.

Como limitações do estudo, aponta-se a perda de 148 adolescentes por ausência de informações. Além disso, o delineamento de um estudo transversal está sujeito a vieses, como o da causalidade reversa. Destaca-se como pontos fortes a utilização dos biomarcadores inflamatórios PCR-us e IL-6 em adolescentes e a avaliação da composição corporal realizada por meio da pletismografia por deslocamento de ar, que é considerado um método com maior precisão para mensurar a adiposidade corporal.

Geralmente estudos com PA por ACP extraem de dois a quatro padrões e tais padrões são representados por o consumo de alimentos não saudáveis, por alimentos saudáveis e por uma alimentação tradicional do local avaliado. Gutiérrez-Pliego et al.²², em estudo no México com adolescentes de 14 a 15 anos, identificaram os padrões ‘Ocidentalizado’, ‘Rico em proteína animal e gordura’ e ‘Prudente’. Estudo de Bibiloni et al.¹² realizado na Irlanda com adolescentes de 12 a 17 anos identificou os padrões ‘Ocidentais’ e ‘Mediterrâneo’. O estudo de Pinho²³, realizado em Florianópolis-SC com

adolescente entre 11 e 14 anos, foi o único que utilizou mesma metodologia e extraiu cinco padrões, nomeando-os de padrões ‘Obesogênico’, ‘Café e produtos lácteos’, ‘Refeição brasileira tradicional’, ‘Frutas e vegetais’ e ‘Pão e achocolatado’.

No presente estudo, o PA “denso em energia” foi o que mais contribuiu na variância total, representando melhor a alimentação desta população. Este PA é formado principalmente por alimentos ultraprocessados, com quantidades significativamente maiores de lipídeo, gordura saturada, ômega-6 e sódio e significativamente menores de carboidrato, proteína, fibra e vitamina C.

A literatura aponta que o consumo dos alimentos do PA “denso em energia” e dos seus nutrientes estão associados com maior risco a saúde²⁵, incluindo problemas de saúde mental²⁵. No entanto, nos adolescentes avaliados não foi encontrada diferença no estado nutricional entre os tercís de consumo, assim como não se evidenciou associação deste PA com os biomarcadores IL-6 e PCR-us. Possíveis explicações para tal achado é o subrelato do consumo desses alimentos por indivíduos com excesso de peso^{21,26} e o fato que os adolescentes com maior aderência a este padrão eram fisicamente ativos.

O PA “bebidas açucaradas e cereais matinais” foi composto por bebidas, como sucos naturais e leites, açúcar de mesa e cereais matinais, com quantidades significativamente maiores de carboidrato, fibra, cálcio e vitamina C e menores de lipídeos, sódio e colesterol. Apesar da presença do açúcar e cereais matinais que são ricos em carboidratos simples, este PA inclui suco de frutas naturais e leites, alimentos estes considerados benéficos por serem fontes de nutrientes importantes. Este PA não apresentou diferença entre os tercís de consumo com estado nutricional e nível de atividade física, nem foi associado com os biomarcadores inflamatórios.

O PA “prudente” foi constituído predominantemente por alimentos in natura ou minimamente processado, ricos em antioxidantes, micronutrientes e fibras. Destaca-se ser este o único padrão que apresentou o macronutriente proteína em maior quantidade. Os adolescentes com maior aderência a este PA eram mais ativos e apresentavam menor %GC. Uma maior aderência ao PA “prudente” foi associada a diminuição nas concentrações de IL-6, apontando que este PA protege da inflamação subclínica, independentemente do estado nutricional e nível de atividade física do adolescente.

Tal proteção pode ser justificada pela elevada quantidade de fibra alimentar, que tem papel fundamental na microbiota intestinal²⁷. A saúde da microbiota intestinal tem um impacto sistêmico e está diretamente relacionada com o sistema imunológico e também com processo inflamatório²⁸. A plausibilidade biológica mais reconhecida para

este processo é a endotoxemia, definida como aumento da endotoxina Lipopolissacarídeo (LPS) na corrente sanguínea. Os LPSs fazem parte da composição da parede celular de bactérias gram-negativas que se ligam ao Toll-like receptor (TLR-4) presente na membrana plasmática de células, impulsionando a diversas vias de sinalização que levam à inflamação, por meio ativação de genes que codificam proteínas envolvidas, tais como TNF- α e a IL-6²⁹.

Além disso, os componentes antioxidantes dos alimentos vegetais contribuem para o seu efeito anti-inflamatório e a ingestão destes apresenta relação inversa a concentrações de citocinas pró-inflamatórias, como a IL-6^{30,31}. Assim, afirma-se que uma menor aderência ao PA “prudente”, altera a microbiota intestinal, sinalizando uma resposta imune e desencadeando o processo inflamatório.

O quarto PA extraído, denotado de “comum brasileiro”, foi constituído por alimentos comumente consumidos pela população brasileira e financeiramente acessíveis, fazendo parte da cultura alimentar brasileira (arroz e feijão) e maranhense (farinha). Do ponto de vista nutricional, este padrão apresenta maiores quantidades de carboidratos, por conta do arroz, pão e farinha, e menores de lipídeo, gordura saturada e colesterol, mesmo com a presença dos óleos e gorduras neste padrão.

O PA “Comum Brasileiro” foi inversamente associado com a IL-6, sendo considerado um fator de proteção para a inflamação subclínica. Porém, na análise proximal, ajustada pelo estado nutricional, percebeu-se que esta associação não foi mantida, demonstrando um efeito indireto do PA na IL-6, mediado pelo IMC e %GC. Vale ressaltar que os adolescentes com maior aderência ao PA “comum brasileiro” possuíam menores prevalência de excesso de peso e valores de %GC.

Uma maior aderência ao PA “bebidas alcóolicas e energéticas” proporcionou maiores quantidades superiores de carboidrato e vitamina C. A elevada quantidade de carboidrato está relacionada com a produção de bebidas alcóolicas, sendo estas elaboradas a partir da fermentação de açúcares contidos em frutas e hortaliças, sendo de alta densidade calórica (7 kcal/ml) e pobre em nutrientes. Ressalta-se a extração deste PA em adolescentes, com o álcool e bebidas energéticas representando os seus hábitos alimentares. Em outros estudos com adolescentes este PA não foi encontrado^{22,23,32}.

Existe controvérsia em relação ao papel do álcool na inflamação, pois o seu consumo elevado e crônico provoca a inflamação³³, enquanto que um consumo estável e moderado protege³⁴. Neste estudo a associação positiva deste PA com a inflamação subclínica, avaliada pela IL-6, foi mediada pelo estado nutricional.

Uma revisão sistemática da literatura apontou que em 81,0% dos estudos analisados os biomarcadores relacionados com a obesidade não estavam associados com os padrões alimentares¹⁰. O estudo de Bibiloni et al.¹², assim como o presente estudo, encontrou associação da IL-6 com o PA, com maior concentração deste biomarcador em adolescentes do sexo feminino que tinham maior aderência ao PA Ocidental.

A PCR-us não foi associada as variáveis socioeconômicas, demográficas e estilo de vida, sendo encontrada uma associação direta deste marcador com o estado nutricional, tanto pelo IMC como também pelo %GC. Tal achado aponta para associação direta da inadequação do estado nutricional com a inflamação, independentemente de outros fatores. Uma explicação plausível para tal resultado é o fato do tecido adiposo ser um órgão ativo e que em excesso liberam várias adipocinas que, direta ou indiretamente, elevam a produção e circulação de fatores relacionados com a inflamação⁵. Os fatos da PCR ser uma proteína de produção hepática e ter importante papel na resposta metabólica a tornam mais sensível a presença do tecido adiposo¹⁻³.

Ressalta-se que a elevação de PCR precede o aparecimento de doenças cardiovasculares e diabetes. Logo, a PCR aumentada em indivíduos com excesso de peso é considerada um risco relevante para tais desfechos, inclusive em adolescente^{3,35}. Um estudo de metanálise avaliou espessamento médio-intimal de artérias em adolescentes e encontrou diferenças significativas entre os grupos de obesos e não obesos, sendo os valores referentes a essa variável mais elevados no grupo de obesos, tendo maior risco para doença arterial coronária³⁶. O estudo de Bibiloni et al.¹² com adolescentes encontrou resultado similar ao do presente estudo, com associação direta da PCR com o estado nutricional avaliado pelo IMC e Relação Cintura-Estatura.

A extração dos padrões nos adolescentes evidencia o maior consumo de alimentos ultraprocessados e ricos em açúcares simples, enquanto que apenas o PA “Prudente” representa uma alimentação saudável. Os biomarcadores inflamatórios foram associados com o estado nutricional e com o PA “Prudente”, em que os adolescentes com maiores IMC e %GC tiveram maiores concentrações de PCR-us e aqueles com maior aderência ao PA prudente tiveram menores concentrações de IL-6.

Tais achados evidenciam que um maior consumo de alimentos in natura e minimamente processados, pertencentes ao PA “prudente”, e a adequação do estado nutricional são fatores de proteção para o processo inflamatório e, conseqüentemente, para desfechos metabólicos e cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

- 1 Sattler AR, Olefsky JM. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *J Clin Invest* 2017; 127(1): 1-4.
- 2 Subirana I, Fitó M, Diaz O, Vila J, Francés A, Delpon E et al. Prediction of coronary disease incidence by biomarkers of inflammation, oxidation, and metabolism. *Sci Rep* 2018; 8(1): 3191.
- 3 Shrivastava AK, Singh HV, Raizada A, Singh SK. C-reactive protein, inflammation and coronary heart disease. *Egypt Heart J* 2015; 67(2): 89-97.
- 4 Pitthan E, Martins OMO, Barbisan JN. Novos biomarcadores inflamatórios e de disfunção endotelial: predição de risco cardiovascular. *Revista da AMRIGS* 2014; 58(1): 69-77.
- 5 Mantovani RM, Rocha NP, Magalhães DM, Barbosa IG, Teixeira AL, e Silva ACS. Early changes in adipokines from overweight to obesity in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* 2016; 92 (6): 624–30.
- 6 Meijel RL, Blaak EE, Goossens GH. Adipose tissue metabolism and inflammation in obesity. In *Mechanisms and Manifestations of Obesity in Lung Disease*. Academic Press 2019; 1-22.
- 7 Sobrinho CA, Moreira CMM, Mota JAPDS, Santos RMR. Proteína C-reativa, atividade física e aptidão cardiorrespiratória em adolescentes portugueses: um estudo transversal. *Cad Saúde Pública* 2015; 31: 1907-15.
- 8 Garcia JL, Francisqueti FV, Ferraz APCR, Costa MR, Silva CCVA, Moreto F et al. Desordens Metabólico-Inflamatórias Independente da Obesidade: Impacto da Qualidade Dietética. *International Journal of Nutrology* 2018; 11(S 01): Trab292.
- 9 Rocha NP, Milagres LC, Longo GZ, Ribeiro AQ, de Novaes JF. Association between dietary pattern and cardiometabolic risk in children and adolescents: a systematic review. *J Pediatr*. 2017;93:214–22.
- 10 Hilger-Kolb J, Bosle C, Motoc I, Hoffmann K. Associations between dietary factors and obesity-related biomarkers in healthy children and adolescents-a systematic review. *Nutr J* 2017; 16(1): 85.
- 11 McCourt HJ, Draffin CR, Woodside JV, Cardwell CR, Young IS, Hunter SJ et al. Dietary patterns and cardiovascular risk factors in adolescents and young adults: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Br J Nutr* 2014; 112: 1685-98.
- 12 Bibiloni MM, Maffei C, Llopart I, Pons A, Tur JA. Dietary factors associated with subclinical inflammation among girls. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67: 1264–70.

13 Schneider BC, Motta JVS, Muniz LC, Bielemann RM, Madruga SW, Orlandi SP, Gigante DP, Assunção MCF. Desenho de um questionário de frequência alimentar digital autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens: coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2016; 19:419–32.

14 PINHEIRO ABV et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 2008.

15 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA; 2011.

16 United States Department of Agriculture - USDA. Nutrient Database for Standard Reference - SR14. Washington DC: United States Department of Agriculture; 2011.

17 Sallis JF, Strikmiller PK, Harsha DW, Feldman HA, Ehlinger S, Stone EJ, et al. Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(7):840-51. DOI:10.1097/00005768-199607000-00011

18 Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(1):71–80. DOI: 10.1249/00005768-199301000-00011.

19 Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(1):11-6. DOI:10.1590/S1517-86922007000100004.

20 Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev*. 2004; 62:177-203.

21 Salvatti AG, Escrivão MAMS, Taddei JAAC, Bracco MM. Eating patterns of eutrophic and overweight adolescents in the city of São Paulo, Brazil. *Rev Nutr* 2011; 24: 703- 13.

22 Gutiérrez-Pliego LE, Del Socorro CRE, Montenegro-Morales LP, García JG. Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in Mexican adolescents. *BMC Public Health*. 2016; 16: 850.

23 Pinho MGD, Adami F, Benedet, J, Vasconcelos FDAGD. Association between screen time and dietary patterns and overweight/obesity among adolescents. *Revista de Nutrição* 2017; 30: 377-89.

24 Appannah G, Pot GK, Huang RC, Oddy WH, Beilin LJ, Mori TA et al. Identification of a dietary pattern associated with greater cardiometabolic risk in adolescence. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2015; 25(7): 643-50.

- 25 Oddy WH, Allen KL, Trapp GS, Ambrosini GL, Black LJ, Huang RC et al. Dietary patterns, body mass index and inflammation: pathways to depression and mental health problems in adolescents. *Brain Behav Immun* 2018, 69, 428-439. DOI: [10.1016/j.bbi.2018.01.002](https://doi.org/10.1016/j.bbi.2018.01.002)
- 26 Avelino GF, Previdelli AN, Castro MA, Marchioni DML, Fisberg RM. Sub-relato da ingestão energética e fatores associados em estudo de base populacional. *Cad Saúde Pública*. 2014; 30(3): 663-8. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00073713>
» <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00073713>.
- 27 Makki, K., Deehan, E. C., Walter, J., & Bäckhed, F. (2018). The impact of dietary fiber on gut microbiota in host health and disease. *Cell host & microbe*, 23(6), 705-715.
- 28 Moraes ACF, Silva IT, Almeida-Pititto B, Ferreira SRG. Microbiota intestinal e risco cardiometabólico: mecanismos e modulação dietética. *Arq Br Endocrinol Metab* 2014; 58(4):317–27. DOI: 0004-2730000002940.
- 29 UMOH FI et al. Markers of systemic exposures to products of intestinal bacteria in a dietary intervention study. *Eur J Nutr* 2016; 55 (2): 793-8.
- 30 Medina-Remon A, Casas R, Tresserra-Rimbau A, Ros E, Martinez-Gonzalez MA, Fito M, et al. Polyphenol intake from a Mediterranean diet decreases inflammatory biomarkers related to atherosclerosis: a substudy of the PREDIMED trial. *Br J Clin Pharmacol* 2017; 83:114-28.
- 31 Jaceldo-Siegl K, Haddad E, Knutsen S, Fan J, Lloren J, Bellinger D, et al. Lower C-reactive protein and IL-6 associated with vegetarian diets are mediated by BMI. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2018; 8:787–94. DOI: 10.1016/j.numecd.2018.03.003
- 32 Previdelli AN, de Andrade SC, Fisberg RM, Marchioni D. Using Two Different Approaches to Assess Dietary Patterns: Hypothesis-Driven and Data-Driven Analysis. *Nutrients*. 2016; 8(10): 593.
- 33 Wang HJ, Zakhari S, Jung MK. Alcohol, inflammation, and gut-liver-brain interactions in tissue damage and disease development. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 1304–13.
- 34 Arevalo SP, Bazzi AR, Falcon LM, Tucker KL. Alcohol use and cardiovascular risk in a prospective cohort study of Latino Adults: the mediating effect of inflammation. *The FASEB Journal* 2016; 30(1_supplement): 1154-4.
- 35 Giannini DT, Kuschnir MCC, Oliveira CL, Bloch KV, Schaan BD, Cureau FV et al. C-reactive protein in Brazilian adolescents: distribution and association with metabolic syndrome in ERICA survey. *European journal of clinical nutrition* 2017; 71(10): 1206.
- 36 Silva LR, Stefanello JMF, Pizzi J, Timossi LS, Leite N. Aterosclerose subclínica e marcadores inflamatórios em crianças e adolescentes obesos e não obesos. *Rev Bras Epidemiol* 2012;15(4):804-16. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000400012>

Figura 1. Amostragem da coorte de São Luís, Maranhão nos anos de 1997-98/2005-06/2016

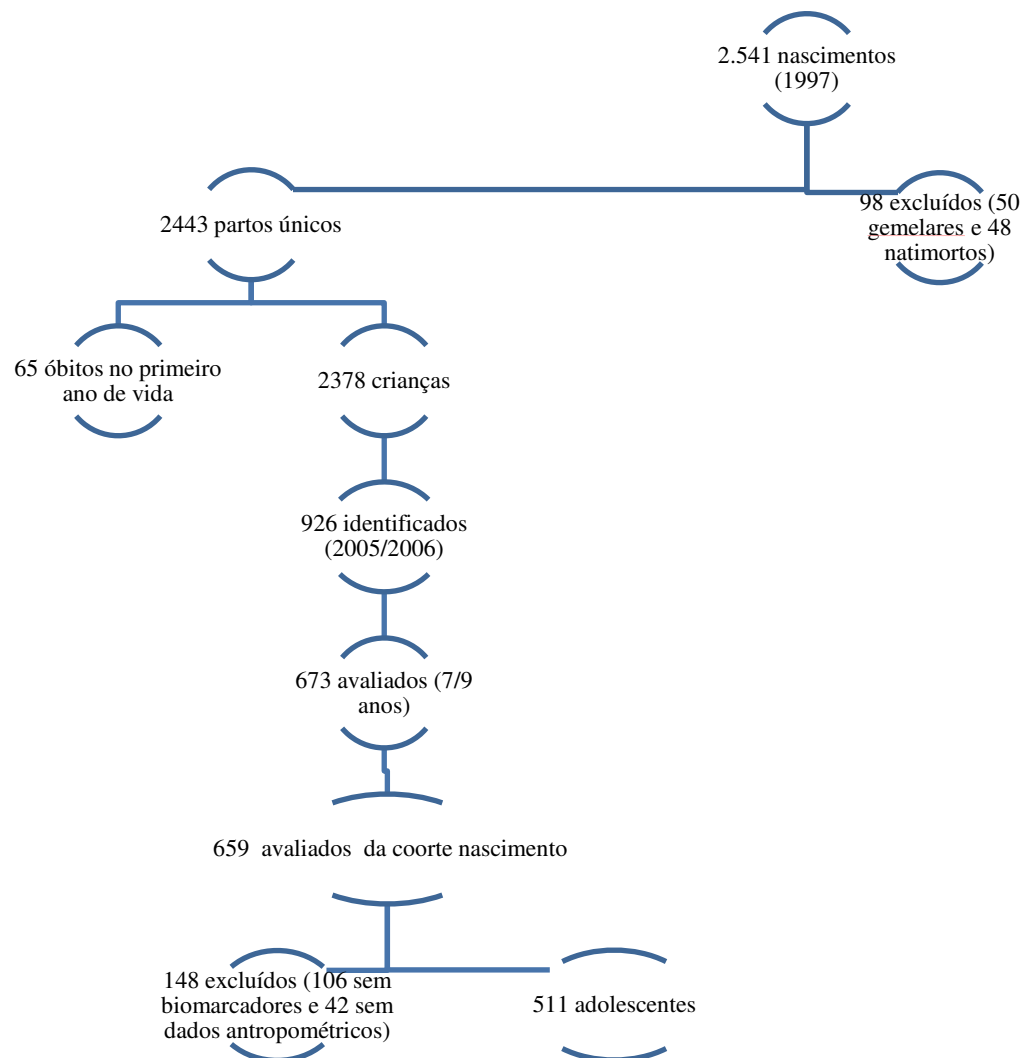


Tabela 1. Distribuição das cargas fatoriais dos principais padrões alimentares identificados nos adolescentes da coorte RPS, São Luís, MA, Brasil, 2016-2017.

Grupos Alimentares	Padrões Alimentares					
	Denso em Energia	Bebidas açúcar e matinais	com cereais	Prudente	Comum Brasileiro	Bebidas alcólicas e energéticas
<i>Junk food</i>	0,789					
Guloseimas	0,642					
Bolos e biscoitos	0,614					
Carnes processadas	0,608					
Molhos	0,551					
Refrigerante/Suco industrializado	0,430					
Alimentos em conserva	0,381					
Suco Natural		0,803				
Açúcar de adição		0,785				
Cereais matinais		0,488				
Leites e derivados		0,401				
Pescados				0,647		
Hortaliças				0,598		
Carnes vermelha e miúdos				0,579		
Aves				0,473		
Castanhas				0,441		
Frutas				0,406		
Ovos				0,380		
Beiju e cuscuz				0,346		
Tubérculos				0,322		
Arroz					0,578	
Pães					0,561	
Gorduras					0,541	
Café					0,533	
Feijão					0,385	
Farinha					0,363	
Bebida Energética						0,716
Bebidas Alcoólicas						0,600
Guaraná em pó						0,339
Número de itens	7	4		9	6	3
Variância Proporcional	9,42%	7,52%		7,24%	6,76%	5,12%
Variância Acumulada	9,42%	16,94%		24,18%	30,94%	36,06%
Coeficiente de KMO	0,723					

Tabela 2A. Atividade física, estado nutricional e estimativa de ingestão dietética por tercís dos padrões alimentares em adolescentes da coorte RPS, São Luís, MA, Brasil, 2016-2017.

	Padrão Denso em Energia			Padrão Bebidas com açúcar e cereais matinais			Padrão Prudente		
	T1	T3	p valor	T1	T3	p valor	T1	T3	p valor
Atividade Física (%)			0,048*			0,137			0,002*
<i>Sedentário</i>	38,9	26,9		38,9	29,1		40,0	23,4	
<i>Ativo</i>	30,3	37,0		30,3	35,1		30,3	38,4	
Estado Nutricional (IMC)¹			0,113			0,459			0,075
<i>Sem excesso de peso</i>	31,5	31,0		32,2	34,1		35,6	32,7	
<i>Excesso de Peso</i>	41,7	32,9		38,5	29,2		24,0	35,4	
Gordura Corporal (%)	18,3 (10,6 – 28,5)	16,6 (8,4 – 25,5)	0,119	16,6 (8,6 – 27,3)	16,8 (8,4 – 25,1)	0,602	18,1 (8,5 – 25,8)	15,7 (7,9 – 24,0)	0,035*
Ingestão Dietética									
Calorias (kcal/dia)	2082,7 (1539,5 – 2768,0)	3962,8 (3235,4 – 5244,3)	<0,001*	2576,9 (1787,0 – 3661,2)	3661,2 (2671,1 – 4784,3)	<0,001*	2575,2 (1671,6 – 3564,3)	3508,5 (2754,5 – 4716,1)	<0,001*
Carboidrato (g/dia)	460,6 (423,6-486,0)	431,5 (401,0-459,6)	<0,001*	427,7 (400,8-459,3)	455,7 (427,4-481,3)	<0,001*	448,7 (418,0-73,6)	431,5 (403,5-62,2)	0,008*
Proteína (g/dia)	100,7 (85,4-119,2)	96,1 (83,7-110,0)	0,040*	103,7 (90,4-123,3)	93,4 (82,0-109,8)	0,001*	89,6 (79,3-99,5)	114,5 (97,1-131,5)	<0,001*
Lípídeo (g/dia)	66,3 (57,2-75,9)	81,2 (70,8-92,0)	<0,001*	77,9 (68,2-91,6)	69,8 (61,0-78,3)	<0,001*	77,6 (66,7-90,1)	72,0 (61,6-81,6)	0,003*
Gordura saturada (g/dia)	24,5 (20,5-30,0)	30,3 (26,1-34,8)	<0,001*	28,2 (24,0-32,6)	26,9 (22,2-30,7)	0,076	29,1 (25,7- 24,5)	25,9 (22,9-30,3)	<0,001*
Ômega 6 (g/dia)	7,2 (5,7-9,3)	8,8 (7,2-11,0)	<0,001*	8,8 (7,0-11,0)	7,3 (5,6-9,0)	<0,001*	8,2 (6,4-10,2)	7,6 (6,3-9,7)	0,191
Ômega 3 (g/dia)	0,8 (0,7-1,0)	0,8 (0,7-1,1)	0,752	0,9 (0,7-1,1)	0,8 (0,6-1,0)	0,055	0,8 (0,6- 1,0)	0,9 (0,7-1,1)	0,019*
Fibra (g/dia)	80,1 (64,9-101,6)	66,2 (56,5-79,9)	<0,001*	65,9 (56,6-79,9)	76,4 (65,3-94,2)	<0,001*	65,4 (55,1-79,9)	76,8 (64,8-95,1)	<0,001*
Cálcio (mg/dia)	737,1 (528,8-932,2)	688,8 (565,0-863,1)	0,170	626,2 (495,2-772,1)	837,4 (649,7-1013,4)	<0,001*	765,5 (573,2-980,2)	709,3 (569,9-876,6)	0,080
Ferro (mg/dia)	12,6 (10,8-15,1)	13,0 (11,1 – 15,0)	0,887	13,2 (11,1-15,5)	12,6 (10,9-14,7)	0,460	12,0 (10,2- 14,5)	13,9 (11,6-16,7)	<0,001*
Tiamina (mg/dia)	1,4 (1,2-1,7)	1,5 (1,3-1,7)	0,675	1,4 (1,2-1,7)	1,5 (1,3-1,8)	0,075	1,4 (1,2-1,7)	1,5 (1,4-1,7)	0,076
Niacina (mg/dia)	15,0 (11,4-18,9)	17,1 (13,3-21,4)	0,001*	17,2 (13,4-21,2)	15,2 (12,0-18,7)	0,004*	14,3 (11,7-17,7)	18,2 (15,1-18,2)	<0,001*

Vitamina C (mg/dia)	132,7 (86,0-224,1)	114,4 (63,0-167,6)	0,001*	85,4 (51,5-135,0)	164,5 (112,7-238,5)	<0,001*	97,0 (61,2-149,5)	144,0 (92,2-213,0)	<0,001
Sódio (mg/dia)	1716,3 (1458,6-2026,5)	2084,7 (1823,4-2506,0)	<0,001*	2043,2 (1681,0-1510,0)	1807,3 (1562,8-2140,8)	<0,001*	2100,7 (1681,0-2603,5)	1811,3 (1547,3 - 2089,3)	<0,001
Colesterol (mg/dia)	377,6 (275,8-473,8)	374,5 (300,5-511,4)	0,563	418,5 (309,8-560,8)	343,6 (261,8- 466,1)	<0,001*	310,4 (251,5 - 378,8)	446,0 (343,5 - 574,5)	<0,001

¹ Índice de Massa Corporal; * p valor < 0,05; teste Kruskal Wallis para avaliar as diferenças entre os tercís de consumo de cada padrão alimentar.

Tabela 2B. Atividade física, estado nutricional e estimativa de ingestão dietética por tercís dos padrões alimentares em adolescentes da coorte RPS, São Luís, MA, Brasil, 2016-2017,

	Padrão Comum Brasileiro			Padrão Bebidas alcoólicas e energéticas		
	T1	T3	p valor	T1	T3	p valor
Atividade Física (%)			0,006*			0,001*
<i>Sedentário</i>	41,1	24,6		36,0	22,9	
<i>Ativo</i>	29,7	37,4		31,8	38,7	
Estado Nutricional (IMC)			0,010*			0,147
<i>Não excesso de peso</i>	30,8	35,8		35,3	32,0	
<i>Excesso de Peso</i>	44,8	21,9		25,0	38,5	
Gordura Corporal (%)	20,6 (12,4 – 28,5)	12,9 (6,9 – 20,7)	<0,001*	17,8 (8,6 – 25,0)	15,4 (8,4 – 24,8)	0,332
Ingestão Dietética						
Calorias (kcal/dia)	2128,9 (1601,2 – 3318,0)	3526,4 (2899,2 – 4768,9)	<0,001*	2971,1 (2161,4 – 4091,1)	3319,5 (2414,8 – 4027,9)	<0,001*
Carboidrato (g/dia)	435,1 (404,4 - 462,9)	448,0 (419,4 - 475,3)	0,037	428,0 (398,8 - 453,0)	458,8 (20,7 - 481,3)	<0,001*
Proteína (g/dia)	98,0 (85,4 - 116,4)	95,3 (84,7 - 112,3)	0,869	107,6 (89,9 - 125,2)	92,6 (80,7 - 105,5)	<0,001*
Lípídeo (g/dia)	75,4 (66,3 - 90,7)	71,9 (61,9 - 81,3)	0,021*	75,8 (67,9 - 89,3)	70,8 (61,0 - 82,7)	0,004*
Gordura saturada (g/dia)	29,6 (25,1 - 33,8)	26,7 (22,0 - 30,4)	0,001*	29,2 (25,8 - 33,4)	26,8 (22,0 - 31,1)	0,001*
Ômega 6 (g/dia)	8,4 (6,5 - 10,6)	7,9 (6,1 - 10,0)	0,358	7,8 (6,6 - 10,7)	8,0 (6,0 - 10,0)	0,687
Ômega 3 (g/dia)	0,8 (0,6 - 1,0)	0,9 (0,7 - 1,0)	0,360	0,9 (0,7 - 1,0)	0,8 (0,6 - 1,0)	0,100
Fibra (g/dia)	73,3 (59,6 - 86,9)	71,5 (60,6 - 88,2)	0,831	74,5 (62,0 - 96,9)	68,6 (58,5 - 81,8)	0,053
Cálcio (mg/dia)	708,2 (545,2 - 889,3)	733,4 (586,1 - 888,3)	0,352	812,3 (629,6 - 1036,3)	647,3 (519,0 - 785,6)	<0,001*
Ferro (mg/dia)	13,3 (11,4 - 15,5)	12,5 (10,4 - 14,8)	0,053	13,9 (11,6 - 16,1)	12,2 (10,7 - 13,8)	<0,001*
Tiamina (mg/dia)	1,5 (1,3 - 1,8)	1,5 (1,3 - 1,7)	0,312	1,6 (1,4 - 1,8)	1,4 (1,2 - 1,6)	<0,001*
Niacina (mg/dia)	17,1 (14,2 - 22,0)	15,0 (12,1 - 18,3)	<0,001*	15,9 (12,8 - 20,1)	16,4 (12,6 - 21,4)	0,056
Vitamina C (mg/dia)	157,9 (103,1 - 245,6)	98,8 (59,4 - 163,9)	<0,001*	107,5 (71,3 - 159,4)	139,3 (84,1 - 220,5)	0,011*
Sódio (mg/dia)	1875,9 (1569,1 - 2184,7)	1984,0 (1689,1 - 2320,2)	0,178	2025,3 (1705,3 - 2345,7)	1847,6 (1584,0 - 2297,6)	0,061
Colesterol (mg/dia)	375,8 (300,5 - 539,9)	338,6 (263,6 - 457,8)	0,021*	410,8 (321,0 - 535,9)	350,0 (261,8 - 455,9)	<0,001*

¹ Índice de Massa Corporal; * p valor < 0,05; teste Kruskal Wallis para avaliar as diferenças entre os tercís de consumo de cada padrão alimentar.

Tabela 3. Análise de regressão linear da associação entre a Interleucina-6 e variáveis socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e estado nutricional em adolescentes da coorte RPS, São Luís, MA, Brasil, 2016-2017.

		INTERLEUCINA 6					
		Não Ajustada			Ajustada		
		Beta	IC ¹ 95%	p valor	Beta	IC ¹ 95%	p valor
Nível 1*: variáveis socioeconômicas e demográficas	Cor	0,01	-0,12 – 0,15	0,883	0,30	- 0,11 – 0,18	0,690
	CEB ²	- 0,09	- 0,26 – 0,08	0,283	- 0,11	- 0,29 – 0,18	0,220
	Sexo	0,13	- 0,09 – 0,34	0,250	0,09	- 0,15 – 0,33	0,468
	Padrão Denso em energia	-0,05	-0,15 – 0,06	0,376	- 0,04	- 0,15 – 0,06	0,445
	Bebidas com açúcar e cereais matinais	- 0,05	-0,15 – 0,06	0,383	-0,04	- 0,15 – 0,06	0,4183
	Padrão Prudente	-0,12	-0,22 - -0,01	0,029 [¥]	-0,11	- 0,22 – -0,01	0,040 [¥]
Nível 2**:	Padrão Comum Brasileiro	-0,12	-0,23 - -0,02	0,020 [¥]	- 0,12	- 0,22 – -0,01	0,027 [¥]
variáveis de estilo de vida	Padrão bebidas alcoólicas e energéticas	0,09	-0,13 – 0,20	0,085	0,11	0,01 – 0,22	0,041 [¥]
	Tabagismo	- 0,21	-0,58 – 0,15	0,250	- 0,25	- 0,62 – 0,12	0,193
	Atividade Física	-0,04	-0,13 – 0,04	0,345	- 0,02	- 0,11 – 0,07	0,696
Nível 3***:	IMC ³	0,12	0,00 – 0,23	0,042	0,03	- 0,11 – 0,17	0,670
variáveis do estado nutricional	Gordura Corporal	0,01	0,00 – 0,02	0,006 [¥]	0,01	0,00 – 0,21	0,077

¹Intervalo de Confiança; ²Classificação Econômica Brasileira; ³Índice de Massa Corporal; [¥]p valor < 0,05.

*Nível 1: feito ajuste para as variáveis deste nível.

** Nível 2: feito ajuste para as variáveis deste nível e para as variáveis significantes (p<0,05) do nível anterior (nível 1)

*** Nível 3: feito ajuste para as variáveis deste nível e para as variáveis significantes (p<0,05) dos níveis anteriores (níveis 1 e 2)

Tabela 4. Análise de regressão linear da associação entre a Proteína C Reativa e variáveis socioeconômicas, demográficas, estilo de vida e estado nutricional em adolescentes da coorte RPS, São Luís, MA, Brasil, 2016-2017.

PROTEÍNA C REATIVA							
		Não Ajustada			Ajustada		
		Beta	IC ¹ 95%	p valor	Beta	IC 95%	p valor
Nível 1*: variáveis	Cor	-0,02	-0,18 – 0,13	0,775	-0,02	- 0,19 – 0,15	0,809
socioeconômicas e	CEB ²	- 0,01	- 0,20 – 0,18	0,926	- 0,01	- 0,21 – 0,19	0,938
demográficas	Sexo	0,06	- 0,19 – 0,31	0,635	0,02	- 0,25 – 0,30	0,850
	Padrão Denso em energia	0,05	-0,07 – 0,17	0,420	0,04	- 0,09 – 0,16	0,569
	Bebidas com açúcar e cereais matinais	0,04	-0,08 – 0,16	0,493	0,03	- 0,09 – 0,15	0,625
	Padrão Prudente	0,03	-0,09 - -0,15	0,590	0,02	- 0,11 – -0,14	0,784
Nível 2**:	Padrão Comum Brasileiro	-0,03	-0,15 - 0,09	0,607	- 0,03	- 0,15 – -0,09	0,640
variáveis de estilo de vida	Padrão bebidas alcoólicas e energéticas	0,11	-0,01 – 0,24	0,062	0,10	-0,03 – 0,23	0,130
	Tabagismo	0,05	-0,37 – 0,46	0,825	- 0,06	- 0,49 – 0,37	0,791
	Atividade Física	0,08	-0,02 – 0,18	0,107	- 0,06	- 0,04 – 0,17	0,255
Nível 3***:	IMC ³	0,48	0,35 – 0,60	<0,001 [¥]	0,36	0,21 – 0,51	<0,001 [¥]
variáveis do estado nutricional	Gordura Corporal	0,03	0,02 – 0,04	<0,001 [¥]	0,02	0,00 – 0,03	0,014 [¥]

¹Intervalo de Confiança; ²Classificação Econômica Brasileira; ³Índice de Massa Corporal; [¥] p valor < 0,05.

* Nível 1: feito ajuste para as variáveis deste nível.

** Nível 2: feito ajuste para as variáveis deste nível e para as variáveis significantes (p<0,05) do nível anterior (nível 1)

*** Nível 3: feito ajuste para as variáveis deste nível e para as variáveis significantes (p<0,05) dos níveis anteriores (níveis 1 e 2)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O QFA utilizado na coorte RPS apresentou validade relativa aceitável para os nutrientes lipídeos, ácidos graxos saturados, fibras, cálcio, ferro, riboflavina, niacina, vitamina C e sódio;
- Os padrões alimentares extraídos apontam para um maior consumo de alimentos ultraprocessados, em que os padrões compostos por estes alimentos apresentaram maior variância proporcional;
- O estado nutricional, avaliado pelo IMC e pelo %GC, foram positivamente associados com os biomarcadores inflamatórios, sendo o excesso de peso considerado fator de risco para inflamação subclínica em adolescentes;
- Uma maior aderência ao padrão alimentar “prudente”, avaliado em um dos artigos, foi fator de proteção para o processo inflamatório.
- Um maior consumo de alimentos in natura e minimamente processados e a adequação do estado nutricional são fatores de proteção para e, conseqüentemente, para desfechos metabólicos e cardiovasculares;
- Esses resultados apontam para a necessidade de ações de sensibilização para a melhoria das práticas alimentares, por meio de implementação de ações de incentivo a um maior consumo de alimentos saudáveis e redução de alimentos ultraprocessados e ricos em carboidratos simples;
- Por fim, chama-se a atenção para a necessidade de enfrentamento da epidemia da obesidade, já que está diretamente relacionada com a inflamação subclínica, aumentando o risco de DCNT.

REFERÊNCIAS

- AHLUWALIA, N. et al. Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. **Diabetes & metabolism**, v. 39, n. 2, p. 99-110, 2013.
- ANJOS, L. A. dos; SOUZA, D. R. de; ROSSATO, S. L. Desafios na medição quantitativa da ingestão alimentar em estudos populacionais. **Rev. nutr**, v. 22, n. 1, p. 151-161, 2009.
- ANDERSON, A. L. et al. Dietary patterns, insulin sensitivity and inflammation in older adults. **European journal of clinical nutrition**, v. 66, n. 1, p. 18-24, 2012.
- ARAUJO, M. C.; YOKOO, E. M.; PEREIRA, R. A. Validation and calibration of a semiquantitative food frequency questionnaire designed for adolescents. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 8, p. 1170-1177, 2010.
- AROUCA, A. et al. Associations between a Mediterranean diet pattern and inflammatory biomarkers in European adolescents. **European journal of nutrition**, v. 57, n. 5, p. 1747-1760, 2018.
- ARRUDA, S. P. et al. Socioeconomic and demographic factors are associated with dietary patterns in a cohort of young Brazilian adults. **BMC public health**, v. 14, n. 1, p. 654, 2014.
- ARYA, S. et al. C-reactive protein and dietary nutrients in urban Asian Indian adolescents and young adults. **Nutrition**, v. 22, n. 9, p. 865-871, 2006.
- AZEVEDO, E. C. de C. et al. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal—uma revisão sistemática. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 5, 2014.
- BASTARD, J. P. et al. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation and insulin resistance. **Eur Cytokine Netw.**, v. 17, n. 1, 2006.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 1978-1988**. Rio de Janeiro: IBGE; 1991.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
- BÉDARD, A. et al. Confirmatory Factor Analysis Compared with Principal Component Analysis to Derive Dietary Patterns: A Longitudinal Study in Adult Women. **The Journal of nutrition**, v. 145, n. 7, p. 1559-1568, 2015.
- BIBILONI, M. et al. Dietary factors associated with subclinical inflammation among girls. **European journal of clinical nutrition**, v. 67, n. 12, p. 1264, 2013.
- BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming**. Routledge, 2013.

CRIBB, V.; EMMETT, P.; NORTHSTONE, K. Dietary patterns throughout childhood and associations with nutrient intakes. **Public health nutrition**, v. 16, n. 10, p. 1801-1809, 2013.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. Statistics without Maths for Psychology: Using SPSS for Windows. 2008.

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

DINARELLO, C. A. Immunological and inflammatory functions of the interleukin-1 459 family. Colorado, USA. Annual Review. Immunology , 2009

FILIPPO, K. et al. Mast cell and macrophage chemokines CXCL1/CXCL2 control the early stage of neutrophil recruitment during tissue inflammation. **Blood.**, v. 121, n. 24, p. 4930 - 4937, 2013.

DE FERRANTI S.D.; OSGANIAN S.K. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. **Diab Vasc Dis Res** , v. 4(4), p. 285-96, 2007

DE OLIVEIRA, B. M. S. et al. Hábitos Alimentares Relacionados ao Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares em Adolescentes. **UNICIÊNCIAS**, v. 19, n. 1, 2015.

DE ATAIDE, T. et al. Validação de questionários de frequência alimentar: uma revisão sistemática. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 197-212, 2013.

DIETHELM, K. et al. Nutrient intake of European adolescents: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. **Public Health Nutrition**, [s.l.], v. 17, n. 03, p.486-497, 8 mar. 2013.

GIMENO S. G. A. et al. Padrões de consumo de alimentos e fatores associados em adultos jovens de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil: Projeto OBEDIARP. **Cad Saude Publica**. 2011.

FARIAS JÚNIOR, J. C. et al. Validade e reprodutibilidade de um questionário para medida de atividade física em adolescentes: uma adaptação do Self-Administered Physical Activity Checklist. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, p. 198-210, 2012.

FERREIRA, A. P. S.; SZWARCOWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190024, 2019.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. **Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA)**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública USP, 2012.

FISBERG, R. M. et al. Inquéritos alimentares: **Métodos e bases científicas**. Barueri, São Paulo, 2005.

FORD, E. S. et al. C-reactive protein and body mass index in children: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **The Journal of pediatrics**, v. 138, n. 4, p. 486-492, 2001.

GARCIA, J. L. et al. Desordens Metabólico-Inflamatórias Independente da Obesidade: Impacto da Qualidade Dietética. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. S 01, p. Trab292, 2018.

GIGANTE, D. P. et al. Dietary assessment in the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study: comparing energy intake with energy expenditure. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, p. 2080-2089, 2010.

GOMES, M. A. M.; NETO, N. C. M.; BISPO, I. G. A.. Interleucina-6, moléculas de adesão intercelular-1 e microalbuminúria na avaliação da lesão endotelial: revisão de literatura. **Rev SOCERJ**, v. 22, n. 6, p. 398-403, 2009.

GONZAGA, D. V. B.. Interleucina-1: Revisão de literatura das funções biológicas dos membros da família IL-1. **Acervo da Iniciação Científica**, v. 1, 2013.

HAIR, J. F. **Multivariate data analysis**. 7th edn. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2010.

HENN, R. L. et al. Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 26, n. 11, p. 2068-2079, 2010.

HUANG, T. T.K. et al. Energy intake and meal portions: associations with BMI percentile in US children. **Obesity research**, v. 12, n. 11, p. 1875-1885, 2004.

IKEOKA, D.; MADER, J.K.; PIEBER, T.R. Adipose tissue, inflammation and cardiovascular disease. **Rev Assoc Med Bras**, v.56, n. 1, p. 116-121, 2010.

JACELDO-SIEGL, K. et al. Lower C-reactive protein and IL-6 associated with vegetarian diets are mediated by BMI. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 28, n. 8, p. 787-794, 2018.

KLING, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. New York: The Guilford Press, 425, 2011.

KOFLER S.; NICKEL T.; WEIS M. Role of cytokines in cardiovascular diseases: a focus on endothelial responses to inflammation. **Clin Sci**, v. 108, n. 3, p. 205-13, 2005.

LEAL, G. V. S. et al. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v. 13, n. 3, p 457-467, 2010.

- LEVY, R. B. et al. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciencia & Saúde Coletiva**, v 15, suppl. 2, p 3085-3097, 2010.
- LEY, S. H. et al. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women. **The American journal of clinical nutrition**, 2014.
- LOHMAN, T.G. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
- MAKKI, K. et al. The impact of dietary fiber on gut microbiota in host health and disease. **Cell host & microbe**, v. 23, n. 6, p. 705-715, 2018.
- MANCO, M.; PUTIGNANI, L.; BOTTAZZO, G. F. Gut microbiota, lipopolysaccharides, and innate immunity in the pathogenesis of obesity and cardiovascular risk. **Endocrine Reviews**, v. 31, no. 6, p. 817-844, 2010
- MARIZ, L. S. et al. Changes in frequency of food intake among children and teenagers: monitoring in a reference service. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, n. 4, p. 973-98, 2013.
- MARQUES-VIDAL, P. et al. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire for French-speaking Swiss adults. **Food Nutrition Res**, v. 55, 2011.
- MARTINEZ, M. F. et al. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess food group intake in adolescents. **Cadernos de saude publica**, v. 29, p. 1795-1804, 2013.
- MASCARENHAS, J. M. O. et al. Validation of a food frequency questionnaire designed for adolescents in Salvador, Bahia, Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 29, n. 2, p. 163-171, 2016.
- MASSON, L. F. et al. Statistical approaches for assessing the relative validity of a food-frequency questionnaire: use of correlation coefficients and the kappa statistic. **Public health nutrition**, v. 6, n. 3, p. 313-321, 2003.
- MATARAZZO, H. C. Z. et al. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar utilizado em estudo caso-controle de câncer oral. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 3, p. 316-324, 2006.
- MATOS, S. M. A. et al. Validation of a food frequency questionnaire for children and adolescents aged 4 to 11 years living in Salvador, Bahia. **Nutricion hospitalaria**, v. 27, n. 4, 2012.
- MCCOURT, H. J. et al. Dietary patterns and cardiovascular risk factors in adolescents and young adults: the Northern Ireland Young Hearts Project. **British Journal of Nutrition**, v. 112, n. 10, p. 1685-1698, 2014.

MCCRORY, M. A.; HAJDUK, C. L.; ROBERTS, S. B. Procedures for screening out inaccurate reports of dietary energy intake. **Public health nutrition**, v. 5, n. 6a, p. 873-882, 2002.

MEIJEL, R. L. J.; BLAAK E. E.; GOOSSENS, G. H. Adipose tissue metabolism and inflammation in obesity. In: **Mechanisms and Manifestations of Obesity in Lung Disease**. Academic Press, 2019. p. 1-22.

MIRANDA, V. P. N. et al. Marcadores inflamatórios na avaliação nutricional: relação com parâmetros antropométricos, composição corporal e níveis de atividade física. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 6, n. 1, p. 61-72, 2014.

Mitreva, M. Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. **Nature**, v. 486, p. 207–214, 2012.

MONTONEN, J. et al. Consumption of red meat and whole-grain bread in relation to biomarkers of obesity, inflammation, glucose metabolism and oxidative stress. **European journal of nutrition**, v. 52, n. 1, p. 337-345, 2013.

MOON Y.S.; KIM D.H.; SONG D.K. Serum tumor necrosis factor- α levels and components of the metabolic syndrome in obese adolescents. **Metabolism**, v. 53, p. 863-867, 2004.

MURPHY, K.; TRAVERS, P.; WALPORT, M. **Imunobiologia de Janeway**. 7ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2010.

MUTHEN, L. K.; MUTHEN, B. O. **Mplus: statistical analysis with latent variables**. User's guide. (1998-2010). 6. ed. Los Angeles, 2010.

NAVES, A. **Nutrição Clínica Funcional: Modulação Hormonal**, 1ª edição. São Paulo: Valéria Paschoal Editora Ltda 2010, v.1, cap. 2, p.49-89.

NELSON, P. M. **The validation of dietary assessment**. In: Nelson PM, editor. Design concepts in nutrition epidemiology. 2nd ed Oxford: Oxford University Press; 1997. p. 241-72.

NETO, A. C. B. et al. Peso corporal e escores de consumo alimentar em adolescentes no nordeste brasileiro. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 3, p. 319-326, 2015.

NETTLETON, J. A. et al. Dietary patterns are associated with biochemical markers of inflammation and endothelial activation in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). **The American journal of clinical nutrition**, v. 83, n. 6, p. 1369-1379, 2006.

NOGUEIRA, V. C. et al. Fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida associados a padrões alimentares de trabalhadores em turnos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 761-769, 2019.

OLIVEIRA, C. M. B. et al. Citocinas e dor. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 2011.

PALOMINO, D. C. T.; MARTI, L. C. Quimiocinas e imunidade. **Einstein.**, v. 13, n. 3, 2015.

PEDRAZA, D. F.; DE MENEZES, T. N. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, 2015.

PÉREZ, R. M., MEDINA-GÓMEZ, G. Obesity, adipogenesis and insulin resistance. **Endocrinol Nutr J**, v.58, n.7, p.360---369, 2011.

PINHEIRO, A. B. V. et al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 2008.

PINHO, L. et al. Excess weight and food consumption of adolescents in public schools in northern Minas Gerais state, Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, p. 67 – 74, 2014.

PITTHAN, E.; MARTINS, O. M. O.; BARBISAN, J. N. Novos biomarcadores inflamatórios e de disfunção endotelial: predição de risco cardiovascular. **Revista da AMRIGS**, 58, pp. 69-77, 2014.

POUNIS, G. et al. Consumption of healthy foods at different content of antioxidant vitamins and phytochemicals and metabolic risk factors for cardiovascular disease in men and women of the Moli–sani study. **European journal of clinical nutrition**, v. 67, n. 2, p. 207-213, 2013.

POWER, S. E. et al. Intestinal microbiota, diet and health. **British Journal of Nutrition**, v. 111, n. 3, p. 387-402, 2013.

PRIORE, S. E et al. **Nutrição e saúde na adolescência**. 2010.

REXRODE K.M. *et al.* Relationship of total and abdominal adiposity with CRP and IL-6 in women. **Ann Epidemiol** , v. 13, p. 1-9, 2003.

ROCHA, N. P. et al. Association between dietary pattern and cardiometabolic risk in children and adolescents: a systematic review. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 3, p. 214-222, 2017.

Round, J. L.; Mazmanian, S. K. The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. **Nature Reviews Immunology**, v. 9, n. 5, p. 313-323, 2009.

SALTIEL, A. R.; OLEFSKY, J. M. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. **The Journal of clinical investigation**, v. 127, n. 1, p. 1-4, 2017.

SALVATTI, A. G. et al. Eating patterns of eutrophic and overweight adolescents in the city of São Paulo, Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 5, p. 703-713, 2011.

SANTANA, J. M. et al. Desenvolvimento de questionário de frequência alimentar para população adulta residentes em Santo Amaro, Bahia, Brasil. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 11, n. 1, p. 195-209, 2016.

SANTOS, R. D. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arquivos Brasileiro Cardiologia**, v. 100, n. 1, suppl. 3, janeiro, 2013.

SCHNEIDER, B. C. et al. Desenho de um questionário de frequência alimentar digital autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens: coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, p. 419-432, 2016.

SERRANO, H. M. S. *et al.* Body composition, biochemical and clinical changes of adolescents with excessive adiposity. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, n. 4, p. 464-472, 2010.

SILVA, D.; LACERDA, A. Proteína C reativa de alta sensibilidade como biomarcador de risco na doença coronária. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 31, pp. 733-745, 2012.

SILVA, J. et al. Níveis insuficientes de atividade física de adolescentes associados a fatores sociodemográficos, ambientais e escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 4277-4288, 2018.

SILVA, L. R. et al. Endothelial wall thickness, cardiorespiratory fitness and inflammatory markers in obese and non-obese adolescents. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 18, n. 1, p. 47-55, 2014.

SIMS, J. E; SMITH, D. E. The IL-1 Family: Regulators of Immunity. Seattle, Washington, 497 USA. **Nature Reviews Immunology**, v.10, n. 2, 2010.

SLATER, B. et al. 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. 5, p. 629-635, 2003a.

SLATER, B. et al. Validação de Questionários de Frequência Alimentar-QFA: considerações metodológicas. **Rev Bras Epidemiol**, v. 6, n. 3, p. 200-8, 2003b.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, Suplemento I, Abril, 2007.

TADDEI, J.A. et al. **Nutrição em Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011.

TEIXEIRA, B. C. et al. Marcadores inflamatórios, função endotelial e riscos cardiovasculares. **Jornal vascular brasileiro**, 13, pp. 108-115, 2014.

UMOH, Faith I. et al. Markers of systemic exposures to products of intestinal bacteria in a dietary intervention study. **European journal of nutrition**, v. 55, n. 2, p. 793-798, 2016.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. 4. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA; 2011.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Nutrient Database for Standard Reference - SR14**. Washington DC: United States Department of Agriculture; 2011.

VEIGA, G. V. et al. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, s. 1, p 212-221, 2013.

VOCI, S. M. et al. Validação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, n. 4, p. 561-72, 2008.

WANG J.; WANG, X. **Structural equation modeling: applications using Mplus**. Noida: Thomson Digital, 2012.

WILLET, W. C. **Nutritional Epidemiology**. 3 ed. New York, NY: Oxford University Press; 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health for the world's adolescents**. A second chance in the second decade. Geneva, World Health Organization, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Growth reference data for 5-19 years**. Geneva, World Health Organization, 2007

ZANINI, R. D. et al. Daily consumption of soft drinks, sweets and fried foods among adolescents in the Northeast of Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 12, p. 3739, 2013.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE



AdolesCER
Centro de Estudo de Referência do Adolescente
Programa de Pós-Graduação em Odontologia - UFMA



PESQUISA: OS AGRAVOS BUCAIS EM ADOLESCENTES SÃO MARCADORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS?

Entrevistador (a) – circule o código:

Data da entrevista

____/____/____

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| (1) Cadidja Dayane Sousa do Carmo | (7) Matheus Santos |
| (2) Rui Robson Loureiro Paixão Júnior | (8) Mayra Moura Franco |
| (3) Yuri Jivago S. Ribeiro | (9) Mônica Araújo Batalha |
| (4) Deborah Rackel Caldas da Rocha | (10) Janete Daniel de Alencar |
| (5) Lara Duailibe | (11) Janaina Mayana Abreu Barbosa |
| (6) Aluisio Neto | (12) Suely Melo |

Bom dia / boa tarde, meu nome é *(fulano)*, sou integrante do Grupo de Pesquisa AdolesCER, da Universidade Federal do Maranhão. Você será entrevistado (a) agora para que possa participar das outras etapas do estudo (exame odontológico, exame de sangue, medidas antropométricas, coleta de saliva, avaliação nutricional e de atividade física). Precisaremos de 20 minutos e pedimos a sua colaboração, respondendo as questões que seguem, obrigado (a)!!!

4C. Quem mora na sua casa com você? (pode marcar mais de uma opção)

1. Mãe
2. Pai
3. Madrasta
4. Padrasto
5. Irmãos / Irmãs
6. Avô / avó
7. Outros - especifique: _____

5C. Você tem irmãos?

1. SIM
2. NÃO
9. Não sabe

6C. SE SIM. Quantos irmãos você tem? _____

1. Não se aplica

7C. Qual a sua ordem de nascimento entre os filhos de seus pais (mesmo Pai e mesma Mãe)? Você é o 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º..., filho?

- 1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º Outra ordem. Qual? _____

8C. Quantos itens abaixo a sua família possui? (circule a resposta)

	Quantidade em itens				
	0	1	2	3	4 ou mais
9C. Televisão em cores	0	1	2	3	4
10C. Rádio	0	1	2	3	4
11C. Banheiro	0	4	5	6	7
12C. Automóvel	0	4	7	9	9
13C. Empregada mensalista	0	3	4	4	4
14C. Máquina de lavar (não considerar tanquinho)	0	2	2	2	2
15C. Vídeo Cassete ou DVD	0	2	2	2	2
16C. Geladeira	0	4	4	4	4
17C. Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

BLOCO C – DADOS SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS**1C. Qual a cor da sua pele?**

1. () branca
2. () preta/negra
3. () parda/mulata/cabocla/morena
4. () amarelo/oriental
5. () indígena
9. () não sabe

2C. Qual o seu estado civil?

1. () solteiro (a)
2. () casado (a)/ união estável/ mora com um (a) companheiro (a)
3. () separado (a)/ divorciado (a)/ desquitado(a)
4. () viúvo (a)

3C. Quantas pessoas moram na mesma casa com você (excluindo o adolescente)? Incluir pessoas que moram a mais de 3 meses na casa.

_____ pessoas

7F. Durante os últimos 30 dias, quantos dias você tomou pelo menos 05 doses seguidas de bebida alcoólica, ou seja, em um período de poucas horas?

1. () Nenhum dia.
2. () 1 dia
3. () 2 dias
4. () 3 a 5 dias
5. () 6 a 9 dias
6. () 10 a 19 dias
7. () 20 ou mais dias
88. () Não se aplica

8F. Qual o tipo de bebida alcoólica que você tomou por último? (marque apenas uma)

1. () Cachaça/Pinga
2. () Cerveja ou chopp
3. () Uísque ou vodca ou conhaque
4. () Sidra ou champanhe
5. () Vinho
6. () Licor
7. () Outra:.....
88. () Não se aplica

9F. Qual idade você tinha quando tomou bebida alcoólica pela primeira vez?

1. () Tinha.....anos
 8. () Não se aplica
 99. () Não lembro
-

10F. Você já experimentou maconha?

- (1) Sim
- (2) Não. Passe para a questão 14 F.

11F. De um ano para cá você usou maconha?

- (1) Sim
- (2) Não
- (8) Não se aplica

12F. De um mês para cá em quantos dias você usou maconha?

1. () nenhum dia
2. () 1 a 5 dias
3. () 6 a 19 dias
4. () 20 dias ou mais
88. () Não se aplica

13F. Qual idade tinha quando usou maconha pela primeira vez?

1. ().....anos
 88. () Não se aplica
 99. () Não lembro
-

14F. Você já experimentou "crack", merla ou pasta de coca?

1. () Sim
2. () Não. Passe para a questão 19 F.

inner, removedor de

15F. De um ano para cá usou cocaína, "crack", merla ou pasta de coca?

1. () Sim
2. () Não
88. () Não se aplica

2

16F. De um mês para cá em quantos dias usou cocaína, "crack", merla ou pasta de coca?

1. () Nenhum dia.
2. () 1 a 5 dias
3. () 6 a 19 dias
4. () 20 dias ou mais
88. () Não se aplica

22F. Qual idade tinha quando você cheirou algum destes produtos pela primeira vez?

1. ().....anos
88. () Não se aplica
99. () Não lembra

23F. Onde estava quando cheirou algum desses produtos pela primeira vez?

1. () Em minha casa
2. () Casa de amigos / conhecidos
3. () Bar / danceteria / boate
4. () Outro:.....
88. () Não se aplica
99. () Não lembro

BLOCO G – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA ADOLESCENTE- QAFA

Neste Bloco, o entrevistador volta a fazer as perguntas ao adolescente.

Quantos dias por semana e quanto tempo por dia, em média, você praticou na SEMANA PASSADA cada uma das atividades abaixo? Caso tenha praticado alguma atividade física que não esteja listada abaixo, escreva o(s) nome(s) da(s) atividade(s) no espaço reservado no final da lista (linhas em branco).

Atividade física	Quantos dias 0 a 7 dias	Quanto tempo cada dia Tempo (horas:minutos)
1G. Futebol (campo, de rua, society)		__ horas __ minutos
2G. Futsal		__ horas __ minutos
3G. Handebol		__ horas __ minutos
4G. Basquete		__ horas __ minutos
5G. Andar de patins, skate		__ horas __ minutos
6G. Atletismo		__ horas __ minutos
7G. Natação		__ horas __ minutos
8G. Ginástica olímpica, rítmica		__ horas __ minutos
9G. Judô, karatê, capoeira, outras lutas		__ horas __ minutos
10G. Jazz, balé, dança moderna, outros tipos de dança		__ horas __ minutos
11G. Correr, trotar (jogging)		__ horas __ minutos
12G. Andar de bicicleta		__ horas __ minutos
13G. Caminhar como exercício físico		__ horas __ minutos
14G. Caminhar como meio de transporte (ir à escola, trabalho, casa de um amigo (a)). [Considerar o tempo de ida e volta]		__ horas __ minutos
15G. Voleibol		__ horas __ minutos
16G. Vôlei de praia ou de areia		__ horas __ minutos
17G. Queimado, baleado, pular cordas		__ horas __ minutos
18G. Surfe, bodyboard		__ horas __ minutos
19G. Musculação		__ horas __ minutos
20G. Exercícios abdominais, flexões de braços, pernas		__ horas __ minutos
21G. Tênis de campo (quadra)		__ horas __ minutos
22G. Passear com o cachorro		__ horas __ minutos
23G. Ginástica de academia, ginástica aeróbica (jump, localizada, etc)		__ horas __ minutos
24G. Futebol de praia (beach soccer)		__ horas __ minutos
25G. Outras atividades físicas que não estão na lista acima:		
_____		__ horas __ minutos
_____		__ horas __ minutos

avor, responda-me.

cicleta?

__ minutos.

na parada? __ minutos

té o colégio? __ minutos

31. () outro: _____

32) Quanto tempo você demora do colégio até em casa? __ __ minutos

33) SE VOLTA DE BICICLETA: Você volta pedalando ou de carona?

1. () pedalando
2. () de carona
8. () não se aplica

34) SE VOLTA DE ÔNIBUS: Quanto tempo você caminha até chegar na parada? ___ minutos

8. () não se aplica

35) SE VOLTA DE ÔNIBUS: Quanto tempo você caminha da parada até a sua casa ou até o lugar para onde você vai depois da aula?
___ minutos

36) Você tem aula de Educação Física no colégio?

- (1) Sim (2) Não

37) SE SIM: Você participa das aulas ou é dispensado?

- (1) participa (2) dispensado (a)

38) SE PARTICIPA: Quantas vezes por semana você tem aula de Educação Física? _____ vezes por semana

39) SE É DISPENSADO: Por que você é dispensado? _____

SOBRE OUTRAS ATIVIDADES

40) Você assiste televisão?

- (1) Sim (2) Não

41) SE SIM: Quantas horas você assiste televisão nos domingos? ___ horas ___ minutos

42) SE SIM: Quantas horas você assiste televisão em um dia de semana SEM SER SÁBADO OU DOMINGO? ___ horas ___ minutos

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DO RESPONSÁVEL



AdolesCER
Centro de Estudo de Referência do Adolescente
Programa de Pós-Graduação em Odontologia - UFMA



PESQUISA: OS AGRAVOS BUCAIS EM ADOLESCENTES SÃO MARCADORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS?

Sra. **MÃE** ou **RESPONSÁVEL**: Por favor, responda às seguintes questões sobre seu (sua) filho (a) e sua família. Suas respostas serão imprescindíveis ao estudo e aos exames médico e odontológico que seu (sua) filho (a) fará. Obrigada!

Caso você tenha alguma dúvida, por favor, entre em contato comigo. CADIDJA DO CARMO: 98864-1524 (Oi) ou 98151-7658 (Tím).

QUESTIONÁRIO PARA OS RESPONSÁVEIS
BLOCO C – DADOS SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS

NOME DO (A) ALUNO (A): _____ TURMA: _____

RG do (a) Aluno (a): _____ CPF do (a) Aluno (a): _____

8A. Qual o seu NOME (nome da mãe do(a) adolescente)? : _____

9A. Qual a sua DATA DE NASCIMENTO (da mãe do(a) adolescente) : _____/_____/_____

10A. Qual o NOME DO PAI do (a) Adolescente (a): _____

11A. Qual a DATA DE NASCIMENTO DO PAI do (a) Adolescente: _____/_____/_____

16A. A sra é mãe dele (a) de forma NATURAL ou ADOTIVA? 1. () Natural 2. () Adotiva

17A. Qual o seu PESO (peso da MÃE do adolescente)? _____ Kg 18A. Qual a sua ALTURA (altura da MÃE do adolescente)? _____ m

19C. Até quando VOCÊ (mãe do adolescente) estudou ou estuda? Por favor, Anote a **Série exata** até quando você estudou: _____ série _____ grau. **E também marque abaixo:**

1. () Nunca foi à escola. Não sabe ler ou escrever.
2. () Nunca foi à escola. Sabe ler e escrever.
3. () Primário (até a 4ª série)
4. () Ginásio (até a 8ª série)
5. () Ensino médio (antigo 2º grau)
6. () Ensino Superior – Faculdade
7. () Especialização, Mestrado ou Doutorado

20C. Até quando estudou ou estuda o PAI do Adolescente? Anotar a **Série exata** até quando ELE estudou: _____ série _____ grau. **E também marque abaixo:**

1. () Nunca foi à escola. Não sabe ler ou escrever.
2. () Nunca foi à escola. Sabe ler e escrever.
3. () Primário completo (até 4ª série)
4. () Ginásio completo (até 8ª série)
5. () Ensino médio (antigo 2º grau)
6. () Ensino Superior – Faculdade
7. () Especialização, Mestrado ou Doutorado
8. () Não se aplica

21C. Quem é o **CHEFE DA SUA FAMÍLIA** (aquele com maior renda com quem que o adolescente vive/mora)?

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. () Pai do (a) Adolescente | 8. () Padrasto do(a) Adolescente |
| 2. () Mãe do(a) Adolescente | 9. () Madrasta do(a) Adolescente |
| 3. () Avó do(a) Adolescente | 10. () Irmão do(a) Adolescente |
| 4. () Avô do(a) Adolescente | 11. () Irmã do(a) Adolescente |
| 5. () Tio do(a) Adolescente | 12. () Não sabe |
| 6. () Tia do(a) Adolescente | 13. () Outro: _____ |
| 7. () Esposo (a) do(a) Adolescente | |

22C. Até quando estudou ou estuda o CHEFE DA SUA FAMÍLIA? CASO SEJA O PAI OU MÃE, NÃO PRECISA RESPONDER. PASSAR PARA A QUESTÃO 23C

Anotar a **Série exata** até quando estudou: _____ . E marcar abaixo:

1. () Nunca foi à escola. Não sabe ler ou escrever.
2. () Sabe ler ou escrever, sem ter frequentado a escola.
3. () Primário (até 4ª série)
4. () Ginásio (até 8ª série)
5. () Ensino médio (antigo 2º grau)
6. () Ensino Superior – Faculdade
7. () Especialização, Mestrado ou Doutorado.
8. () Não se aplica

23C. Qual a idade do CHEFE DA SUA FAMÍLIA (pessoa da família com maior renda (anos completos)? _____ anos

24C. Qual a cor da pele da pessoa da família com maior renda?

1. () branca
2. () preta/negra
3. () parda/mulata/cabocla/morena
4. () amarela/oriental
5. () indígena
9. () não sabe

25C. Qual a forma de trabalho do chefe de sua família?

1. () Trabalha por conta própria
2. () Assalariado ou empregado
3. () Dono de empresa-empregador
4. () Faz bico
5. () Aposentado
9. () Não sabe

26C. Qual a ocupação atual (ou no que trabalha) do (a) **Chefe de sua família?** (Descreva a ocupação. Caso seja aposentado, colocar a última atividade que exerceu)

Ocupação: _____

27C. De onde vem a água da casa usada para beber?

1. () Rede pública/água encanada
2. () Poço artesiano
3. () Poço/cacimba
4. () Rio/riacho/lagoa
5. () Outro _____
9. () Não sabe

28C. No mês passado, quanto (em reais) ganharam as pessoas da sua família que trabalham?

1ª pessoa: R\$ _____

2ª pessoa: R\$ _____

3ª pessoa: R\$ _____

4ª pessoa: R\$ _____

A família tem outra renda? R\$ _____

Renda total: R\$ _____

29C. O adolescente recebe BOLSA FAMÍLIA, BOLSA ESCOLA ou qualquer outro benefício? Anotar qual benefício recebe: _____

1. () SIM
2. () NÃO

ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA PESQUISA ADOLESCER

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/MA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ADOLESCENTES COM AGRAVOS BUCAIS ESTÃO COM MARCADORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CRÔNICAS ALTERADOS?

Pesquisador: Cecilia Claudia Costa Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 12498713.8.0000.5087

Instituição Proponente: Universidade Federal do Maranhão

Patrocinador Principal: CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 441.226

Data da Relatoria: 30/09/2013

Apresentação do Projeto:

O presente estudo será uma investigação epidemiológica observacional do tipo transversal. Para compor a amostra serão selecionados adolescentes na faixa etária entre 15 anos a 19 anos de idade. Cálculo Amostral Utilizando-se o software Epi-Info, versão 6.0, estimou-se que uma amostra de 400 adolescentes teria poder de 80% para detectar razões de prevalência (RP) significativas para os desfechos a serem estudados. A amostragem com estratificação por faixa etária e com sorteio aleatório simples dos sujeitos da pesquisa. Coleta de dados Inicialmente, com auxílio dos pais ou responsáveis, será respondido um questionário padronizado para coleta de dados: demográficos, socioeconômicos, história médica, história odontológica e acesso a fluoretos. As variáveis de desfechos serão: cárie dentária, presença de infecção endodôntica, perda dentária e doença periodontal. Como variáveis independentes serão avaliadas seguintes parâmetros sanguíneos: os marcadores inflamatórios (interleucina 1, proteína C-reativa, fator de crescimento tumoral-TFN e homocisteína), e marcadores nutricionais (glicemia em jejum, hemoglobina glicada, lipidograma, hemograma completo. Como variável explanatória também será aferida a pressão sistólica e diastólica.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/MA



Continuação do Parecer: 441.226

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar se existe associação entre marcadores nutricionais e/ou inflamatórios e os desfechos cárie dentária, perda dentária, infecção dentária e doença periodontal em adolescentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os voluntários serão submetidos a avaliação clínica dos parâmetros nutricionais não concebendo quaisquer desconfortos ao mesmos. Todos os procedimentos de exames odontológicos e testes salivares não geram incômodo aos sujeitos, seguindo todas as normas de biossegurança, com a utilização de materiais descartáveis e instrumentais estéreis. Os exames de sangue serão realizados em laboratório com reconhecido padrão de qualidade por órgãos competentes.

Benefícios:

Os voluntários terão conhecimento da sua saúde bucal e sistêmica, sendo advertidos quando alguma alteração estiver presente. Nesses casos estará garantido o seu encaminhamento para a assistência odontológica nas Clínicas da UFMA. Os pacientes serão avaliados por dois bolsistas do Curso de Nutrição da UFMA, recebendo aconselhamento nutricional, quando necessário e, os casos de alterações nos parâmetros clínicos ou laboratoriais terão encaminhamento médico. O conhecimento que adolescentes com agravos bucais já estariam marcadores nutricionais e inflamatórios alterados, pode representar um novo conhecimento na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. Essa visão está alinhada com o Programa de Saúde Oral da Organização Mundial de Saúde, que preconiza estratégias em saúde pública para prevenção das doenças.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/MA



Continuação do Parecer: 441.226

Recomendações:

Todas as recomendações foram atendidas e adequadas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram corrigidas e estão adequadas as resoluções de ética em pesquisa.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Bairro: Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética	CEP: 65.080-040
UF: MA	Município: SAO LUIS
Telefone: (98)3272-8708	Fax: (98)3272-8708 E-mail: cepufma@ufma.br

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**ADOLESCER****UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) Senhor(a),

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa cujo título segue:

OS AGRAVOS BUCAIS EM ADOLESCENTES SÃO MARCADORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS?

A pesquisa tem como objetivo avaliar se existe alguma relação entre as condições nutricionais e/ou inflamatórias do organismo e a inflamação da gengiva nos adolescentes.

Após a leitura deste documento e se estiver claro sobre tudo que foi lido e caso você concorde em participar, por favor, rubricar todas as folhas e assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa ou desistência em qualquer momento da pesquisa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador (a) ou com a Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Concordando em participar da pesquisa, você responderá a um questionário sobre seu filho (a), e em seguida, ele (a) será submetido a um exame odontológico, onde será avaliada a sua condição bucal; serão realizados exames de sangue e da saliva para o conhecimento das condições inflamatórias do organismo do seu filho; além disso, serão obtidos os dados de peso, altura, dobra cutânea, circunferência abdominal, diâmetro sagital, pressão arterial e Índice de Massa Corporal (IMC); e por fim, o adolescente será examinado em relação a práticas de atividade física e saúde nutricional.

As avaliações serão realizadas por profissionais de comprovada competência e todos os materiais utilizados serão descartáveis e os instrumentais devidamente esterilizados de forma a minimar ao máximo qualquer risco ao seu filho (a). A condição bucal de seu filho (a), coleta de saliva, avaliação nutricional, os dados de peso, altura, dobra cutânea, circunferência abdominal, diâmetro sagital, pressão arterial e Índice de Massa Corporal (IMC) serão avaliados por equipe composta por cirurgiões-dentistas e nutricionistas. Todas as atividades serão realizadas no local em que seu filho (a) estuda.

Assim, a pesquisa não afetará em nada o seu filho (a) na escola, e se de alguma forma a pesquisa o/a prejudicar, você pode entrar em contato com algum dos pesquisadores, assim como para informar qualquer incômodo, desconforto ou dúvidas que o adolescente ou o (a) senhor (a) responsável possam ter.

A coleta de sangue será realizada em laboratório de análises clínicas com reconhecido padrão de qualidade em São Luís - MA (Laboratório Gaspar) com análise dos marcadores inflamatórios, hemograma completo, lipidograma, glicemia e insulina em jejum. Havendo necessidade, será disponibilizado um (a) técnico (a) em enfermagem para a realização das coletas de sangue na própria escola ou em uma unidade do Laboratório Gaspar. Os exames serão agendados pelos pesquisadores e SEM custos aos pais e responsáveis.

Os pais receberão cópia dos resultados de todos os exames realizados no adolescente, com respectivos valores de referência. A equipe de profissionais estará à disposição para quaisquer esclarecimentos (s) que possa (m) vir a existir. Todas as avaliações serão realizadas por profissionais de comprovada competência e todos os materiais utilizados serão descartáveis e os instrumentais devidamente esterilizados de forma a minimizar ao máximo qualquer risco ao seu filho (a). Ainda assim, serão consideradas as individualidades de cada voluntário e, se algum desconforto ocorrer com seu filho, seja no exame bucal ou na coleta de sangue, ele poderá nos informar, de forma que se possa resolver da melhor maneira possível essa situação, até que seja garantido o conforto e a segurança do adolescente.

A participação do seu filho na pesquisa lhe beneficiará com o conhecimento sobre a saúde do mesmo, de forma que, se alguma alteração bucal estiver presente, ele será encaminhado para a assistência odontológica nas Clínicas da UFMA e lá ele terá a oportunidade de receber instruções importantes na prevenção da doença cárie e da inflamação da gengiva (gengivite), dadas por dentistas ou estudantes de Odontologia que estarão à disposição para quaisquer esclarecimentos sobre dúvida (s) que possa (m) vir a existir durante ou após o encerramento ou interrupção da pesquisa.

Caso o adolescente manifeste alterações no peso, na altura e/ou nos exames sanguíneos e salivares, esses serão encaminhados para avaliação e tratamento médico, após sua autorização. Além disso, ele (a) será avaliado (a) por uma nutricionista, recebendo aconselhamento nutricional, quando necessário.

Somos responsáveis em não divulgar qualquer dado que identifique o(s) adolescente(s), como dados pessoais tais como Nome, RG ou CPF, e o material biológico coletado (sangue e a saliva) será usado exclusivamente para o fim a que esta pesquisa se destina. Somente a equipe de pesquisa saberá da sua participação nesse projeto, a menos que você conte ou informe a alguém.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço dos pesquisadores envolvidos, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação em qualquer momento da pesquisa. Segue ainda o endereço do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMA, órgão institucional responsável pela aprovação desta pesquisa e que tem por objetivo proteger o bem-estar dos indivíduos pesquisados.

Pesquisador responsável: Prof^a. Dr^a. CECÍLIA CLÁUDIA COSTA RIBEIRO. Endereço: Campus do Bacanga s/n Prédio de Odontologia, Programa de Pós-Graduação. São Luís - MA. Fone: 3272-9507.

Pesquisador assistente: CADIDJA DAYANE S. DO CARMO. Endereço: Campus do Bacanga s/n Prédio de Odontologia, Programa de Pós-Graduação. São Luís- MA. Fone: 988641524 ou 98151-7658.

Comitê de Ética em Pesquisa/UFMA. Endereço: Avenida dos Portugueses s/n, Campus Universitário do Bacanga, Prédio do CEB Velho PPPG, Bloco C Sala 07, e-mail para correspondência cepufma@ufma.br. Fone: 3272-8708. **Caso o (a) Senhor (a) ACEITE a participação de seu filho (a) e ELE (A) TAMBÉM TENHA INTERESSE EM PARTICIPAR, por favor, ASSINEM abaixo:**

Assinatura do (a) Responsável

Telefone: _____

RG: _____

CPF: _____

Assinatura do (a) filho (a)

Telefone: _____

ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO RPS**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

NOME DA PESQUISA: “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva

TELEFONES PARA CONTATO: (98) 32729681/32729675.

PATROCINADOR FINANCEIRO DA PESQUISA: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DEPARTAMENTO DE CIENCIA E TECNOLOGIA (DECIT)

OBJETIVOS DA PESQUISA:

Somos um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e estamos dando continuidade a uma pesquisa iniciada nos anos de 1997/98, com crianças nascidas de março de 1997 a fevereiro de 1998, para avaliar sua saúde e analisar dados que possam auxiliar no entendimento das questões de saúde da população atual. Convidamos você, que já foi avaliado por nós na ocasião do nascimento, a participar novamente desta pesquisa.

Este é um formulário de consentimento, que fornece informações sobre a pesquisa. Se concordar em participar, você deverá assinar este formulário.

Antes de conhecer a pesquisa, é importante saber o seguinte:

- Você está participando voluntariamente. Não é obrigatório participar da pesquisa.
- Você pode decidir não participar ou desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.
- Esta pesquisa está sendo conduzida com indivíduos que nasceram nos anos de 1997/98, que foram avaliados aos 07/09 anos. Este é o terceiro momento deste grande estudo. Portanto, gostaríamos que você participasse novamente como voluntário(a), nos ajudando neste estudo.
- Ressaltamos que, da mesma forma que foi muito importante a sua participação nos outros momentos da pesquisa, sua participação agora é muito importante para que as informações obtidas possam contribuir para o conhecimento mais completo da sua saúde.

O QUE DEVO FAZER PARA PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

Se você concordar em participar desta pesquisa, você responderá a algumas perguntas sobre situação sociodemográfica, será avaliado seu crescimento físico e o seu desenvolvimento. Serão realizados exames clínicos (medidas antropométricas, de composição corporal), laboratoriais (coleta de sangue) e exame dos dentes para nos fornecer informações mais completas sobre sua saúde.

QUAIS SÃO OS RISCOS DA PESQUISA?

Os profissionais que realizarão as entrevistas e os exames são treinados para as tarefas. Os questionários podem conter algumas perguntas que lhe causem incômodo ao responder.

A coleta de sangue pode causar algum desconforto, mas tomaremos todos os cuidados para que isso não ocorra.

HÁ VANTAGENS EM PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

A avaliação de sua saúde é sempre muito importante. Se houver alguma alteração detectada você será encaminhado(a) para tratamento. Além disso, a sua participação vai nos ajudar a entender alguns problemas de saúde que poderão ser prevenidos no futuro. O sigilo de todas as informações será garantido, nenhum dado que permita sua identificação será fornecido. Quando este estudo acabar, os resultados serão discutidos com outros pesquisadores e divulgados para que muitas pessoas se beneficiem desse conhecimento, mas sem identificar sua participação no estudo.

E A CONFIDENCIALIDADE?

Os registros referentes a você permanecerão confidenciais. Você será identificado por um código, e suas informações pessoais contidas nos registros não serão divulgadas sem sua expressa autorização. Além disso, no caso de publicação deste estudo, não serão utilizados seus nomes ou qualquer dado que os identifiquem. As pessoas que podem examinar seus registros são: o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário, a equipe de pesquisadores e os monitores da pesquisa.

O QUE FAÇO EM CASO DE DÚVIDAS OU PROBLEMAS?

Para solucionar dúvidas relativas a este estudo ou a uma lesão relacionada à pesquisa, entre em contato com os Profs. Drs: Antônio Augusto Moura da Silva ou Vanda Maria Ferreira Simoes ou Rosângela Fernandes Lucena Batista (98) 32729681.

Para obter informações sobre seus direitos como objeto de pesquisa, entre em contato com: Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão pelo telefone (98) 2109- 1092.

Se você entendeu a explicação e concorda voluntariamente em participar deste estudo, por favor, assine abaixo. Uma cópia ficará com você e a outra com o pesquisador responsável. A participação é voluntária e você pode deixar a pesquisa em qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa para tal.

Agradecemos muito a sua colaboração.

ASSINATURAS:

Nome do voluntário: _____

Assinatura do voluntário: _____

Data: ___/___/___

Nome do Pesquisador: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Data: __/__/____

Nome da Testemunha: _____

Assinatura da Testemunha: _____

Data: __/__/____

ANEXO F: Questionário geral 1 da terceira fase de seguimento do RPS

BLOCO D - FAMÍLIA, MORADIA E RENDA

AGORA VAMOS FALAR SOBRE A SUA FAMÍLIA E QUEM MORA COM VOCÊ

D023a. Qual a sua situação conjugal? Você está...? (ler opções)

- Solteiro(a)
- Casado(a)
- Morando com companheiro(a)
- Separado(a) ou divorciado(a)
- Viúvo(a)

SL003. Qual a cor da sua pele?

- Branca
- Preta/negra
- Parda/mulata/cabocla/morena
- Amarelo/oriental
- Indígena
- Não Sabe

SL004. Você tem alguma religião ou culto?

- Sim
- Não
- Não sabe

SL005 Qual a sua religião:

- Católica
- Evangélica. Ex: Batista, Assembléia de deus, Bethesda, Universal, Adventistas, Testemunha de Jeová, Luterana.
- Espírita/Kardecista
- Umbanda/Candomblé
- Judaica
- Orientais. Ex: Budista
- Outra.
- Não sabe

Qual? _____

D024. Contando com você, quantas pessoas moram na casa que você vive? (considere apenas as pessoas que moram na casa há pelo menos 3 meses)

EU GOSTARIA QUE VOCÊ ME DISSESSE O NOME, PARENTESCO COM VOCÊ E IDADE DE CADA UMA DESTAS PESSOAS

D024a. Nome Completo (Morador 1):

Relação de parentesco ([geral_d024a])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024a-2. Idade ([geral_d024a]):

(anos)

- < 1 ano
- Não sabe

D024b. Nome Completo (Morador 2):

D024b-1. Relação de parentesco ([geral_d024b])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024b-2. Idade ([geral_d024b]):

(anos)

- < 1 ano
- Não sabe

D024c. Nome Completo (Morador 3):

D024c-1. Relação de parentesco ([geral_d024c])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024c-2. Idade ([geral_d024c]):

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D024d. Nome Completo (Morador 4):

D024d-1. Relação de parentesco ([geral_d024d])

- Mãe natural
 Pai natural
 Mãe social
 Pai social
 Marido/companheiro
 Esposa/companheira
 Filho(a)
 Irmã(o)
 Avó(ô)
 Tio(a)
 outro parentesco
 sem parentesco
 Não sabe

D024d-2. Idade ([geral_d024d]):

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D024e. Nome Completo (Morador 5):

D024e-1. Relação de parentesco ([geral_d024e])

- Mãe natural
 Pai natural
 Mãe social
 Pai social
 Marido/companheiro
 Esposa/companheira
 Filho(a)
 Irmã(o)
 Avó(ô)
 Tio(a)
 outro parentesco
 sem parentesco
 Não sabe

D024e-2. Idade ([geral_d024e]):

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D024f. Nome Completo (Morador 6):

D024f-1. Relação de parentesco ([geral_d024f])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024f-2. Idade ([geral_d024f]):

(anos)

- < 1 ano
- Não sabe

D024g. Nome Completo (Morador 7):

D024g-1. Relação de parentesco ([geral_d024g])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024g-2. Idade ([geral_d024g]):

(anos)

- < 1 ano
- Não sabe

D024h. Nome Completo (Morador 8):

D024h-1. Relação de parentesco ([geral_d024h])

- Mãe natural
- Pai natural
- Mãe social
- Pai social
- Marido/companheiro
- Esposa/companheira
- Filho(a)
- Irmã(o)
- Avó(ô)
- Tio(a)
- outro parentesco
- sem parentesco
- Não sabe

D024h-2. Idade ([geral_d024h]):

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D024i. Nome Completo (Morador 9): _____

D024i-1. Relação de parentesco ([geral_d024i])

- Mãe natural
 Pai natural
 Mãe social
 Pai social
 Marido/companheiro
 Esposa/companheira
 Filho(a)
 Irmã(o)
 Avó(ô)
 Tio(a)
 outro parentesco
 sem parentesco
 Não sabe

D024i-2. Idade ([geral_d024i]): _____

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D024j. Nome Completo (Morador 10): _____

D024j-1. Relação de parentesco ([geral_d024j])

- Mãe natural
 Pai natural
 Mãe social
 Pai social
 Marido/companheiro
 Esposa/companheira
 Filho(a)
 Irmã(o)
 Avó(ô)
 Tio(a)
 outro parentesco
 sem parentesco
 Não sabe

D024j-2. Idade ([geral_d024j]): _____

(anos)

- < 1 ano
 Não sabe

D025. Seus pais são separados/divorciados?

- Sim
 Não

D025a. Que idade você tinha quando seus pais se separaram?

- _____
- Nascido depois de se separarem
 Separação foi antes de 1 ano de idade
 Os pais nunca viveram juntos
 Não sabe

D027. A sua mãe natural está viva ou é falecida?

- Viva
- Faleceu
- Desconheço

D028. Desde que idade você não mora com os seus pais ou responsáveis legais?

_____ (anos)

AGORA VAMOS FALAR SOBRE A SUA CASA E ALGUMAS COISA QUE VOCÊS TÊM

D029. Vocês têm televisão em casa?

- Sim
- Não

D029a. Quantas?

_____ (TV(s))

- Não sabe

D030. Vocês têm rádio?

- Sim
- Não

D030a. Quantos?

_____ (rádio(s))

- Não sabe

D031. Vocês têm carro?

- Sim
- Não

D031a. Quantos?

_____ (carro(s))

- Não sabe

D032. Vocês têm moto?

- Sim
- Não

D032a. Quantas?

_____ (moto(s))

- Não sabe

D033. Vocês têm empregada doméstica mensalista?

- Sim
- Não
- Não se aplica

D033a. Quantas?

_____ (empregada(s))

- Não sabe

D034. Vocês têm faxineira/diarista?

- Sim
- Não
- Não se aplica

D034a. Quantos dias por semana? __ __ dias/semana _____

D035. Vocês têm máquina de lavar roupa que não seja do tipo tanquinho?

- Sim
- Não
- Não se aplica

D035a. Quantas? _____

(lava-roupa(s))

- Não sabe

D036. Vocês têm DVD?

- Sim
- Não

D036a. Quantos? _____

(DVD)

- Não sabe

D037. Vocês têm aparelho de ar condicionado ou split?

- Sim
- Não

D037a. Quantos? _____

(aparelhos)

- Não sabe

D038. Vocês têm computador de mesa ou notebook?

- Sim
- Não

D038a. Quantos? _____

(computadores)

- Não sabe

D038b. Este(s) computador(es) tem acesso a internet 24 horas?

- Sim
- Não

D039. Vocês têm micro-ondas?

- Sim
- Não

D039a. Quantos? _____

(Micro-ondas)

- Não sabe

D040. Vocês têm máquina de lavar louça?

- Sim
 Não

D040a. Quantas?

_____ (lava louças)

- Não sabe

D041. Vocês têm secadora de roupa?

- Sim
 Não

D041a. Quantas?

_____ (secadoras)

- Não sabe

D042. Vocês têm geladeira?

- Sim
 Não

D042a. Quantas?

_____ (geladeiras)

- Não sabe

D043. Vocês têm freezer separado ou geladeira duplex?

- Sim
 Não

D043a. Quantos?

_____ (freezers)

- Não sabe

D044. Quantos banheiros têm na casa?

_____ (banheiros(s))

D044a. Quantos banheiros com chuveiro têm na casa?

_____ (banheiros(s) com chuveiro)

D045. Quantos cômodos são utilizadas para dormir?

_____ (cômodos)

D046. A água utilizada na sua casa vem de onde? (ler opções)

- Rede geral de distribuição, "CAEMA"
 Poço ou nascente
 Outro meio

D047. A rua em frente a sua casa é pavimentada ou asfaltada?

- Sim
 Não

D048. No mês passado, você recebeu alguma renda mesmo que seja uma mesada?

- Sim
 Não

D048a. Quanto recebeu no mês passado somente pelo seu trabalho?

ANEXO G – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR RPS

Confidencial

Coorte RPS
Page 1 of 22

Qfa

Chave do participante _____

Entrevistador:

- Amy Iuiry Lopes Cruz
- Ana Caroline Abreu Araujo
- Aline Oliveira Diniz
- Lidia Maria Castro Rolim
- Liliane dos Santos Rodrigues
- Camila Dominici
- Camila Rolim
- Edivaldo Pinheiro
- Thanielle Pereira
- Ana Caroline Mendes Ramos
- Letícia Michelly Mugnaini
- Rafael Ferreira Nunes
- Emanuel Catarino Serra
- Bianca Victoria de Fátima
- Lucélla de Jesus Pinheiro
- Jacileia Silva dos Santos
- Monica Araujo Batalha
- Rafael Oliveira da Costa Pinto
- Alenice Balata
- Eulina Trindade Costa
- Livia Lima Costa
- Elisa Miranda Costa
- Ana Carolina Ribeiro
- Pollyana Oliveira Marinho
- Livia dos Santos Rodrigues
- Elizama Conceição Rocha
- Carlos Cássio Carneiro Silva

INÍCIO ENTREVISTA: _____

Vamos falar sobre a sua alimentação. Vamos perguntar uma lista de alimentos e queremos saber se você consumiu cada um destes alimentos nos ÚLTIMOS 12 meses, ou seja, desde _____ (mês/ano) até agora.

- Para cada alimento que eu perguntar, responda SE VOCÊ CONSUMIU ESTE ALIMENTO DURANTE ESSE PERÍODO, de acordo com a seguinte escala de frequência (MOSTRAR ESCALA).

- Caso NÃO tenha consumido o alimento que eu perguntei, ou comeu MENOS DE 1 VEZ POR MÊS, então responda "NUNCA ou QUASE NUNCA". Se consumiu mais de 1 vez por mês, veja as demais opções de frequência mensal, semanal ou diária que representa seu consumo nestes últimos 12 meses.

- Para os alimentos que você consumiu uma vez por mês ou mais, vou dar o EXEMPLO de UMA PORÇÃO ou QUANTIDADE deste alimento e quero que me diga se NORMALMENTE costuma comer esta quantidade, MENOS ou MAIS. OK? Vamos começar!

Você é [nome_crianca]?

- Sim
- Não

Com que frequência você toma CAFÉ DA MANHÃ?

- Todos os dias
 5 a 6 vezes por semana
 2 a 4 vezes por semana
 1 vez por semana
 1 a 3 vezes por mês
 Nunca ou quase nunca

Com que frequência você ALMOÇA?

- Todos os dias
 5 a 6 vezes por semana
 2 a 4 vezes por semana
 1 vez por semana
 1 a 3 vezes por mês
 Nunca ou quase nunca

Com que frequência você ALMOÇA em RESTAURANTE?

- Todos os dias
 5 a 6 vezes por semana
 2 a 4 vezes por semana
 1 vez por semana
 1 a 3 vezes por mês
 Nunca ou quase nunca

Quantas vezes você TROCA o CAFÉ DA MANHÃ por um lanche (por exemplo: sanduíche, pastel, esfirra, cachorro-quente, hambúrguer)?

- Todos os dias
 5 a 6 vezes por semana
 2 a 4 vezes por semana
 1 vez por semana
 1 a 3 vezes por mês
 Nunca ou quase nunca

Quantas vezes você TROCA o ALMOÇO por um lanche (por exemplo: sanduíche, pastel, esfirra, cachorro-quente, hambúrguer)?

- Todos os dias
 5 a 6 vezes por semana
 2 a 4 vezes por semana
 1 vez por semana
 1 a 3 vezes por mês
 Nunca ou quase nunca

Nos últimos 12 meses você fez alguma coisa para perder ou ganhar peso?

- Não
 Sim, para perder
 Sim, para ganhar

O que você fez para ganhar peso?

- Tomou remédio ou suplemento
 Fez dieta
 Fez exercício ou esporte
 Tomou algum tipo de chá

O que você fez para perder peso?

- Tomou remédio ou suplemento
 Fez dieta
 Fez exercício ou esporte
 Tomou algum tipo de chá

Você fez alguma outra coisa?

CEREAIS E TUBÉRCULOS

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Arroz. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 col sopa				<input type="radio"/> Menos	<input type="radio"/> Igual	<input type="radio"/> Mais		

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Pão integral ou preto. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 fatias ou 1pão massa grossa integral				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Pão branco: caseiro, de forma, francês, massa fina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pão massa grossa ou 2 fatias de pão de forma				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Miojo, nissin. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pacote				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Macarrão, espaguete, massa parafuso, lasanha, entre outros. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pegador				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Farinha d'água/Farofa. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Bolacha doce, recheada, ou cookies. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Bolacha salgada. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Bolo sem recheio. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 fatia grande				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Batata, Macaxeira COZIDAS ou purê. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Batata, Macaxeira FRITAS. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pires				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Beiju/Cuscuz/Milho cozido. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 unidade média/ 1 pedaço médio/ 1 espiga média				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você come Beiju/Cuscuz/Milho cozido com margarina/manteiga?				<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não				
Feijão. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 concha média				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

"AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE LEITE E DERIVADOS"

Leite de vaca (líquido ou pó). Qual é a sua frequência de consumo?

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 copo médio ou 2 colheres de sopa pó

- Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, que tipo de leite você usa:

- Integral
 Semi
 Desnatado
 Sem lactose

Na maioria das vezes, você usa açúcar no leite?

- Sim
 Não, nada

Pensando em 3 colheres de chá de açúcar, você usa igual, menos ou mais?

- Menos
 Igual
 Mais

Iogurte. Qual é a sua frequência de consumo?

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 copo médio ou 2 potes ou 1 garrafinha

- Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, você toma o iogurte:

- Sem lactose
 Diet
 Light
 Normal

Queijo. Qual é a sua frequência de consumo?

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 fatia

- Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, que tipo de queijo você come:

- Ricota/Minas
 Mussarela
 Prato

Requeijão Light ou Normal. Qual é a sua frequência de consumo?

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 col sopa

- Menos
 Igual
 Mais

"AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS"

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Laranja ou tangerina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 unidade

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Banana. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 unidade média

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Mamão . Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 fatia

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Maçã OU Pêra. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 unidade média

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Açaí/Jussara. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 prato fundo ou 1 caneca

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Melancia ou melão. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 fatia

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Abacaxi. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 fatia				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Uva. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 cacho				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

AS PRÓXIMAS FRUTAS SÃO AQUELAS QUE GERALMENTE CONSUMIMOS EM DETERMINADAS ESTAÇÕES DO ANO. DIGA-ME SE VOCÊ COME ESTAS FRUTAS, E QUAL A FREQUÊNCIA COM QUE VOCÊ COME QUANDO É A ÉPOCA DESSAS FRUTAS:

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Abacate. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
½ unidade				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Manga. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
½ unidade				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Goiaba. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 unidade				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Alface/acetga/rúcula/vinagreira/couve. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 folha				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Tomate. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 rodela				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Chuchu. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 colheres sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Repolho. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 colheres sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Maxixe/quiabo. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 maxixes / 2 quiabos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Abóbora/Cenoura. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 colheres sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Pepino. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 rodela				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Vagem. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 colheres sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Beterraba. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 colheres sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Cebola. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Alho. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 dente				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Orégano. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 colher de café				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Açafrão/Cúrcuma. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 colher de cafezinho				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Gengibre. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 colheres de chá				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Alecrim. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 colher de cafezinho				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Pimenta vermelha para temperar a comida ou salgado. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se sim, você tem este costume há				<input type="radio"/> Menos de 6 meses <input type="radio"/> Mais de 6 meses				
Molho de pimenta industrializado. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se sim, você tem esse costume há				<input type="radio"/> Menos de 6 meses <input type="radio"/> Mais de 6 meses				
Na maioria das vezes, você adiciona óleos na sua salada?				<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não				
Qual tipo de óleo?				<input type="radio"/> Óleo de soja <input type="radio"/> Azeite de oliva extra virgem <input type="radio"/> Outros azeites				
Na maioria das vezes, você coloca sal na salada ou no prato de comida pronto?				<input type="radio"/> Não, nada. <input type="radio"/> Sim.				
Pensando em 1 colher de café (ou um saquinho) de sal, você coloca igual, menos ou mais?				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

"AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE CARNES E OVOS"

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Carne vermelha, na forma de bife, picadinho, outras. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 pedaço ou bife ou 4 colheres sopa (guisado)

Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, você come a carne:

Frita
 Assada/grelhada
 Cozida

Na maioria das vezes, você come a gordura aparente da carne?

Sim
 Não

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Carne de porco. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 pedaço grande

Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Frango. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 coxa/sobrecoxa ou 1 bife

Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, você come o frango:

Frito
 Assado/grelhado
 Cozido

Na maioria das vezes, você come a pele do frango?

Sim
 Não

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Peixe. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 filé grande

Menos
 Igual
 Mais

Na maioria das vezes, você come o peixe:

Frito
 Assado/grelhado
 Cozido

Com que frequência você come as carnes na forma de churrasco?

Nunca ou < 1x/mês
 1-3x mês
 1x semana
 2-4x semana
 5-6x semana
 1x dia
 2-4x dia
 ≥5x dia

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Peixe enlatado como sardinha e atum. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 lata de sardinha				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Sashimi. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 fatias				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Sushi. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você coloca shoyu na comida japonesa?				<input type="radio"/> Não, nunca. <input type="radio"/> Sim.				
Você usa que tipo de shoyu?				<input type="radio"/> Convencional <input type="radio"/> Light				
Camarão. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pires				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Caranguejo. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Miúdos, como moela, fígado, coração, rim, língua ou outros. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 bife ou 3 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Hambúrguer industrializado OU Nuggets. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 hambúrguer ou 2 nuggets				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Salsicha OU Linguiça. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 unidade média ou 4 rodelas de linguiça				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Mortadela, presunto, salame. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 fatia				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Bacon ou toucinho. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pedaço				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Ovos. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 unidade				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você come o OVO:				<input type="radio"/> Frito <input type="radio"/> Cozido				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Manteiga. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 pontas de faca				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Margarina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 pontas de faca				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Maionese. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 colher de sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

"AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE ALGUNS DOCES"

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Sorvete OU picolé. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 bolas de sorvete ou 1 picolé				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Balas OU pirulito. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Doce à base de leite, como doce de leite e pudins. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 col sopa ou 1 fatia				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥ 5x dia
Doces à base de frutas, como geleias, goiabada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Chocolate em pó ou Nescau, toddy, ovomaltine. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 col sopa				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você coloca açúcar no achocolatado?				<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim				
Pensando em 3 colheres de chá de açúcar, você coloca igual, menos ou mais?				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Bolo recheado/com cobertura. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 fatia média				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Chocolate em barra ou bombom tipo 'serenata de amor'	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 barra pequena ou 1 bombom				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

"AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE ALGUMAS BEBIDAS"

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥ 5x dia
Refrigerantes. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 copo				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Quando você toma refrigerante, qual o tipo mais consumido:				<input type="radio"/> Zero <input type="radio"/> Normal				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Suco de caixa ou pó. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 copo				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Suco natural (fruta ou polpa). Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 copo				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você coloca açúcar no suco?				<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não				
Pensando em 3 colheres de chá de açúcar, você coloca igual, menos ou mais?				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Café . Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 xícara média				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Na maioria das vezes, você coloca açúcar no café?				<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não				
Pensando em 3 colheres de chá de açúcar, você coloca igual, menos ou mais?				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Guaraná da Amazônia em pó. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 col sopa cheia				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Bebidas Energéticas. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 lata				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Cerveja ou Chopp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 latas de cerveja ou 2 copos de chopp				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Vinho. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 taça				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Cachaça/uísque/vodka, drinks ou batidas. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 dose ou 1 drink				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE ALIMENTOS DIVERSOS:

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Salgadinho de pacote OU Batata chips. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 pacote				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Pizza. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 fatia				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Misto quente, cheesburger OU cachorro quente. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 unidade média				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

Salgados como quibe, pastel, empada, esfirra, coxinha de galinha. Qual é a sua frequência de consumo?

Nunca ou < 1x/mês 1-3x mês 1x semana 2-4x semana 5-6x semana 1x dia 2-4x dia ≥5x dia

1 unidade média

Menos
 Igual
 Mais

Pipoca doce ou salgada. Qual é a sua frequência de consumo?

Nunca ou < 1x/mês 1-3x mês 1x semana 2-4x semana 5-6x semana 1x dia 2-4x dia ≥5x dia

2 pacotes pequenos

Menos
 Igual
 Mais

Alimentos em conserva, como ervilha, milho, pepino ou picles. Qual é a sua frequência de consumo?

Nunca ou < 1x/mês 1-3x mês 1x semana 2-4x semana 5-6x semana 1x dia 2-4x dia ≥5x dia

1 colher de sopa ou 2 sachês

Menos
 Igual
 Mais

Catchup OU Molhos prontos para salada. Qual é a sua frequência de consumo?

Nunca ou < 1x/mês 1-3x mês 1x semana 2-4x semana 5-6x semana 1x dia 2-4x dia ≥5x dia

1 col sopa cheia

Menos
 Igual
 Mais

Cereais matinais, como sucrilhos, cornflakes OU Granola. Qual é a sua frequência de consumo?

Nunca ou < 1x/mês 1-3x mês 1x semana 2-4x semana 5-6x semana 1x dia 2-4x dia ≥5x dia

4 colheres de sopa ou 1 xícara

Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Barra de cereais. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 barrinha				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Castanha, amendoim, a mendoa ou noz. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 unidades				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

"AGORA VOU PERGUNTAR SUPLEMENTOS ALIMENTARES"

Você usa algum suplemento alimentar?

- Sim
 Não

Marque quais desses suplementos você utiliza

- Albumina
 BCAA
 Beef Protein
 Beta Alanina
 Caseína
 CLA
 Creatina
 Gutamina
 Hipercalóricos e compensadores
 HMB
 Isotônicos
 Naturais e fitoterápicos
 Queimadores de gordura
 Ricos em carboidratos
 Shakes substitutos de refeições
 Vitaminas e minerais
 Whey Protein

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
WheyProtein. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (25g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
BeefProtein. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (25g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Caseína. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (25g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Albumina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (25g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Creatina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (5g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
HMB. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Cápsulas/comprimidos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Beta Alanina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Cápsulas/comprimidos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
BCAA. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (5g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥ 5x dia
Glutamina. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (5g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Ricos em carboidratos. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 Medidor ou Scoop (25g)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Vitaminas e Minerais. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Cápsulas/comprimidos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Isotônicos. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 garrafa (500ml)				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
Naturais e fitoterápicos. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Cápsulas/comprimidos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				
C.A. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Cápsulas/comprimidos				<input type="radio"/> Menos <input type="radio"/> Igual <input type="radio"/> Mais				

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Shakes substitutos de refeições. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 Medidor ou Scoop (25g)

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Queimadores de Gordura. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 Cápsulas/comprimidos

- Menos
 Igual
 Mais

	Nunca ou < 1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia
Hiper-calóricos e compensadores. Qual é a sua frequência de consumo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 Medidor ou Scoop (60g)

- Menos
 Igual
 Mais

FIM ENTREVISTA:

Observações do entrevistador:

ANEXO H: Normas de Submissão do *Journal of Adolescent Health*

Types of articles

The *Journal of Adolescent Health* publishes the following types of articles. Word count limits apply only to the main body of the manuscript and do not include the title, references, or figure and table captions.

Original Articles are scientific reports on the results of original research. Text is limited to 3500 words with a 250-word structured abstract, 5 tables/figures, and 40 references. Original articles should include a 50-word Implications and Contribution summary statement.

Adolescent Health Briefs are scientific reports of original research that represent preliminary findings, small samples, and newly described associations in unique populations. Briefs are limited to 1000 words, with a structured abstract of 150 words or less. A combined total of 2 figures and/or tables and a maximum of 10 references will be accepted. Briefs should include a 50-word Implications and Contribution summary statement.

Review articles generally are solicited by the editors. If you would like to submit a review article to the *Journal*, please submit a proposal letter, a detailed outline, and a preliminary reference list to the Managing Editor by e-mail (tor.berg@ucsf.edu). Systematic reviews and metaanalyses are preferred, though strong, evidence-based integrative and narrative proposals will be considered. One or more of the Associate Editors will review the proposal and will advise the authors on proceeding to a full manuscript. This internal review will take place within four weeks of receipt of the proposal. The final format of the article should include the introduction, review of the relevant literature, discussion, summary and implications section. Each review article must have a 200-word summary abstract. Review articles are limited to 4500 words, 5 tables/figures, and an unlimited number of references. Review articles should include a 50-word Implications and Contribution summary statement.

Clinical Observations: These case reports represent rare and new observations in the clinical arena. Papers in this format are limited to 1000 words and should include an introduction, concise discussion of the clinical observation, and discussion. Clinical observations should include a 200-word summary abstract. A combined total of 1 figure, table, or illustration and 10 references will be accepted.

Editorial Correspondence: Letters regarding articles published in the *Journal* within the preceding 6 months are strongly preferred. Letters should not exceed 400 words. This correspondence is published at the discretion of the Editor-in-Chief and the Associate Editors. The author (s) of the article that is the subject of the correspondence will be invited to respond.

Commentaries: Commentaries are invited only and will be solicited solely by the editors. Commentaries serve as a forum for changes in adolescent healthcare training, economic issues, governmental health policies, international health, medical/scientific ethics, and meeting reports.

The Editorial Process

Acceptance for Review Manuscripts submitted to the *Journal of Adolescent Health* are reviewed internally for interest and relevance. Approximately half of all submitted manuscripts are returned to the authors without full peer review. That decision is made quickly, within 10 days of submission.

Peer Review and Decision Manuscripts accepted for peer review are sent to three external reviewers. Reviewers are anonymous; authors' names are revealed. The *Journal's* goal is to complete peer review and reach a decision within six weeks of submission.

Manuscripts will either be declined based on reviewer comments or referred back to the authors for revision. This is an invitation to present the best possible paper for further review; it is not an acceptance.

Authors are asked to complete revisions within 30 days. If the authors do not respond within 30 days, the editors may decline to consider the revision. The editors reciprocate by providing a final decision quickly upon receipt of the revision.

Acceptance for Publication All manuscripts accepted for publication will require a written assignment of the copyright from the author(s) to the Society for Adolescent Health and Medicine. Elsevier Inc. will maintain all records of the copyright for the Society for Adolescent Health and Medicine. No part of the published material may be reproduced elsewhere without written permission from the publisher.

Authors will receive typeset galley proofs via e-mail from the *Journal Manager* at Elsevier. Proofs should arrive approximately four to six weeks following acceptance. The article will be published in the print edition of the *Journal* approximately three to five months after acceptance.

Articles Online

First The Journal of Adolescent Health publishes articles online ahead of print publication in the Articles Online First section of our web site. Articles are published online approximately six to eight weeks following the galley proofs. The online article is identical to the version subsequently published in the print journal and is citable by the digital object identifier (DOI) assigned at the time of online publication.

Fast-Tracking for Critical Issues in Adolescent Health and Medicine The Journal of Adolescent Health has developed a fast-tracking system in order to facilitate and encourage the submission of high-quality manuscripts with documented findings that may change the content of clinical practice or assist with the national and/or international dialogue about critical issues affecting adolescents and young adults. Manuscripts accepted for a fast-track review will be forwarded to two reviewers from our Editorial Board, who are given two weeks to conduct an expedited review. The Journal will notify authors of the outcome of the review within three weeks of submission. If the review is favorable, fast-track authors will be asked to complete any necessary revisions within two weeks.

Upon acceptance, fast-track manuscripts are prioritized for publication and should appear in print within two months.

Fast tracking is a rare event intended for high-priority findings and should not be viewed simply as a mechanism for an expedited review. The article should be prepared in the same manner as an Original Article.

Release to Media Until the time of publication on the Journal of Adolescent Health's website, it is a violation of the copyright agreement to disclose the findings of an accepted manuscript to the media or the public. If you require an embargo date for your article, please contact the editorial office.

Supplements The Journal of Adolescent Health publishes funded supplements after approval and review by the editorial office. Initial inquiries and proposals for supplements should be directed to the editorial office and to Elsevier's Senior Supplements Editor:

Craig Smith Elsevier Supplements Department 360 Park Avenue South New York, NY 10010 Tel: (212) 462-1933 Fax: (212) 462-1935 E-mail: c.smith@elsevier.com

Contact details for submission

Editor Charles E. Irwin, Jr., M.D., Editor-in-Chief Tor D. Berg, Managing Editor Phone: 415-502-1373 E-mail: tor.berg@ucsf.edu Editorial Office, Journal of Adolescent Health University of California, San Francisco Research and Policy Center for Childhood & Adolescence 3333 California Street, Suite 245 San Francisco, CA 94118-6210

Publisher Luke Verrillo, Publisher Phone: 215-239-3712 E-mail: l.verrillo@elsevier.com Elsevier 1600 John F. Kennedy Blvd, Suite 1600 Philadelphia, PA 19103

<http://www.jahonline.org/> <http://ees.elsevier.com/jah/>

Ethics in publishing

Please see our information pages on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication.

Human and animal rights

Studies of human subjects must document that approval was received from the appropriate institutional review board. When reporting experiments utilizing human subjects, it must be stated in writing, in the Methods section, that the Institution's Committee on Human Subjects or its equivalent has approved the protocol. The protocol for obtaining informed consent should be briefly stated in the manuscript. The Editor-in-Chief may require additional information to clarify the safeguards about the procedures used to obtain informed consent. Within the United States, the authors should verify compliance with the Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA) prior to submission. When reporting experiments on animal subjects, it must be stated that the institution's animal care and use committee has approved the protocol.

Authors must immediately disclose to the Journal of Adolescent Health in writing the existence of any investigation or claim related to the manuscript with respect to the use of human or animal subjects that may be initiated by an institutional, regulatory, or official body at any time, including investigations or claims arising subsequent to manuscript submission, approval, or publication.

Conflict of Interest

According to the World Association of Medical Editors (WAME):

"...a conflict of interest (competing interest) is some fact known to a participant in the publication process that if revealed later, would make a reasonable reader feel misled or deceived (or an author, reviewer, or editor feel defensive). Conflicts of interest may influence the judgment of authors, reviewers, and editors; these conflicts often are not immediately apparent to others. They may be personal, commercial, political, academic, or financial. Financial interests may include employment, research funding (received or pending), stock or share ownership, patents, payment for lectures or travel, consultancies, nonfinancial support, or any fiduciary interest in the company. The perception of a conflict of interest is nearly as important as an actual conflict, since both erode trust."

Authors are required to disclose on the title page of the initial manuscript any potential, perceived, or real conflict of interest. Authors must describe the role of the study sponsor(s), if any, in (1) study design; (2) the collection, analysis, and interpretation of data; (3) the writing of the report; and (4) the decision to submit the manuscript for publication. Authors should include statements even when the sponsor had no involvement in the above matters. Authors should also state who wrote the first draft of the manuscript and whether an honorarium, grant, or other form of payment was given to anyone to produce the manuscript. If the manuscript is accepted for publication, the disclosure statements may be published. See also <https://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Further information and an example of a Conflict of Interest form can be found at: http://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/supporthub/publishing.

Submission declaration

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <https://www.elsevier.com/postingpolicy>; poster and platform presentations and abstracts are not considered duplicate publications but should be noted in the manuscript's cover letter and Acknowledgements section of the manuscript); that it is not under consideration for publication elsewhere; that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out; and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

If the submitted manuscript contains data that have been previously published, is in press, or is currently under review by another publication in any format, the authors are required to submit a reprint of the published article or a copy of the other manuscript to the Editor-in-Chief with a clarification of the overlap and a justification for consideration of the current submitted manuscript.

The editors encourage authors to report fully the complete findings of their studies. The editors recognize that large and longitudinal datasets often result in multiple publications both on different topics and on the same topics across the span of development. Therefore, it is the authors' strict responsibility both to notify the editors of the existence of multiple manuscripts arising from the same study and to crossreference all those that are relevant.

Manuscripts accepted for peer review may be submitted to the iThenticate plagiarism checker. iThenticate compares a given manuscript to a broad range of published and in-press materials, returning a similarity report, which the editors will then examine for potential instances of plagiarism and self-plagiarism.

Failure to disclose multiple or duplicate manuscripts may result in censure by the relevant journals and written notification of the appropriate officials at the authors' academic institutions.

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Articles should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader, should contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of race, sex, culture or any other characteristic, and should use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, for instance by using 'he or she', 'his/her' instead of 'he' or 'his', and by making use of job titles that are free of stereotyping (e.g. 'chairperson' instead of 'chairman' and 'flight attendant' instead of 'stewardess').

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors before submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only before the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal

or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors after the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Clinical trials registration

In order to foster a comprehensive, publicly available database of clinical trials, journals are increasingly requiring the registration of clinical trials. At this time, registration is not required for submission or publication in the Journal of Adolescent Health. However, the editors strongly recommend registration of clinical trials in an appropriate registry. Please provide the site of registration and the registration number on the title page.

One such registry is ClinicalTrials.gov, a service of the U.S. National Institutes of Health, at <http://www.clinicaltrials.gov/>. A number of other registries are available.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases.

Author rights As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information.

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the gold open access publication fee. Details of existing agreements are available online. After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. For authors requiring a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our universal access programs.
- No open access publication fee payable by authors. The Author is entitled to post the accepted manuscript in their institution's repository and make this public after an embargo period (known as green Open Access). The published journal article cannot be shared publicly, for example on ResearchGate or Academia.edu, to ensure the sustainability of peer-reviewed research in journal publications. The embargo period for this journal can be found below. Gold open access
- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- A gold open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For gold open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The gold open access publication fee for this journal is USD 3000, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our open access page for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. Find out more.

This journal has an embargo period of 12 months.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop.

Submission

Manuscript Preparation

General information Submission to this journal proceeds totally online, and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail, removing the need for a paper trail.

Manuscript documents must comply with layout and length requirements outlined below. All accepted manuscripts may be subject to editing and revision by the editors and their agents. Authors should take care to avoid redundancy within the text and between the tables, figures, and text. Due to page limitations, the editors may decide that figures, appendices, tables, acknowledgments, and other materials be published online only and referenced in the print edition of the Journal.

Online submission Manuscripts must be submitted online via the Elsevier Editorial System (EES). To access EES, go to <http://ees.elsevier.com/jah/> and register as a new user. You will be guided stepwise through the creation and uploading of the various files and data. Once the uploading is done, the system automatically generates an electronic (PDF) proof, which is then used for reviewing. All correspondence regarding submitted manuscripts will be handled via e-mail through EES.

For the purposes of EES, a manuscript submission consists of a minimum of four distinct files: a Cover Letter, Manuscript, Title Page (with any Acknowledgments), and at least one Author Statement. EES accepts files from a broad range of word processing applications. Files should be set in 12-point double-spaced type, and all pages should be numbered consecutively. The manuscript file should follow the general instructions on style/arrangement, and, in particular, the reference style.

In addition, Tables and Figures should be included as separate and individual files.

If electronic submission is not possible, please contact Tor Berg, the Managing Editor, at tor.berg@ucsf.edu, or by phone at 415-502-1373 or by mail at: Editorial Office, Journal of Adolescent Health, University of California, San Francisco, Research and Policy Center for Childhood and Adolescence, 3333 California Street, Suite 245, San Francisco, CA 94118.

Cover Letter

A Cover Letter must accompany all submissions. The Cover Letter should describe the manuscript's unique contribution and provide the following information in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication available at <http://www.icmje.org>: • Disclosure of any prior publications or submissions with any overlapping information, including Methods, or a statement that there are no prior publications or submissions with any overlapping information; • A statement that the work is not and will not be submitted to any other journal while under consideration by the Journal of Adolescent Health; • A

statement of any potential conflict of interest, real or perceived, the role of the study sponsor, and additional disclosures, if any; potential conflicts must also appear on the Title Page Submit your article.

Referees

To assist with a prompt, fair review process, authors are asked to provide the names, institutional affiliations, and e-mail addresses of 5 potential reviewers who have the appropriate expertise to evaluate the manuscript. Failure to provide at least 3 potential reviewers may result in delays in the processing of your manuscript. Do not refer potential reviewers with whom you have a current or past personal or professional relationship. Do not recommend members of the Journal's editorial board. Authors may also provide the names of persons who should not be asked to review the manuscript. Ultimately, the editors reserve the right to choose reviewers.

Proprietary Products

Authors should use nonproprietary names of drugs or devices unless mention of a manufacturer is pertinent to the discussion. If a proprietary product is cited, the name and location of the manufacturer must also be included.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Subdivision

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text.'

The text of Original Articles and Briefs should usually, but not necessarily, be divided into the following sections: Introduction, Methods, Results, and Discussion. Additionally, the Journal requests an Implications and Contribution summary statement.

Implications and Contribution: In addition to the abstract, please include a summary statement at the beginning of your manuscript. This summary should be no more than 50 words in length and should describe the significance of your study's findings and its contribution to the literature in plain language. These summaries appear on the published articles and in various digests and newsletters.

Introduction: The introduction should clearly state the purpose(s) of the article and summarize the rationale for the study of observation. Please do not include an "Introduction" heading, just text. Only pertinent references should be used.

Methods: The selection of observational or experimental subjects (patients or experimental animals, including controls) should be clearly described in the Methods section. The methods, apparatus, and procedures used should be described in enough detail to allow other workers to reproduce the results. References should be provided for established methods, including statistical methods. Methods that are not well known should be concisely described with appropriate references. Any new or substantially modified method(s) should be carefully described, reasons given for its use, and an evaluation made of its known or potential limitations. All drugs and chemicals used should be identified by generic name(s), dosage(s), and route(s) of administration. The numbers of observations and the statistical significance of findings should be included when appropriate. Patients' names, initials, or hospital numbers should not be used.

*Note that when reporting experiments utilizing human subjects, approval of the protocol by the sponsoring Institution's Committee on Human Subjects or its equivalent must be stated explicitly within the Methods section of the manuscript. In addition, the protocol for obtaining informed consent should be briefly described.

Results: Results should be presented in a logical sequence in the text, table(s), and illustration(s). Only critical data from the table(s) and/or illustration(s) should be repeated in the text.

Discussion: Emphasis in the Discussion section should be placed on the new and important aspects of the study and the conclusions that can be drawn. Detailed data from the results section should not be repeated in the discussion. The discussion should include the implications and limitations of the findings and should relate the observations to other relevant studies. The link between the conclusion(s) and the goal(s) of the study should be carefully stated, avoiding unqualified statements and conclusions not completely supported by the data. The author(s) should avoid claiming priority and alluding to work that has not yet been completed. New hypotheses, when stated, should be clearly identified as such. Recommendations, when appropriate, may be included.

Grammar, punctuation, and scientific writing style should follow the AMA Manual of Style, 10th edition.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as Appendix A, Appendix B, etc. Tables and figures in appendices should be given separate numbering: Table A1, Fig. A1, etc.

Essential Title Page Information

- Title. Concise and informative (titles are limited to 140 characters). Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- Author names and affiliations. Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Include the full names of all authors, as well as the highest academic degrees (excluding bachelor-level degrees) and the departmental and institutional affiliation of each. Please note that the Journal does not list fellowships of professional or certifying organizations as credentials. Relevant sources of financial support and potential conflicts of interest should be reported for all authors. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that phone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.
- Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.
- Acknowledgments. The title page should also include an Acknowledgments section, listing any sources of support such as grants, equipment, or drugs; and any acknowledgments of persons who have made a substantive contribution to the study. Authors should obtain written permission from anyone that they wish to list in the Acknowledgments section. The corresponding author must also affirm that he or she has listed everyone who contributed significantly to the work in the Acknowledgments. Previous oral or poster presentations at local, regional, national or international meetings should be reported here.

Authorship Criteria As a condition of authorship, all named authors must have seen the final draft of the manuscript, approve of its submission to the Journal, and be willing to take responsibility for it in its entirety.

All named authors must complete a signed Statement of Authorship. The Journal's Statement can be downloaded in PDF format at https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/jah_soa.pdf. We prefer an electronic copy of the statement: please electronically sign the PDF using Acrobat or print the PDF, sign it by hand, and scan it. Completed forms should be uploaded with your manuscript submission. We can also receive statements by email at jaheditorial@ucsf.edu or byfax at (415) 476-6106, though it may delay processing of your manuscript.

If there are concerns about how all persons listed as authors meet the criteria for authorship according to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication available at <http://www.icmje.org>, we will request further information from the corresponding author and, if necessary, request written documentation of each person's work on the report.

The Journal does not list corporate authors, such as research networks, professional societies, or think tanks. Only individuals meet the Journal's criteria for authorship.

The names, along with any conflicts of interest, funding sources, and industry-relation, of persons who have contributed substantially to a study but who do not fulfill the criteria for authorship are to be listed in

the Acknowledgments section. This section should include individuals who provided any writing, editorial, statistical assistance, etc.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s).

The abstract should be provided in a structured table format with the following bolded headings: Purpose, Methods, Results, and Conclusions. Emphasis should be placed on new and important aspects of the study or observations. Only common and approved abbreviations are acceptable, and they must be defined at their first mention in the abstract itself. Three to 10 key words or short phrases should be identified and placed below the abstract. These key words will be used to assist indexers in cross-indexing the article and will be published with the abstract. For this, terms from the Medical Subject Headings list in the Index Medicus should be used whenever possible.

Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view Example Graphical Abstracts on our information site. Authors can make use of Elsevier's Illustration Services to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements.

Abbreviations

Authors should provide a list of abbreviations on the title page. All acronyms in the text should be expanded at first mention, followed by the abbreviation in parentheses. The acronym may appear in the text thereafter. Do not use abbreviations in the title. Acronyms may be used in the abstract if they occur 3 or more times therein. Generally, abbreviations should be limited to those defined in the AMA Manual of Style, 10th edition.

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Math formulae

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Letters and symbols should be clear and even throughout and of sufficient size that when figures are reduced for publication (to approximately 3 inches wide), each item will still be legible. When symbols, arrows, numbers, or letters are used to identify parts of the illustrations, each should be identified and clearly explained in the legend.

If photomicrographs are to be submitted, the requirements for their presentation should be obtained from the Editor-in-Chief prior to submission.

If photographs of persons are used, either the subjects must not be identifiable or their pictures must be accompanied by written permission to publish the photograph.

If an illustration has been published, the original source must be acknowledged and accompanied by written permission from the copyright holder to reproduce the material. Permission is required regardless of authorship or publisher except for documents in the public domain.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

Illustration services

Elsevier's WebShop offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Tables should be submitted as separate and individual files. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Each table should be given a brief title; explanatory matter should be placed in a table footnote. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Any nonstandard abbreviation should be explained in a table footnote. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article. Statistical measures should be identified as measures of variation such as SD or SEM. If data from another published or unpublished source are used, permission must be obtained and the source fully acknowledged. EES will accept files from a wide variety of table-creation software.

References

Citation in Text

Authors are responsible for the accuracy of references. References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. References cited only in tables or figure captions should be numbered in accordance with the sequence established by the first identification in the text of the particular table or figure. Identify references in text, tables, and captions by Arabic numerals in brackets. Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. An effort should be made to avoid using abstracts as references. Unpublished observations and personal communications are not acceptable as references, although references to written, not verbal, communications may be inserted into the text in parentheses. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication. References to manuscripts accepted but not yet published should designate the journal followed by (in press) or use the DOI if assigned. All references must be verified by the authors against the original documents.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that

incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/journal-of-adolescent-health> When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference style

The titles of journals should be abbreviated according to the style used in the list of Journals Indexed for MEDLINE, posted by the NLM on the Library's web site, <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>. Reference style should follow that of the AMA Manual of Style, 10th edition, as shown in the following examples:

Journals

1. Standard journal article: References should list all authors when four or fewer; when more than four, only the first three should be listed, followed by 'et al.' Aalsma MA, Tong Y, Wiehe SE, et al. The impact of delinquency on young adult sexual risk behaviors and sexually transmitted infections. *J Adolesc Health* 2010;46:17-24. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2009.05.018.

2. Corporate Author:

Center for Health Promotion and Education. Guidelines for effective school health education to prevent the spread of AIDS. *J Sch Health* 1988;58:142-8.

Books and Monographs

1. Personal Author(s) : Romer D. *Reducing Adolescent Risk: Toward an Integrated Approach*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003.

2. Editor(s), Compiler(s), Chairman as Author(s) :

Rosen DS, Rich M, eds. *The adolescent male*. In: *Adolescent Medicine: State of the Art Reviews*. vol 14. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, 2003.

3 Chapter in a Book:

Marcell AV, Irwin CE Jr. Adolescent substance use and abuse. In: Finberg L, Kleinman RE, eds. *Saunders Manual of Pediatric Practice*. 2nd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders, 2002:127-139.

4. Agency Publication:

America's Children: Key National Indicators of Well-Being 2009. Washington, DC: Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics, 2009.

Web sites World Health Organization. Good information practice essential criteria for vaccine safety web sites. Available at: http://www.who.int/vaccine_safety/good_vs_sites/en. Accessed January 13, 2010.

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given. List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text. Examples:

Reference to a journal publication:

[1] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun* 2010;163:51–9.

Reference to a book:

[2] Strunk Jr W, White EB. *The elements of style*. 4th ed. New York: Longman; 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[3] Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, editors. *Introduction to the electronic age*, New York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281–304.

Reference to a website:

[4] Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK, <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 [accessed 13.03.03].

Reference to a dataset: [dataset]

[5] Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Note shortened form for last page number. e.g., 51–9, and that for more than 6 authors the first 6 should be listed followed by 'et al.' For further details you are referred to 'Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals' (*J Am Med Assoc* 1997;277:927–34) (see also Samples of Formatted References).

Video data

The Journal of Adolescent Health accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article on JAHOnline.org and Elsevier's ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary data

The Journal of Adolescent Health accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article on JAHOnline.org and Elsevier's ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the research data page.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the database linking page.

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Mendeley Data

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to Mendeley Data. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the Mendeley Data for journals page.

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the Data Statement page.

: