

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

ANA MORAES LOBO

**PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES DE UMA  
ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA**

Goiânia  
2017

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**       **Dissertação**       **Tese**

### 2. Identificação da Tese ou Dissertação

Nome completo do autor: Ana Moraes Lobo

Título do trabalho: Padrões alimentares de adolescentes de uma escola pública de Goiânia

### 3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento  SIM       NÃO<sup>1</sup>

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

Ana Moraes Lobo  
Assinatura do (a) autor (a) <sup>2</sup>

Data: 13 / 02 / 2017

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

<sup>2</sup>A assinatura deve ser escaneada.

ANA MORAES LOBO

**PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES DE UMA  
ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, como exigência para obtenção do Título de Mestre em Nutrição e Saúde.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristiane Cominetti

**Linha de pesquisa:** Diagnóstico e Intervenção Nutricional e em Saúde

Goiânia  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Lobo, Ana Moraes

Padrões alimentares de adolescentes de uma escola pública de Goiânia [manuscrito] / Ana Moraes Lobo. - 2017.  
96, f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Cristiane Cominetti.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Nutrição (Fanut) , Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Goiânia, 2017.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Análise fatorial. 2. Adolescente. 3. Comportamento alimentar.  
4. Consumo de alimentos. I. Cominetti, Cristiane, orient. II. Título.

CDU 612.39

Ata número cento e quinze de defesa de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás. Às nove horas do dia vinte e dois de fevereiro de dois mil e dezessete, reuniu-se no(a) Miniauditório Jatobá, a Comissão Julgadora infra nomeada para proceder ao julgamento da Defesa de Dissertação apresentado (a) pelo (a) Pós-Graduando (a) Ana Moraes Lobo intitulada: Padrões alimentares de adolescentes de uma escola pública de Goiânia, apresentado para obtenção do Título de Mestre em Nutrição e Saúde, junto à Área de Concentração: Nutrição e Saúde, desta Universidade. O (A) Presidente da Comissão Julgadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cristiane Cominetti, iniciando os trabalhos, concedeu a palavra ao (a) candidato (a) para exposição em trinta minutos do seu trabalho. A seguir, o (a) senhor (a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos Examinadores, os quais passaram a argüir o (a) candidato (a), durante o prazo máximo de trinta minutos, assegurando-se ao mesmo igual prazo para responder aos Senhores Examinadores. Ultimada a argüição, que se desenvolveu nos termos regimentais, a Comissão, em sessão secreta, expressou seu julgamento, considerando o (a) candidato (a) APROVADA [Aprovado (a) ou Reprovado (a)]. Em face do resultado obtido, a Comissão Julgadora considerou o (a) candidato (a), HABILITADA [Habilitado (a) ou não Habilitado (a)]. Nada mais havendo a tratar, eu Secretário Douglas Antônio Rocha Prado lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, foi por todos assinada em três vias de igual teor.

Goiânia, vinte e dois de fevereiro de dois mil e dezessete.

Banca Examinadora	Assinaturas
PROF <sup>a</sup> . DR <sup>a</sup> . CRISTIANE COMINETTI	<i>Cristiane Cominetti</i>
PROF <sup>a</sup> . DR <sup>a</sup> . DIRCE MARIA LOBO MARCHIONI (PARTICIPAÇÃO POR MEIO DE WEBCONFERÊNCIA)	<i>Dirce Maria Lobo Marchioni</i>
PROF <sup>a</sup> . DR <sup>a</sup> . MARIA DO ROSÁRIO GONDIM PEIXOTO	<i>M. R. Gondim</i>

A Banca Examinadora aprovou a seguinte alteração no título da dissertação:

---



---



---

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

ANA MORAES LOBO

## **PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA**

**Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 22 de fevereiro de 2016, pela Banca  
Examinadora constituída pelos membros:**

Profª Drª Dirce Maria Lobo Marchioni  
FSP/USP

Profª Drª Maria do Rosário Gondim Peixoto  
FANUT/UFG

Profª Drª Cristiane Cominetti  
FANUT/UFG

### **Membros suplentes:**

Profª Drª Rosana de Moraes Borges Marques  
FANUT/UFG

Profª Drª Maria Claret Costa Monteiro Hadler  
FANUT/UFG

***Dedico este trabalho aos meus pais, Osvaldo e Náudea, pelo amor incondicional e por todo empenho na minha formação. À meu irmão, Léo, por ser um exemplo de vida e à meu noivo, Marcus, pelo incentivo e compreensão.***

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me guiado ao longo da vida e por ter me abençoado em mais este sonho;

À professora Cristiane Cominetti, pela oportunidade e por todos os ensinamentos. Um exemplo de orientadora e uma inspiração para a vida;

À Malaine Machado, sempre muito solícita, pelo auxílio das dúvidas e inseguranças, em especial as de estatísticas;

À Carla Morais pela paciência e por compartilhar todas as informações que poderiam auxiliar na minha dissertação;

Às colegas do Grupo de Pesquisa em Genômica Nutricional, por toda a dedicação, conversas que auxiliaram na construção da minha dissertação e no crescimento profissional e pessoal;

Aos colegas de trabalho que me incentivaram, apoiaram e confiaram desde quando o Mestrado era apenas um sonho distante;

Às professoras que participaram da minha banca do exame de qualificação, Dirce Maria Lobo Marchioni, Maria do Rosário Gondim Peixoto, Rosana de Moraes Borges Marques, Maria Claret Costa Monteiro Hadler, que muito contribuíram para o aperfeiçoamento do meu trabalho;

Aos professores do Mestrado em Nutrição e Saúde da UFG, pelos ensinamentos nas diferentes áreas da nutrição;

A todos os funcionários da Faculdade de Nutrição e, em especial, ao Douglas Rocha Prado, pelos incontáveis esclarecimentos e por toda a disponibilidade em ajudar.

## RESUMO

**Objetivo:** identificar padrões alimentares de adolescentes de uma escola pública de Goiânia e alguns fatores associados. **Material e métodos:** estudo transversal com 446 adolescentes de 10 a 19 anos de idade, matriculados em uma escola pública de Goiânia, Goiás. O consumo alimentar foi obtido por meio de recordatório alimentar habitual. Os padrões alimentares foram identificados empregando-se a análise fatorial por componentes principais, com rotação ortogonal Varimax. Calcularam-se os escores fatoriais que foram utilizados nos modelos de regressão linear para verificar as associações entre os padrões alimentares e as variáveis socioeconômicas, antropométricas e de estilo de vida. **Resultados:** identificaram-se quatro padrões que em conjunto explicaram 38,8% da variância total do consumo alimentar. Estes padrões foram denominados: 1) refeição tradicional (composto por cereais e tubérculos, leguminosas, carnes, hortaliças e bebidas açucaradas), 2) lanche tradicional (que incluiu lanches farináceos, manteiga e margarina, lácteos e doces e foi inversamente associado ao consumo de carnes processadas), 3) lanche processado (carnes processadas, queijos amarelos e lanches farináceos) e 4) *junk food* (composto por balas, lanches gordurosos, bebidas açucaradas e massas, e inversamente associado à ingestão de frutas). O padrão refeição tradicional foi inversamente associado ao índice de massa corporal e ao sexo feminino. O padrão lanche tradicional foi inversamente associado ao índice de massa corporal e positivamente associado ao maior tempo sentado aos finais de semana. O padrão *junk food* se associou positivamente ao maior tempo diário em frente à televisão. Apenas este último padrão não apresentou associação inversa com o deslocamento para escola por meio de automóvel. **Conclusão:** os padrões alimentares dos adolescentes se associaram com variáveis antropométricas e de estilo de vida, de modo que se recomenda uma alimentação baseada em alimentos tradicionais brasileiros pois parece favorecer menores índices de massa corporal.

**Palavras-chave:** análise fatorial, adolescente, comportamento alimentar, consumo de alimentos.

## ABSTRACT

### Dietary patterns of adolescents from a public school in Goiânia

**Objective:** to identify dietary patterns of adolescents from a public school in Goiânia and to determine the associated factors. **Material and methods:** cross-sectional study with 446 adolescents aged 10-19 years, enrolled in a public school in Goiânia, Goiás. Dietary intake was assessed by a usual food recall. Principal component factor analysis with Varimax rotation was used to identify dietary patterns. Factor scores were calculated and then used in multiple linear regression to evaluate socioeconomic, anthropometric and lifestyle factors associated with the patterns. **Results:** four dietary patterns were identified and together explained 38.8% of the food consumption total variance. These patterns were denominated: 1) traditional meal (characterized by cereals and roots, legumes, meats, vegetables and sugar-sweetened beverages), 2) traditional snack (which included farinaceous snacks, butter and margarine, dairy and sweets, and was inversely associated with processed meat consumption), 3) processed snacks (processed meat, yellow cheese and farinaceous snacks), and 4) junk food (composed by candies, fatty snacks, sugar-sweetened beverages and pastas and inversely associated with intake of fruits). The pattern “traditional meal” was inversely associated with body mass index and female sex. The pattern “traditional snack” was inversely associated with body mass index and positively associated with greater time sitting at the weekend. The pattern “junk food” was associated positively with the greater daily time in front of television. Only this latter pattern did not present an inverse association with commuting to school by car. **Conclusion:** adolescents’ dietary patterns were associated with anthropometric and lifestyle variables, so that a diet based on traditional Brazilian foods is recommended because it seems to favor lower body mass indexes.

**Key words:** factor analysis, adolescent, feeding behavior, food consumption.

## LISTAS DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

### CAPÍTULO 1

<b>Quadro 1.</b>	Estudos que identificaram padrões alimentares em adolescentes no Brasil.....	23
<b>Quadro 2.</b>	Grupos de alimentos utilizados na análise de padrões alimentares.....	30

### CAPÍTULO 2

<b>Tabela 1.</b>	Grupos de alimentos utilizados na análise de padrões alimentares.....	46
<b>Tabela 2.</b>	Caracterização da população de estudo.....	49
<b>Tabela 3.</b>	Carga fatorial e comunalidades dos itens alimentares nos quatro padrões identificados para os adolescentes.....	51
<b>Tabela 4.</b>	Análises brutas e ajustadas das variáveis independentes com os padrões alimentares dos adolescentes.....	52
<b>Figura 1.</b>	Gráfico de sedimentação de Cattell da análise de componentes principais, com a seta indicando o número de valores a serem retidos...	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACP</b>	Análise fatorial por Componentes Principais
<b>CEPAE/UFG</b>	Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás
<b>DCNT</b>	Doença Crônica Não Transmissível
<b>DCV</b>	Doença Cardiovascular
<b>ENDEF</b>	Estudo Nacional de Despesa Familiar
<b>IDH-M</b>	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>IQD-R</b>	Índice de Qualidade da Dieta Revisado
<b>KMO</b>	Kaiser-Meyer-Olkin
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PENSE</b>	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
<b>PAD</b>	Pressão Arterial Diastólica
<b>PAS</b>	Pressão Arterial Sistólica
<b>POF</b>	Pesquisa de Orçamento Familiar
<b>RAH</b>	Recordatório Alimentar Habitual
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	11
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 CONSUMO ALIMENTAR E ADOLESCÊNCIA .....	13
2.2 AVALIAÇÃO DE PADRÕES ALIMENTARES .....	15
2.3 ESTUDO DE PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES BRASILEIROS .....	19
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	25
3.1 OBJETIVO GERAL.....	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	26
4.1 ESTUDO MATRIZ .....	26
4.1.1 Delineamento e população alvo .....	26
4.1.2 Instrumentos de coleta de dados .....	26
4.1.3 Variáveis analisadas .....	27
4.1.3.1 Socioeconômicas e demográficas .....	27
4.1.3.2 Estilo de vida .....	27
4.1.3.3 Antropométricas .....	27
4.1.3.4 Consumo alimentar .....	28
4.2 ESTUDO DOS PADRÕES ALIMENTARES .....	29
4.2.1 Análise fatorial por componentes principais .....	29
4.3 ASPECTOS ÉTICOS .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34
<b>CAPÍTULO 2 - ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....	40
<b>RESUMO</b> .....	42
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	43
<b>METODOLOGIA</b> .....	44
<b>RESULTADOS</b> .....	48
<b>DISCUSSÃO</b> .....	53
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	57
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	60
<b>APÊNDICES</b> .....	61
<b>ANEXOS</b> .....	70

## CAPÍTULO 1

### 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que 73% do total de mortes sejam causadas por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e as que representam maior contribuição são as doenças cardiovasculares (DCV) (30%), o câncer (17%), as doenças respiratórias crônicas (6%) e o diabetes melito (5%) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Estas doenças estão relacionadas à fatores de risco modificáveis como tabagismo, inatividade física, uso nocivo do álcool e alimentação não saudável (WHO, 2011).

Os padrões de alimentação e de atividade física no Brasil têm provocado aumento nas prevalências de excesso de peso e de obesidade, situações que tem se iniciado em estágios precoces de vida. Ao comparar os inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) de 1974-1975, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, e as Pesquisas de Orçamento Familiar (POF) de 2002-2003 e 2008-2009, nota-se que a prevalência de excesso de peso aumentou continuamente ao longo desses 34 anos, em todas as faixas etárias. Nos adolescentes, a prevalência de excesso de peso no sexo masculino passou de 3,7% para 21,7% e no sexo feminino, de 7,6% para 19,4%; e a de obesidade aumentou de 0,4% para 5,9% no sexo masculino e de 0,7 para 4,0% no sexo feminino (IBGE, 2010a).

Vários fatores relacionados à alimentação e aos hábitos de vida têm sido positivamente associados ao risco de crianças e adolescentes se tornarem obesos, dentre os quais destacam-se o maior tempo de atividades sedentárias, o menor tempo de realização de exercício físico, a preocupação dos pais com o peso da criança, a influência dos colegas, o hábito de não realizar o café da manhã, a realização de poucas refeições por dia e o hábito de comer rápido (MESAS et al., 2012; PATE et al. 2013).

No Brasil, a POF 2008-2009 verificou que, entre os adolescentes, houve alta frequência de consumo de biscoitos, linguiça, salsicha, mortadela, sanduíches, salgados, pizzas, refrigerantes e sucos. A mediana de consumo de sucos e

refrigerantes foi de 122 mL diários, duas vezes maior que a média dos adultos e idosos (IBGE, 2011a).

É cada vez mais reconhecido que as consequências do consumo alimentar não saudável não aparecem apenas em adultos, mas contribuem para o desenvolvimento precoce de alterações cardiovasculares, oncológicas e inflamatórias (BIRO; WIEN, 2010; HONG, 2010; JAQUITH; HARRIS; PENPRASE, 2013). Estima-se 70% das mortes preveníveis por doenças cardiovasculares estão ligadas a fatores de risco que se iniciam na adolescência (WHO, 2015a).

Portanto, para se conhecer o consumo alimentar das populações e, assim, estabelecer medidas de redução do risco de desenvolvimento de doenças são necessárias avaliações constantes e minuciosas do consumo alimentar. A avaliação isolada da ingestão de nutrientes ou alimentos pode resultar em dados insuficientes para predição do risco de doenças. Diante disso, métodos de análise de padrões alimentares têm sido utilizados (HEARTY; GIBNEY, 2009; WHO; FAO, 1998).

O objetivo da análise dos padrões alimentares é capturar a ingestão habitual de indivíduos ou grupos e examinar suas relações com desfechos de saúde (TUCKER, 2010; WHO; FAO, 1998). Examinar múltiplos fatores relacionados à alimentação, em comparação à avaliação isolada do consumo de nutrientes ou alimentos, também parece ser de maior valor para explicar o risco de desenvolvimento de obesidade (AMBROSINI, 2013).

A análise de padrões alimentares em adolescentes pode fornecer importantes informações relacionadas à alimentação e as recomendações desenvolvidas a partir dessa abordagem são, muitas vezes, mais claras e fáceis de serem seguidas (CUTLER et al., 2009).

Diante dos aspectos abordados e da escassez de estudos recentes sobre o consumo alimentar de adolescentes no Brasil e, em especial, em Goiás, observa-se a necessidade de se caracterizar o padrão de consumo alimentar desses indivíduos e suas associações, de forma a possibilitar o desenvolvimento de abordagens mais eficazes e que possam auxiliar na redução do risco de desenvolvimento precoce de DCNT.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CONSUMO ALIMENTAR E ADOLESCÊNCIA

Existem diversos fatores de risco modificáveis para as DCNT e um dos mais importantes é a alimentação não saudável (WHO, 2011). A POF 2008-2009 analisou o consumo alimentar da população brasileira e verificou diversas inadequações. Na população total, a prevalência de ingestão de açúcar livre acima do limite recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2003) – de 10,0% da ingestão total de energia – foi de 61,0%, sendo que em diretriz publicada em 2015, a OMS sugere redução ainda maior do consumo de açúcares livres, para menos de 5,0% da ingestão calórica total (WHO, 2015b). A prevalência de ingestão de gordura saturada acima do limite recomendado de 7,0% (SBC, 2007) do consumo total de energia foi de 82,0% e o percentual da população com ingestão de fibra alimentar menor ou igual a 12,5 g por 1000 kcal (DGAC, 2010) foi de 68% (IBGE, 2011a).

Ao analisar os dados provenientes das POF realizadas no Brasil em 1987-1988, 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009, pode-se verificar que o consumo de alimentos ultraprocessados está aumentando exponencialmente, enquanto o de alimentos minimamente processados e *in natura* tem diminuído. A aquisição de alimentos prontos para consumo está substituindo a de ingredientes alimentares para o preparo das refeições. Houve redução da aquisição de açúcar, porém ocorreu aumento do consumo de bebidas açucaradas, doces, chocolates e sorvetes (MARTINS et al., 2013).

A adolescência compreende a faixa de idade entre 10 a 19 anos, e é um período caracterizado por importantes mudanças fisiológicas e sociais que influenciam o consumo alimentar, o que pode configurá-la como uma fase de risco nutricional (WHO, 2005). Os adolescentes compõem cerca de 20% da população mundial e 18% da população brasileira, o que representa aproximadamente 34 milhões de adolescentes, caracterizando importante parcela da população (WHO, 2005; IBGE, 2010b). Porém, o interesse e os investimentos em políticas de saúde para essa população têm sido pequenos, o que pode ser explicado, em partes, pelo

fato de a adolescência ser a faixa etária de menor mortalidade na maioria dos países (SAWYER et al., 2012).

Em pesquisa realizada para analisar a saúde dos adolescentes, pôde-se notar que esta parcela da população apresenta hábitos preocupantes em relação a alimentação. A Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) 2015 realizada com adolescentes de 13 a 17 anos de escolas públicas e particulares de todo Brasil, verificou consumo abaixo do ideal de alimentos característicos de uma alimentação saudável. Apenas 36,9% dos adolescentes consumiram hortaliças e 30,5% consumiram frutas frescas cinco vezes ou mais na semana anterior à da realização da pesquisa. O feijão foi consumido por uma percentagem maior de adolescentes, 56,9%. Foi encontrado também alto consumo de alimentos considerados característicos da alimentação não saudável: 40,5% dos escolares consumiram guloseimas (doces, balas, chocolates, chicletes, bombons ou pirulitos), 32,1% consumiram alimentos industrializados/ultraprocessados salgados e 27,1% ingeriram refrigerantes em cinco dias ou mais da semana. Nesta mesma população foi encontrado excesso de peso em 23,7% dos escolares e obesidade, em 7,8% (IBGE, 2016).

Ao se observar os dados dos alunos do nono ano dessa mesma pesquisa, por regiões brasileiras, nota-se grandes variações de consumo. A frequência de consumo regular (cinco vezes ou mais por semana) de legumes variou de 27,8% no Ceará até 48,4% em Minas Gerais e o consumo de feijão oscilou entre 22,4% no Amazonas e 74% em Minas Gerais. Já o consumo regular de salgados fritos variou entre 9,9% no Rio Grande do Sul e 21,3% no Acre. Para guloseimas, variou entre 31,2% no Piauí e 47,7% em São Paulo (IBGE, 2016).

As escolhas alimentares e o comportamento alimentar estabelecido na infância e na adolescência provavelmente acompanharão os indivíduos de forma significativa ao longo da vida (MIKKILA et al., 2005; WHO, 2005). Em estudo de coorte iniciado com crianças e adolescentes finlandeses de 3 a 18 anos, com acompanhamento após seis e 21 anos, foi encontrada manutenção de padrões alimentares, particularmente em indivíduos que eram adolescentes no início do estudo (MIKKILA et al., 2005).

O excesso de peso na adolescência também tende a permanecer na idade adulta. Em revisão sistemática realizada por Singh et al. (2008), foi encontrado aumento consistente do risco de jovens com sobrepeso e obesidade se tornarem

adultos com excesso de peso, o que indica que a possibilidade de persistência do excesso de peso na vida adulta é moderada. Estudo de coorte demonstrou que crianças obesas são 12,3% mais propensas a serem adultos obesos, enquanto que para adolescentes obesos esse percentual é de 45,1% (ROONEY; MATHIASON; SCHAUBERGER, 2011).

Dessa forma, a adolescência é uma faixa etária importante para a instituição de ações de educação nutricional, já que é uma fase na qual os indivíduos apresentam maior domínio de sua alimentação em relação às crianças, o que promove oportunidade de influenciá-los positivamente na adoção de padrões alimentares saudáveis (WHO, 2005). Pequenas intervenções de promoção de saúde podem ser importantes, visto que modestas diferenças acumuladas na alimentação durante toda a vida podem contribuir com melhorias significativas no que se refere à redução do risco de DCNT (SPENCE et al., 2013). Investimentos na saúde do adolescente trazem benefícios imediatos, de médio e longo prazos e, até mesmo, para as próximas gerações (SAWYER et al., 2012). Sendo assim, faz-se necessária a avaliação do consumo alimentar dos adolescentes para que, a partir dos resultados, possam ser instituídas intervenções para melhoria da saúde e da qualidade de vida.

## 2.2 AVALIAÇÃO DE PADRÕES ALIMENTARES

A avaliação do consumo alimentar é um desafio, pois a alimentação individual é complexa, com inúmeros e algumas vezes mal caracterizados componentes, que são consumidos em quantidades e combinações variadas por diferentes indivíduos (SATIJA et al., 2015). Os nutrientes e outros compostos com ações biológicas interagem diferentemente dependendo da composição da alimentação e dos métodos de processamento, preparação e cocção dos alimentos. Assim, a avaliação do consumo alimentar necessita de múltiplas abordagens para que seja possível compreender melhor a relação entre alimentação e risco de doenças. Nesse sentido, uma abordagem que pode ser utilizada é a análise de padrões alimentares (CLUTER, 2009; HEARTY; GIBNEY, 2009; HU, 2002; WHO; FAO, 1998). Essa proposta de avaliação supera algumas limitações, como a incapacidade de detectar

pequenos efeitos de nutrientes e a dificuldade de avaliação da interação entre os nutrientes (HU, 2002).

Padrão alimentar é um conjunto de hábitos em relação ao consumo de alimentos e bebidas, que é frequentemente influenciado por particularidades ambientais, culturais e religiosas (PANAGIOTAKOS, 2008). Os padrões alimentares podem ser utilizados como covariáveis na análise da relação de um nutriente específico com determinada doença, para avaliar se o efeito do nutriente é independente do padrão global da alimentação. A determinação de padrões alimentares pode ser vantajosa quando várias associações entre alimentação e determinada doença foram demonstradas, como no caso das DCV, pois, assim pode-se avaliar a influência de vários nutrientes e compostos com ações biológicas ao mesmo tempo. Além disso, a análise de padrões alimentares pode ser útil na avaliação de guias alimentares, uma vez que permite verificar se os indivíduos que seguem determinadas diretrizes alimentares têm menor risco de desenvolver doenças relacionadas com a alimentação (HU, 2002).

Segundo Hearty e Gibney (2009), as informações mais benéficas garantidas a partir da análise de padrões alimentares referem-se as combinações de quais alimentos são culturalmente aceitas pela população e a partir de quais padrões alimentares saudáveis já existentes é possível basear as recomendações para esta população. Essas informações são cruciais, uma vez que a alimentação hipoteticamente ideal, apesar de suas vantagens para a saúde, é inútil a menos que possa ser incorporada por uma população. A OMS recomenda que os guias alimentares sejam baseados em padrões alimentares existentes na população mais do que em metas de adequação de nutrientes (WHO; FAO, 1998).

Abordagens analíticas diferentes têm sido utilizadas para medir os padrões alimentares em estudos epidemiológicos: os métodos *a priori* ou orientados por hipóteses; os métodos *a posteriori*, orientados por dados ou empíricos; e as abordagens híbridas (HEARTY; GIBNEY, 2009; OCKÉ, 2013).

Na metodologia *a priori*, o padrão alimentar é definido a partir de índices ou escores dietéticos que objetivam capturar padrões saudáveis de alimentação previamente estabelecidos. As variáveis nutricionais são agrupadas de acordo com algum critério de saúde definido *a priori*. As vantagens dessa metodologia incluem a possibilidade de demonstrar a adesão da população a padrões alimentares (como por exemplo à dieta do Mediterrâneo) ou a guias alimentares e a relação do grau de

aderência com os desfechos de saúde. Porém, o desenvolvimento de índices e escores demanda várias escolhas arbitrárias e está limitado às evidências atuais em relação à nutrição, saúde e doença. Esta metodologia é alheia as potenciais particularidades de escolhas alimentares individuais e também pode não abranger os padrões alimentares de subpopulações, incluindo minorias étnicas (KASTORINI et al., 2013; NEWBY; TUCKER, 2004; PANAGIOTAKOS, 2008; TUCKER, 2010).

Já a metodologia *a posteriori* é baseada em métodos estatísticos multivariados que utiliza dados dietéticos coletados da população em estudo, identificando similaridades nos hábitos alimentares ou no consumo de grupos de alimentos com base nas suas intercorrelações (KASTORINI et al., 2013; PANAGIOTAKOS, 2008). A metodologia *a posteriori* explora os dados disponíveis, que coletados por meio de questionário de frequência alimentar, recordatórios, registros alimentares ou história dietética, reduzem as variáveis nutricionais (alimentos) em um número menor de variáveis e resultam em padrões alimentares (NEWBY, TUCKER, 2004; OCKÉ, 2013). Uma limitação é que a interpretação dos componentes derivados é subjetiva. Ainda, existe o fato de que em diferentes estudos, provavelmente, os componentes extraídos sejam diferentes, o que dificulta a comparação entre populações (KASTORINI et al., 2013). Dois métodos estatisticamente diferentes são os mais utilizados para a obtenção de padrões alimentares *a posteriori*: análise por agrupamento (*cluster*) e análise fatorial (NEWBY, TUCKER, 2004).

Na análise por agrupamento, dados dietéticos são reduzidos a padrões baseados nas diferenças individuais na média de ingestão. Nesse tipo de análise as pessoas são separadas em grupos mutuamente exclusivos (HEARTY; GIBNEY, 2009; TUCKER, 2010). Assim, o método permite que sejam identificados os subgrupos da população com padrões alimentares diferentes da maioria. Esse método pode ser útil para o uso no planejamento de intervenções dietéticas direcionadas a grupos de risco, uma vez que permite a identificação dos subgrupos e da associação de padrões alimentares com medidas de desfecho. Porém, por pressupor a criação de grupos, o poder para detectar associações pode ser pequeno se o número de indivíduos da amostra for reduzido (TUCKER, 2010).

A análise fatorial fornece as ferramentas para analisar a estrutura das inter-relações em um grande número de variáveis, definindo conjuntos de variáveis fortemente correlacionadas, conhecidas como fatores (padrões) (HAIR et al., 2009).

A análise fatorial reduz os dados em padrões alimentares com base nas correlações entre as variáveis (alimentos), identificando comportamentos não observáveis diretamente. As variáveis que são agrupadas em cada fator são mais fortemente correlacionadas entre si do que com as variáveis pertencentes aos outros fatores. Essa redução é importante para que se possa trabalhar com a enorme quantidade de informação proveniente dos instrumentos de coleta de dados de consumo alimentar (OLINTO, 2007).

As técnicas analíticas fatoriais podem ser realizadas numa perspectiva exploratória, útil na busca de uma estrutura em um conjunto de variáveis ou como método de redução de dados. Assim, a técnica considera os dados sem estabelecer restrições sobre estimação de componentes ou sobre o número de componentes a serem extraídos. No entanto, esta técnica também pode ser utilizada numa perspectiva confirmatória, quando o pesquisador tem ideias preconcebidas sobre a real estrutura dos dados, baseado em pesquisas anteriores ou suporte teórico. Dessa forma, o pesquisador avalia o grau em que os dados satisfazem a estrutura desejada (HAIR et al., 2009). No caso dos padrões alimentares, a análise confirmatória seria utilizada em uma etapa posterior à identificação desses padrões, como por exemplo, na elaboração de um instrumento de avaliação dietética (OLINTO, 2007).

Na avaliação do consumo alimentar a análise fatorial é utilizada mais comumente numa perspectiva exploratória utilizando a técnica de análise de componentes principais. Nesta análise são gerados escores que avaliam a extensão na qual um indivíduo está em conformidade com a ingestão de grupos alimentares específicos, ponderada pelas suas intercorrelações. Uma vantagem do método é que os escores são variáveis lineares com bom poder estatístico que podem ser usadas para análise de correlação ou regressão, o que permite examinar as relações entre os padrões alimentares e os desfechos de interesse. Uma desvantagem é que os escores são abstratos e podem ser alcançados com diferentes combinações, o que pode dificultar a identificação clara de padrões alimentares de subpopulações (HU, 2002; TUCKER, 2010).

A abordagem híbrida é dirigida pela combinação de marcadores biológicos e dados dietéticos (OCKÉ, 2013). Um dos métodos híbridos é chamado de regressão por posto reduzido (*reduced rank regression*) e tem sido utilizado na determinação de padrões alimentares. É um método *a priori* e *a posteriori* similar a análise fatorial,

porém o padrão alimentar é derivado, em geral, de informações contidas nas variáveis respostas que são os nutrientes ou biomarcadores de risco para doenças (DIBELLO et al., 2008). A vantagem dessa técnica é que maximiza a associação entre a ingestão de grupos alimentares e marcadores de risco, podendo levar ao surgimento de novas hipóteses. Uma desvantagem é que os padrões alimentares produzidos são específicos para aquele desfecho e não necessariamente ideais para otimizar a saúde. Além disso, eles tendem a agrupar alimentos de diferentes subgrupos e que podem não representar o verdadeiro comportamento alimentar habitual (TUCKER, 2010).

A habilidade dos dois métodos mais utilizados para definição dos padrões alimentares, a análise fatorial por componentes principais e a análise por agrupamento, em prever o risco de doenças foi comparada em alguns estudos que encontraram padrões alimentares similares (HEARTY; GIBNEY, 2009; NEWBY; TUCKER, 2004). Estudos a partir das abordagens *a priori* e *a posteriori* vem sendo utilizados no Brasil para avaliação do consumo alimentar, fornecendo informações importantes sobre os padrões alimentares da população brasileira.

### 2.3 ESTUDOS DE PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES BRASILEIROS

No Brasil, estudos foram realizados para determinação dos padrões alimentares e dos fatores associados, alguns dos quais com adolescentes. Utilizando a abordagem *a priori*, Andrade et al. (2010) avaliaram a qualidade da dieta de adolescentes paulistas utilizando o Índice de Qualidade da Dieta proposto por Fisberg et al. (2004). Baixos escores para vegetais, frutas, leite e derivados foram encontrados. Os adolescentes do sexo masculino com idade entre 12 e 15 anos que eram fisicamente ativos e com melhores condições de moradia tiveram as melhores pontuações no índice. A qualidade da dieta aumentou com os anos de escolaridade do chefe de família (ANDRADE et al., 2010).

Outro estudo utilizando a mesma abordagem do anterior foi realizado com adolescentes de 18 anos de Pelotas/RS, utilizando o Índice de Qualidade da Dieta revisado (IQD-R) que avalia uma combinação de diferentes tipos de alimentos, nutrientes e constituintes da dieta em relação às recomendações dietéticas do Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006 (BRASIL, 2006). Estes adolescentes

também obtiveram escores baixos para "leite e derivados", "frutas totais", "vegetais verde escuro e alaranjados" e "vegetais totais". Ao contrário do estudo anterior, a qualidade da alimentação diminuiu à medida que aumentou a escolaridade do chefe da família. A média de pontos do IQD-R foi significativamente menor para os adolescentes que se encontravam no maior quintil do índice de bens (CASTILHO et al., 2015).

A metodologia *a posteriori* também vem sendo utilizada para analisar padrões alimentares dos adolescentes brasileiros (Quadro 1). Dois estudos foram realizados em São Paulo com adolescentes de 14 a 19 anos. No primeiro, com adolescentes obesos, foram encontrados três padrões alimentares denominados 'tradicional', "em transição" e "fast food", todos considerados obesogênicos. Houve associação entre os padrões alimentares 'tradicional' e "em transição" com hiperglicemia, hiperinsulinemia e hipertrigliceridemia, enquanto o padrão "fast food" associou-se às alterações lipídicas, à hiperinsulinemia e à hipertensão arterial (DISHCHEKIAN et al., 2011).

No segundo estudo, foram encontrados quatro padrões alimentares denominados "tradicional", "urbano", "saudável" e "junk food". Nos indivíduos com sobrepeso, houve predomínio de ingestão dos alimentos do padrão "saudável", apesar da identificação do consumo de alimentos do padrão "junk food", o que sugere preocupação com o controle de peso e a tentativa de mudança de hábitos alimentares nesse grupo. Nos adolescentes obesos, os padrões "urbano", "saudável" e "junk food" associaram-se negativamente à obesidade e, de acordo com os autores, a presença do sub-relato nesta população provavelmente influenciou as associações entre os padrões alimentares e o estado nutricional. Entre os adolescentes com Índice de Massa Corporal (IMC) normal, foi encontrado maior consumo de alimentos tradicionais e menor ingestão de guloseimas e bebidas industrializadas, evidenciando que esse hábito pode ser protetor contra o excesso de peso (SALVATTI et al., 2011).

Outro estudo realizado com adolescentes de 14 a 19 anos de Cuiabá/MT identificou resultado similar ao de Salvatti et al. (2011), em que os adolescentes sem excesso de peso apresentaram maior aderência ao padrão alimentar "tradicional", o que reforça o possível efeito protetor deste padrão sobre o peso corporal. Os outros dois padrões encontrados foram o "ocidental" e o "misto". O padrão "ocidental" foi o que explicou a maior parte da variação do consumo alimentar dos adolescentes,

sinalizando a necessidade de ações de promoção da alimentação saudável (RODRIGUES et al., 2012).

Em Salvador/BA, também foi realizado um estudo com adolescentes de 11 a 17 anos de idade. Três padrões alimentares foram identificados: "misto", "tradicional" e "saudável". Verificou-se que os adolescentes do sexo masculino e de classe econômica mais baixa apresentavam consumo alimentar mais saudável em relação àqueles do sexo feminino e de classes econômicas mais altas (MASCARENHAS et al., 2014).

Os padrões alimentares de adolescentes do nono ano de escolas públicas e privadas das capitais brasileiras e do Distrito Federal foram avaliados pela análise de agrupamento, a partir dos dados coletados na Pesquisa Nacional de Saúde Escolar - PeNSE 2009, a qual identificou três padrões alimentares: "saudável", "não saudável" e "misto". Foram observadas baixas proporções do padrão alimentar saudável entre os municípios, sendo que a maior proporção deste padrão foi encontrada nas capitais da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste. O padrão misto foi mais frequente nas regiões Norte e Nordeste e menos frequente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. As regiões Norte e Sul tiveram proporção inferior para o padrão não saudável. Em Goiânia/GO, 36,6% dos adolescentes foram classificados no padrão alimentar saudável, porcentagem superior à observada para o total de alunos avaliados (27,7%); 31,5% foram classificados no padrão misto e 31,9%, no padrão não saudável, valores inferiores aos observados para a amostra total (37,7% e 34,6% respectivamente) (TAVARES et al., 2014).

Tavares et al. (2014), a partir dos dados da PeNSE 2009, avaliaram também a associação dos padrões alimentares com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O IDH-M apresentou correlação positiva com o padrão "saudável" e negativa com o "misto". A associação positiva entre o padrão alimentar saudável e o IDH-M permite supor que o efeito sinérgico da escolaridade, renda e condições de saúde contribua para a determinação de práticas alimentares mais saudáveis. A não associação das prevalências do padrão não saudável com o aumento do IDH-M sugere a uniformização do acesso a alimentos como guloseimas, biscoitos e refrigerantes. As diferenças das proporções encontradas tanto intra e inter-regionalmente em relação ao IDH-M apontam para a importância de se conhecer melhor cada contexto local e para a necessidade de estudos adicionais com objetivo de compreender melhor estas diferenças (TAVARES et al., 2014).

Dessa forma, ao analisar os estudos sobre padrões alimentares no Brasil pode-se notar a presença constante de padrões desfavoráveis e que contribuem para o desenvolvimento de DCNT. O fato de diferentes padrões alimentares e associações terem sido encontrados nos estudos não significa refutar a validade da análise de padrões alimentares, pois estas diferenças podem ser resultado de diferenças sociais e culturais. Padrões alimentares são susceptíveis a variações de acordo com sexo, condição socioeconômica, etnia e cultura. Assim, é necessário replicar os resultados em diversas populações (HU, 2002). Como visto acima, a adolescência é uma fase importante na instituição de ações que visam a promoção da alimentação saudável e que poderão ter impacto na idade adulta. Também é uma fase em que grande parte dos fatores de risco para DCV se iniciam. Diante disto e do fato que não foi encontrado nenhum estudo que analisasse os padrões alimentares de adolescentes goianos isoladamente, faz-se necessário o estudo dos padrões alimentares destes indivíduos, bem como das suas associações com o estilo de vida, variáveis antropométricas e socioeconômicas.

**Quadro 1.** Estudos que identificaram padrões alimentares em adolescentes no Brasil.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Método</b>	<b>Padrões</b>	<b>Principais alimentos constituintes</b>	<b>Fatores associados</b>
Dishchekian et al. (2011)	76 estudantes obesos 14-19 anos São Paulo/SP	ACP	Tradicional	Arroz, massas, feijões, óleos, carnes vermelhas, embutidos e doces	(+) insulina, (+) glicemia, (+) triacilgliceróis, (-) HDLc
			Em Transição	Leite e derivados, pães, manteiga e margarina, carnes brancas, ovos, hortaliças e frutas, sucos e açúcar	(+) insulina, (+) glicemia, (+) triacilgliceróis, (+) PAD
			<i>Fast Food</i>	Produtos de cafeteria, hambúrguer, maionese, bolachas, bolos, tortas, refrigerantes e chocolate	(+) insulina, (+) colesterol, (+) PAD, (+) PAS, (-) HDLc
Salvatti et al. (2011)	239 estudantes 14-19 anos São Paulo/SP	ACP	Tradicional	Arroz, feijão, farinha, carne bovina e óleos	(+) eutróficos, (-) sobrepeso
			Urbano	Tubérculos, leite integral e semidesnatado, derivados do leite, pães, bolachas, bolos, tortas, doces, embutidos, manteiga, margarina, achocolatado, condimentos e macarrão instantâneo	(+) eutróficos
			<i>Junk food</i>	Refrigerante, açúcar, bebidas alcoólicas, sobremesa láctea, café, doce, sorvete, chocolate, picolé de frutas e frituras	(-) eutróficos, (+) sobrepeso
Rodrigues et al. (2012)	1139 estudantes 14-19 anos Cuiabá/MT	ACP	Ocidental	Bolos e biscoitos, produtos industrializados, laticínios, carnes preservadas e bebidas adoçadas	(+) estudar no turno vespertino, (-) consumo de bebidas alcoólicas
			Misto	Macarrão, tubérculos e raízes, outras carnes, peixes, ovos, frutas, legumes e verduras	(-) sexo feminino, (+) escola pública, (+) prática de atividade física
			Tradicional	Arroz, feijão, pães, leite, carne bovina, café, manteiga e margarina	(+) classes sociais C e D, (+) sem excesso de peso, (-) sexo masculino, (-) excesso de peso
Moraes; Adami; Falcão (2012)	991 estudantes 14-18 anos Maringá/PR	ACP	<i>Junk food</i>	Frituras, alimentos doces e refrigerantes	<b>Meninas:</b> (+) número de refeições, (-) realizar café da manhã, (-) circunferência da cintura <b>Meninos:</b> (+) emprego, (+) realizar lanche da tarde, (-) realizar jantar, (-) mãe estar empregada
			Saudável	Frutas e vegetais	<b>Meninas:</b> (+) nível de atividade física, (+) número de refeições <b>Meninos:</b> (+) café da manhã em casa, (-) número de refeições em casa, (-) realizar almoço, (-) mãe estar empregada
			Alimentos proteicos	Feijão, carne e ovos	<b>Meninas:</b> (+) realizar almoço, (+) emprego <b>Meninos:</b> (+) morar com os pais

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Método</b>	<b>Padrões</b>	<b>Principais alimentos constituintes</b>	<b>Fatores associados</b>
Pinho et al. (2014)	474 estudantes 11-17 anos Montes Claros/MG	ACP	Junk food	Massas, laticínios integrais, margarina, pães, achocolatado, doces e sobremesas, açúcar, biscoitos recheados, alimentos gordurosos e maionese	(+) renda per capita superior a ½ salário mínimo
			Saudável	Laticínios magros, cereais, vegetais folhosos, frutas e sucos naturais	(-) com excesso de peso
			Tradicional	Arroz, raízes tuberosas, feijão, carnes vermelhas e brancas, ovos, carnes processadas e sucos artificiais	-
Tavares et al. (2014)	60.959 estudantes 9º ano Capitais brasileiras e Distrito Federal	Análise de cluster	Saudável	Hortaliças cozidas, frutas, leite, hortaliças cruas e feijão	(+) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
			Não-saudável	Biscoitos doces, biscoitos salgados, guloseimas, refrigerante, salgados fritos, embutidos e batata frita	-
			Misto	Consumo em frequência similar dos alimentos constituintes dos padrões saudável e não-saudável	(-) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
Mascarenhas et al. (2014)	1.330 estudantes 11 a 17 anos Salvador/BA	ACP	Misto	<i>Fast foods</i> , açúcar, doces, bebidas processadas, laticínios, refrigerantes e alimentos regionais	(+) sexo feminino
			Tradicional	Aves, carnes processadas, carnes, ovos, café e pães e bolos	(-) classes D, C, B
			Saudável	Frutas, vegetais e grãos	(-) sexo feminino, (-) classes D, C, B
Previdelli et al. (2016)	229 estudantes 12 a 19 anos São Paulo/SP	ACP	Tradicional	Feijões e leguminosas, arroz, café e chá, açúcar, manteiga e margarina, carne e bolos e roscas	(-) sexo masculino, (-) maior escolaridade do chefe de família, (-) maior renda familiar
			Misto	Achocolatado em pó, vegetais, leite integral, molhos de salada, queijos, carnes processadas e frios, pães, torradas e biscoitos, doces e sucos	(+) maior escolaridade do chefe de família, (+) maior renda familiar

ACP: análise fatorial por componentes principais; (+): associação positiva; (-): associação negativa; PAD: pressão arterial diastólica; PAS: pressão arterial sistólica; HDLc: colesterol em lipoproteínas de alta densidade.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar padrões alimentares de adolescentes matriculados em escola pública de Goiânia/GO e alguns dos fatores associados.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever os padrões alimentares predominantes na amostra estudada;
- Verificar a existência de associações entre as características socioeconômicas, de estilo de vida e antropométricas e os padrões alimentares.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 ESTUDO MATRIZ**

#### **4.1.1 Delineamento e População Alvo**

Foi realizado estudo matriz do tipo transversal no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás (CEPAE/UFG) com adolescentes, durante os meses de março a maio de 2014.

Todos os estudantes entre 10 a 19 anos de idade matriculados no primeiro semestre de 2014 (n=479) foram convidados a participar do estudo matriz, cujo objetivo era investigar se as concentrações sanguíneas de homocisteína, vitaminas do complexo B e o perfil lipídico de adolescentes com fatores de risco cardiovascular se relacionavam com os polimorfismos A1298C e C677T no gene que codifica a metilenotetra-hidrofolato redutase. Somente fizeram parte do estudo aqueles que apresentaram a autorização do responsável legal, por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) e aqueles que assinaram o Termo de Assentimento (TALE), uma versão simplificada do TCLE (Apêndice B).

Dessa forma, 456 adolescentes foram avaliados quanto as variáveis socioeconômicas, antropométricas, de estilo de vida e de hábitos alimentares. Os adolescentes que já tinham diagnóstico de DCV (n= 6), aqueles que estavam em tratamento nutricional (n=2) ou cujos recordatórios (n=2) estavam incompletos foram excluídos, totalizando uma amostra de 446 adolescentes.

#### **4.1.2 Instrumentos de Coleta de Dados**

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados incluíram: a) questionário para coleta do histórico clínico, das condições sócio demográficas, dos hábitos de vida, de antecedentes familiares, das condições de saúde, de hábitos alimentares e do uso de medicamentos (Apêndice C); b) formulário de recordatório alimentar habitual (Apêndice D); c) balança, estadiômetro e fita métrica.

### 4.1.3 Variáveis Analisadas

#### 4.1.3.1 Socioeconômicas e demográficas

- Idade: na data da entrevista, em anos completos;
- Sexo: masculino ou feminino;
- Escolaridade: número de anos completos cursados;
- Núcleo familiar: número de pessoas que moram na casa do adolescente;
- Renda familiar: renda da família em reais.

#### 4.1.3.2 Estilo de vida

- Atividade física fora da escola: foram consideradas as atividades físicas regulares realizadas fora da escola, categorizadas em sim ou não;
- Tempo diário diante da televisão: foi considerado o número de horas diárias em que o adolescente permanecia assistindo televisão;
- Tempo sentado em um dia de final de semana: número de horas que o adolescente habitualmente permanecia sentado em um dia de final de semana;
- Deslocamento até a escola: maneira que o adolescente se deslocava até a escola, categorizado em a pé, de bicicleta ou de automóvel.

#### 4.1.3.3 Antropométricas

As medidas antropométricas coletadas foram peso, estatura e circunferência da cintura. Antes da coleta das variáveis antropométricas foi realizado treinamento conforme técnica de padronização preconizada por Habicht (1974) e protocolo estabelecido por Gibson (2005). O peso foi aferido em balança eletrônica, portátil, com capacidade para até 150 kg, e precisão de 0,1 kg (100 g). A estatura foi medida por meio de um estadiômetro portátil, com haste móvel, amplitude de 200 cm e variação de 0,1 cm. As medidas foram coletadas em duplicata e considerou-se a média destas. Caso a variação entre as duas mensurações ultrapassasse 0,5 cm, as duas medidas eram anuladas e repetidas (GIBSON, 2005; LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). Os participantes foram pesados e medidos com o mínimo de vestimentas e sem calçados. A estatura foi medida com os calcanhares juntos e encostados no estadiômetro e com a cabeça no plano horizontal (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

Para a classificação do estado nutricional dos adolescentes foi utilizado o IMC, definido como peso (kg) dividido pela estatura (m) elevada ao quadrado. Sua avaliação foi feita utilizando-se as curvas de crescimento da OMS (2007) que classificam o estado nutricional considerando o sexo e a idade do adolescente (Anexo A). Os indivíduos classificados abaixo do escore Z -3 foram considerados severamente magros; entre o escore Z -3 e o -2 foram considerados magros; entre o escore Z -2 e o +1, em estado de eutrofia; acima do escore Z +1 e abaixo do escore Z +2, com excesso de peso; e acima do escore Z +2, com obesidade (WHO, 2007).

O índice estatura-para-idade também foi utilizado para a avaliação do estado nutricional. Os adolescentes com estatura classificada abaixo do escore Z -3 foram considerados com muito baixa estatura para a idade; escore Z entre -3 e -2, como baixa estatura para a idade; e escore Z acima de -2, como estatura adequada para a idade (WHO, 2007) (Anexo B).

A circunferência da cintura foi aferida utilizando-se fita métrica inextensível. A medida foi realizada com o adolescente em posição ereta, com o mínimo de roupa possível, os pés juntos, os braços estendidos lateralmente e o abdômen relaxado (ao final da expiração). A aferição foi realizada em plano horizontal, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). A circunferência da cintura foi considerada aumentada caso estivesse acima do percentil 80 para a idade e sexo (TAYLOR et al., 2000).

#### 4.1.3.4 Consumo alimentar

Para avaliação do consumo alimentar foi aplicado, por duas nutricionistas capacitadas, o recordatório alimentar habitual (RAH). Este instrumento é vantajoso por reduzir o risco de se descrever uma alimentação de um dia atípico, como pode ocorrer no recordatório de 24 horas (VASCONCELOS, 2007; VÍTOLO, 2008). Primeiramente era questionado quais os alimentos e bebidas eram consumidos em um dia habitual. Depois de o adolescente listar os alimentos, perguntava-se sobre alimentos que poderiam ter sido omitidos. Atentou-se também para o detalhamento das preparações, como o tipo de preparo e produtos adicionais e, por fim, o entrevistador revisava a lista com o entrevistado. O RAH era aplicado nas terças, quartas ou quintas-feiras para diminuir a influência da alimentação do final de semana nas respostas dos adolescentes. As quantidades de alimentos consumidos foram expressas em medidas caseiras e convertidas em gramas ou mililitros com

auxílio de tabelas nacionais de medidas caseiras e de composição de alimentos (IBGE, 2011b; PINHEIRO et al., 2004; SOARES; PORTELLA; ISHI, 1992). Foram consultados também websites de supermercados e de indústrias de alimentos para obter alguns valores de pesos de produtos industrializados. As receitas foram desmembradas em ingredientes para o cálculo do valor nutricional. Para análise da composição nutricional dos recordatórios foi utilizado o software Avanutri (Três Rios, RJ, Brasil), empregando-se as seguintes tabelas: NEPA (2011), IBGE (2011c) e Philippi (2013). Caso algum alimento industrializado não constasse nas referidas tabelas, foram utilizadas as informações contidas nos rótulos do produto. Após a inserção dos recordatórios no software, realizou-se revisão dos resultados obtidos a fim de verificar a existência de erros de preenchimento.

## 4.2 ESTUDO DOS PADRÕES ALIMENTARES

### 4.2.1 Análise fatorial por componentes principais (ACP)

Para obtenção dos padrões alimentares foi realizada a APC, utilizando-se a quantidade (gramas ou mililitros) consumida de cada grupo alimentar pelos adolescentes (OLINTO, 2007).

Mediante a avaliação dos recordatórios, foram identificados aproximadamente 300 itens alimentares, os quais foram agrupados em 16 grupos de alimentos (Quadro 2) com base em suas características de composição nutricional e de hábito de consumo. Ressalta-se que os alimentos ou grupos de alimentos consumidos por menos de 5% da amostra foram excluídos da análise, os quais foram: proteína do soro do leite em pó, bebida isotônica, creme de fruta, bebida para controle de peso, bebida energética, catchup, mostarda, patê, adoçante, castanhas, amendoim, sopas, caldos, azeite, azeitona, palmito, extrato de soja, bebida láctea sabor chocolate, creme de leite, maionese, linhaça, aveia, granola, farinha e ovos.

**Quadro 2.** Grupos de alimentos utilizados na análise de padrões alimentares

<b>Grupos alimentares</b>	<b>Alimentos do grupo</b>
Cereais e tubérculos	Arroz branco, arroz integral, preparações à base de arroz, milho, preparações à base de milho, batata, tubérculos, raízes, purê
Hortaliças	Todas as hortaliças
Leguminosas	Feijões, preparações com feijões, soja
Café e chá	Café e chá
Manteiga e margarina	Manteiga e margarina
Carnes processadas	Embutidos, empanados de frango congelados e bacon
Queijos amarelos	Todos os queijos excluindo os frescos e com teor reduzido de gorduras
Bebidas açucaradas	Refrigerantes, sucos com açúcar
Doces	Açúcar, doces, mel, chocolate, creme de avelã, geleia, achocolatado
Lanches farináceos	Pães, bolachas salgadas e doces, quitandas, bolos, rosca, tapioca, barra de cereal, cereal matinal, cereal instantâneo, farinha láctea
Alimentos ricos em gordura	Sanduíches, salgados, pizzas, batata frita, farofa, banana frita, macarrão instantâneo, salgadinho de pacote, pipoca
Massas	Macarrão e lasanha
Balas	Balas, pirulitos e chicletes
Lácteos	Leite integral, leite desnatado, queijos frescos e light, iogurtes, vitamina de fruta e mingau
Frutas	Frutas
Carnes	Carne bovina, suína, de frango e peixe

A amostra necessária para se realizar a avaliação por ACP é de pelo menos cinco indivíduos por variável (grupo alimentar) e, de preferência, o tamanho da amostra deve ser maior ou igual a 100 (HAIR et al., 2009). Uma vez que a amostra

deste estudo foi de 446 adolescentes e que foram formados 16 grupos alimentares, as premissas acima citadas foram atendidas.

Após o agrupamento dos alimentos, a aplicabilidade do método de análise de componentes principais foi avaliada por meio do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O KMO verifica a existência e o peso das correlações parciais. O quociente entre o coeficiente de correlação simples e o coeficiente de correlação parcial deve ser superior a 0,6 (HAIR et al., 2009).

Em seguida foi feita a rotação de fatores no intuito de gerar uma estrutura fatorial facilmente interpretável, apesar de este procedimento não permitir a melhora do grau do ajuste em relação aos dados. A rotação ortogonal Varimax foi aplicada neste estudo por ser a mais utilizada e ser considerada superior a outros métodos de rotação (HAIR et al., 2009; HEARTY; GIBNEY, 2009; SPENCE et al., 2013). A vantagem da rotação ortogonal é que os fatores resultantes não são relacionados e, portanto, podem ser incluídos juntos em uma análise posterior de regressão multivariada. O objetivo da rotação é maximizar as cargas fatoriais maiores e minimizar as cargas menores, além de permitir a visualização dos resultados da matriz e de simplificar a matriz de fatores, tornando-os de mais fácil interpretação.

No presente estudo, cargas fatoriais com valores absolutos de 0,30 ou mais foram mantidos na matriz, sendo considerados como contribuidores significantes para cada padrão alimentar, nos quais cargas maiores indicam associações fortes entre o item alimentar e o padrão alimentar. Cargas negativas indicam que o item alimentar é inversamente associado com o padrão. A carga fatorial de 0,30 permite a obtenção de nível de significância de 0,05 e poder estatístico de 80% para amostras de 350 indivíduos ou maiores (HAIR et al., 2009).

Para identificar o número de padrões (fatores) a serem retidos, foi utilizado o critério de autovalor maior do que 1,0 (HAIR et al., 2009). Foram calculados os autovalores, que representam o total da variância explicada pelo padrão. A soma dos autovalores é igual ao número de variáveis da análise. Além da utilização dos autovalores e do percentual de variância acumulado para definir o número de fatores a serem retidos, foi realizado o teste gráfico de Cattell (*scree plot*) e, posteriormente, foi avaliada a interpretabilidade de cada fator. O gráfico é construído com os autovalores em relação ao número de fatores em sua ordem de extração. Os pontos de maior declive indicam o número apropriado de fatores a serem retidos (LEDESMA; VALERO-MORA; MACBETHY, 2015).

Finalmente, analisaram-se os itens que se agruparam em cada padrão e quais foram os elementos comuns entre eles. Os padrões alimentares foram rotulados de acordo com os itens alimentares mais representativos de cada padrão.

Após a caracterização dos padrões alimentares, foram gerados por regressão escores fatoriais padronizados de cada um dos padrões para cada indivíduo. Os escores fatoriais representaram o nível de aderência ao padrão alimentar, isto é, quanto maior o consumo dos alimentos que compõe o padrão, maior será o escore. Os escores fatoriais foram utilizados para as análises de associações.

A distribuição das variáveis foi analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk e também graficamente pela análise de histogramas. Modelos de regressão linear foram calculados para determinar associações significativas, considerando como variável dependente os padrões identificados pela análise fatorial, e como variáveis independentes o sexo, a idade, a renda familiar, o núcleo familiar, a escolaridade, o peso, a atividade física, o tempo diário diante da televisão, o tempo que o adolescente permanecia sentado em um dia de final de semana, a forma de deslocamento até a escola, o IMC e a circunferência da cintura.

Primeiramente, foi aplicada a regressão linear simples e as variáveis independentes que apresentaram valor de  $p \leq 0,20$  foram selecionadas para inclusão no modelo de regressão linear ajustada. Na regressão linear ajustada, as variáveis com  $p < 0,10$  permaneceram no modelo. Então, as variáveis que apresentaram significância ( $p < 0,05$ ) foram consideradas como associadas ao padrão alimentar (HULLEY, CUMMINGS, 1988). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Stata versão 12.

### 4.3 ASPECTOS ÉTICOS

Os aspectos éticos da resolução CNS 466/12 foram respeitados e o projeto matriz foi submetido para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás e aprovado sob protocolo nº 422.329, no dia 07 de outubro de 2013 (Anexo C). A participação na pesquisa foi condicionada à assinatura do TCLE (Apêndice A) pelo responsável legal e à assinatura do TALE, (Apêndice B), pelo adolescente.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSINI, G. L. Childhood dietary patterns and later obesity: a review of the evidence. **Proceedings of the Nutrition Society**, London, v.73, n.1, p.137-146, 2013.
- ANDRADE, S. C.; BARROS, M. B. A.; CARANDINA, L.; GOLDBAUM, M.; CESAR, C. L. G.; FISBERG, R. M. Dietary quality index and associated factors among adolescents of the state of São Paulo, Brazil. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 156, n. 3, p. 456-460, 2010.
- BIRO, F. M.; WIEN, M. Childhood obesity and adult morbidities. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 91(suppl), n. 5, 1499s–1505s, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde. 2006. 210 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)
- CASTILHO, C. B.; SCHNEIDER, B. C.; MUNIZ, L. C.; ASSUNÇÃO, M. C. F.; Qualidade da dieta de jovens de 18 anos de idade, pertencentes à coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas (RS), Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 11, p. 3309-3318, 2015.
- CUTLER, G. J.; FLOOD, A.; HANNAN, P.; NEUMARK-SZTAINER, D. Major patterns of dietary intake in adolescents and their stability over time. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.139, n. 2, p. 323-328, 2009.
- DGAC – Dietary Guidelines for American. **Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans 2010**. Washington: United States Government Printing Office, 2010. 95p.
- DIBELLO, J. R.; KRAFT, P.; MCGARVEY, S. T.; GOLDBERG, R.; CAMPOS, H.; BAYLIN, A. Comparasion of 3 methods for identifying dietary patterns associated with risk of disease. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 168, n. 12, p. 1433-1443, 2008.
- DISHCHEKENIAN, V. R. M.; ESCRIVÃO, M. A. M. S.; PALMA, D.; ANCONA-LOPES, F.; ARAÚJO, E. A. C.; TADDEI, J. A. A. C. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 17-29, 2011.
- FISBERG, R. M.; SLATER, B.; BARROS, R. R.; LIMA, F. D.; CARANDINA, L.; BARROS, M. B. A. Índice de qualidade da dieta IQD: avaliação da adaptação e aplicabilidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 301-318, 2004.
- GIBSON, R. S. **Anthropometric assessment**. In: GIBSON, R. S. Principles of nutritional assessment. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2005. P.233-244.

HABICHT, J. P. Estandartización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, Iowa, v. 76, n.5, p. 375-384, 1974.

HAIR, J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. **Multivariate data analysis**. 7. ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. 816 p.

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

HONG, M. Y. Atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Korean Circulation Journal*, Seoul, v. 40, n.1, p.1 - 9, 2010.

HU, F. B. Dietary patterns analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Nutrition and Metabolism**, Basel, v.13, n.1, p. 3-9, 2002.

HULLEY, S. P.; CUMMINGS, S. R. **Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach**. Baltimore: Williams & Wilkin. 1988. 374 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. 208 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a. 127p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a. 150 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: tabela de medidas referidas para alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011b. 540 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011c. 345 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 132 p.

JAQUITH, B. C.; HARRIS, M. A.; PENPRASE, B. Cardiovascular disease risk in children and adolescents. **Journal of Pediatric Nursing**, Philadelphia, v. 28, n.3, p. 258–266, 2013.

KASTORINI, C. M.; PAPADAKIS, G.; MILIONIS, H. J.; KALANTZI, K.; PUDDU, P. E.; NIKOLAU, V.; VEMMOS, K. N.; GOUDEVENOS, J. A.; PANAGIOTAKOS, D. B. Comparative analysis of a-priori and a-posterior dietary patterns using state-of-art classifications algorithms: a case/case control study. **Artificial Intelligence in Medicine**, Amsterdam, v. 59, n. 3, p. 175-183, 2013.

LEDESMA, R. D.; VALERO-MORA, P.; MACBETH, G. The scree test and the number of factors: a dynamic graphics approach. **Spanish Journal of Psychology**, Madrid, v. 18, n. 11, p. 1-10, 2015.

LOHMAN T. G.; ROCHE A. F.; MARTORELL R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. 177p.

MARTINS, A. P. B.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MOUBARAC, J. C.; MONTEIRO, C. A. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 656-665, 2013.

MASCARENHAS, J. M. O.; SILVA, R. C. R.; ASSIS, A. M. O.; SANTATAN, M. L. P.; MORAES, L. T. L. P.; BARRETO, M. L. Identification of food intake patterns and associated factors in teenagers. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 45-54, 2014.

MESAS, A. E.; MUNÓZ-PAREJA, M.; LÓPEZ-GARCÍA, E.; RODRÍGUEZ-ARTALEJO, F. Select eating behaviours and excess body weight: a systematic review. **Obesity Reviews**, Oxford, v.13, n. 2, p. 106-135, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE SAÚDE. **MORTALIDADE: BRASIL**. Brasília, DF: MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/11232-situacao-epidemiologica-dados>>. Acesso em: 27 out. 2016.

MIKKILA, V.; RASANEN, L.; RAITAKARI, O. T.; PIETINEN, P.; VIIKARI, J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study. **British Journal of Nutrition**, London, v. 93, n. 6, p.923-931, 2005.

MORAES, A. C.; ADAMI, F.; FALCÃO, M. C. Understanding the correlates of adolescents' dietary intake patterns. A multivariate analysis. **Appetite**, London, v. 58, n. 3, p. 1057-1062, 2012.

NEPA – Núcleo de estudos e pesquisa em alimentação. TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Campinas: NEPA – UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl., 2011. 161 p.

NEWBY, P. K.; TUCKER, K. L. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. **Nutrition Reviews**, New York, v. 5, n. 62, p. 177-203, 2004.

OCKÉ, M. C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**, London, v. 72, n. 2, p. 191-199, 2013.

OLINTO, M. T. A. Padrões alimentares: análise de componentes principais. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. **Epidemiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Atheneu, 2007, cap. 12, p. 213-225.

PANAGIOTAKOS, D.  $\alpha$ -priori versus  $\alpha$ -posteriori methods in dietary pattern analysis: a review in nutrition epidemiology. **Nutrition Bulletin**, v. 33, n.4, p.311-315, 2008.

PATE, R. R.; O'NEILL, J. R.; LIESE, A. D.; JANZ, K. F.; GRANBERG, E. M.; COLABIANCHI, N.; HARSHA, D. W.; CONDRASKY, M. M.; O'NEILL, P. M.; LAU, E. Y.; TAVERO ROSS, S. E. Factors associated with development of excessive fatness in children and adolescents: a review of prospective studies. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 14, n. 8, p. 645-658, 2013.

PHILIPPI, S. T. **Tabela de Composição de Alimentos**: suporte para decisão nutricional. 4. ed. Barueri: Manole, 2013. 164 p.

PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 5. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. 63 p.

PINHO, L.; SILVEIRA, M. F.; BOTELHO, A. C. C.; CALDEIRA, A. P. Identification of dietary patterns of adolescents attending public schools. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 90, n. 3, p. 267-272, 2014.

PREVIDELLI, A. N.; ANDRADE, S. C.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. Using two different approaches to assess dietary patterns: hypothesis-driven and data-driven analysis. **Nutrients**, Basel, v.8, n.10, p.1-15, 2016.

RODRIGUES, P. R. M.; PEREIRA, R. A.; CUNHA, D. B.; SICHIERI, R.; FERREIRA, M. G.; VILELA, A. A. F.; GONÇALVES-SILVA, R. M.V. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 662-674, 2012.

ROONEY, B. L.; MATHIASON, M. A.; SCHAUBERGER, C. W. Predictors of obesity in childhood, adolescence and adulthood in a birth cohort. **Maternal and Child Health Journal**, New York, v. 15, n. 8, p. 1166-1175, 2011.

SALVATTI, A. G.; ESCRIVÃO, M. A. M. S.; TADDEI, J. A. A. C.; BRACCO, M. M. Padrões alimentares em adolescentes na cidade de São Paulo. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 5, p. 703-716, 2011.

SATIJA, A.; YU, E.; WILLETT, W. C.; HU, F. B. Understanding nutritional epidemiology and its role in policy. **Advances in Nutrition**, Bethesda, v. 6, n.1, p. 5-18, 2015.

SAWYER, S. M.; AFIFI, R. A.; BEARINGER, L. H.; BLAKEMORE, S. J.; DICK, B.; EZEH, A. C.; PATTON, G. C. Adolescence: a foundation for future health. **Lancet**, London, v.379, n. 9826, p. 1630-1640, 2012.

SBC – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 88, suppl 1, p. 2s-19s, 2007.

SINGH, A. S.; MULDER, C.; TWISK, J. W. R.; MECHELEN, W. V.; CHINAPAW, W. J. M. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 9, n. 5, p. 474-488, 2008.

SOARES, E. A.; PORTELLA, E. S.; ISHI, M. **Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens**. São Paulo: CEANE, 1992. 34p.

SPENCE, A. C.; MCNAUGHTON, S. A.; LIORET, S.; HESKETH, K. D.; CRAWFORD, D. A.; CAMPBELL, K. J. Health promotion intervention can affect diet quality in early childhood. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 143, n. 10, p. 1672-1678, 2013.

TAVARES, L. F.; CASTRO, I. R. R.; LEVY, R. B.; CARDOSO, L. O.; CLARO, R. M. Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n.12, p. 2679-2690, 2014.

TAYLOR, R. W.; JONES, I. E.; WILLIAMS, S. M.; GOULDING, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 72, n.2, p. 490-495, 2000.

TUCKER, K. L. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, Ottawa, v.35, n. 2, p. 211-128, 2010.

VASCONCELOS, F. A. G. **Avaliação nutricional de coletividades**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. 186 p.

VÍTOLO, M. R. **Nutrição da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 2008. 322 p.

WHO – World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva: WHO, 2003. 220p. (WHO Technical Report Series, 916).

WHO – World Health Organization. **Global atlas on cardiovascular disease prevention and control**. Geneva: WHO, 2011. 164 p.

WHO – World Health Organization. **Global strategy for women's, children's, and adolescent's health (2016-2030)**. Geneva: WHO, 2015a. 104 p.

WHO – World Health Organization. **Growth reference 5-19 years.** Geneva: WHO, 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 14 dez 2015.

WHO – World Health Organization. **Guideline: sugars intake for adults and children.** Geneva: WHO, 2015b. 49 p.

WHO – World Health Organization. **Nutrition in adolescence - Issues and challenges for the health sector.** Geneva: WHO, 2005. 115p.

WHO; FAO – World Health Organization; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Preparation and use of food-based dietary guidelines:** report of a join FAO/WHO consultation. Geneva: FAO/WHO, 1998.

## **CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO**

Este artigo será submetido ao periódico “*Journal of Adolescent Health*”, com fator de impacto 3,838 e Qualis Capes A1. As instruções aos autores para a submissão de manuscritos neste periódico estão apresentadas no Anexo D.

## PADRÕES ALIMENTARES DE ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE GOIÂNIA

Ana Moraes Lobo<sup>a</sup>; Malaine Moraes Alves Machado<sup>b</sup>, MSc; Carla Cristina de Moraes<sup>c</sup>, MSc; Cristiane Cominetti<sup>d</sup>, Ph.D.

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço: Rua 227, Quadra 68, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-080, Goiânia – GO, Brasil. E-mail: aninhamlobo@hotmail.com

<sup>b</sup> Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil. Endereço: 1ª avenida, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-020, Goiânia – GO, Brasil. E-mail: malainemorais@hotmail.com.

<sup>c</sup> Grupo de Pesquisa em Genômica Nutricional, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço: Rua 227, Quadra 68, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-080, Goiânia – GO, Brasil. E-mail: carla.nut.ufg@gmail.com

<sup>d</sup> Grupo de Pesquisa em Genômica Nutricional, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço: Rua 227, Quadra 68, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-080, Goiânia – GO, Brasil. E-mail: ccominetti@ufg.br.

**Autor correspondente:** Cristiane Cominetti. Endereço: Rua 227, Quadra 68, s/n. Setor Leste Universitário. CEP 74.605-080, Goiânia – GO, Brasil. E-mail: ccominetti@ufg.br. Telefone: +55 62 3209 6270. Fax: +55 62 3209 6273.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesse.

**Lista de abreviaturas:** ACP: análise fatorial por componentes principais; DCNT: doenças crônicas não transmissíveis; DCV: doenças cardiovasculares; IMC: índice de massa corporal; KMO: Kaiser-Meyer-Olkin; TALE: termo de assentimento; TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESUMO

**Objetivo:** identificar padrões alimentares de adolescentes de uma escola pública de Goiânia e alguns fatores associados. **Material e métodos:** estudo transversal com 446 adolescentes de 10 a 19 anos de idade, matriculados em uma escola pública de Goiânia, Goiás. O consumo alimentar foi obtido por meio de recordatório alimentar habitual. Os padrões alimentares foram identificados empregando-se a análise fatorial por componentes principais, com rotação ortogonal Varimax. Calcularam-se os escores fatoriais que foram utilizados nos modelos de regressão linear para verificar as associações entre os padrões alimentares e as variáveis socioeconômicas, antropométricas e de estilo de vida. **Resultados:** identificaram-se quatro padrões que em conjunto explicaram 38,8% da variância total do consumo alimentar. Estes padrões foram denominados: 1) refeição tradicional (composto por cereais e tubérculos, leguminosas, carnes, hortaliças e bebidas açucaradas), 2) lanche tradicional (que incluiu lanches farináceos, manteiga e margarina, lácteos e doces e foi inversamente associado ao consumo de carnes processadas), 3) lanche processado (carnes processadas, queijos amarelos e lanches farináceos) e 4) *junk food* (composto por balas, lanches gordurosos, bebidas açucaradas e massas, e inversamente associado à ingestão de frutas). O padrão refeição tradicional foi inversamente associado ao índice de massa corporal e ao sexo feminino. O padrão lanche tradicional foi inversamente associado ao índice de massa corporal e positivamente associado ao maior tempo sentado aos finais de semana. O padrão *junk food* se associou positivamente ao maior tempo diário em frente à televisão. Apenas este último padrão não apresentou associação inversa com o deslocamento para escola por meio de automóvel. **Conclusão:** os padrões alimentares dos adolescentes se associaram com variáveis antropométricas e de estilo de vida, de modo que se recomenda uma alimentação baseada em alimentos tradicionais brasileiros pois parece favorecer menores índices de massa corporal.

**Palavras-chave:** análise fatorial, adolescente, comportamento alimentar, consumo de alimentos.

## **IMPLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES**

O presente estudo identificou quatro padrões alimentares predominantes na alimentação dos adolescentes, porém apenas um com maior variedade de nutrientes e com predomínio de alimentos in natura ou minimamente processados. Este padrão, denominado refeição tradicional, foi associado a um menor índice de massa corporal e poderá servir de base para recomendações específicas para esta população.

## **INTRODUÇÃO**

Os padrões de alimentação e de atividade física têm provocado aumento nas prevalências de excesso de peso e de obesidade, condições que tem se iniciado em estágios precoces de vida. No Brasil, ao comparar os inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) de 1974-1975, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, e as Pesquisas de Orçamento Familiar (POF) de 2002-2003 e 2008-2009, nota-se que a prevalência de excesso de peso aumentou continuamente ao longo desses 34 anos, em todas as faixas etárias. Nos adolescentes, a prevalência de excesso de peso no sexo masculino passou de 3,7% para 21,7% e no sexo feminino, de 7,6% para 19,4%; e a de obesidade aumentou de 0,4% para 5,9%, no sexo masculino e de 0,7 para 4,0% no sexo feminino [1].

É cada vez mais reconhecido que o excesso de peso na adolescência também tende a permanecer na idade adulta [2,3]. Além disso, as consequências do consumo alimentar não saudável não aparecem apenas em adultos, mas conduzem ao desenvolvimento precoce de alterações cardiovasculares, oncológicas e inflamatórias [4,5]. Estima-se que 70% das mortes preveníveis por doenças cardiovasculares estejam ligadas a fatores de risco que se iniciam na adolescência [6].

Portanto, para se conhecer o consumo alimentar das populações e, assim, estabelecer medidas de redução do risco de desenvolvimento de doenças, são necessárias avaliações constantes e minuciosas do consumo alimentar. A avaliação isolada de nutrientes e alimentos pode resultar em dados insuficientes para predição do risco de doenças. Diante disso, têm sido utilizados métodos de análise de padrões alimentares [7]. O objetivo da análise dos padrões alimentares é capturar a

ingestão habitual de indivíduos ou grupos e examinar suas relações com desfechos de saúde [7]. A análise de padrões alimentares em adolescentes pode fornecer importantes informações relacionadas à alimentação e as recomendações desenvolvidas a partir dessa abordagem são, muitas vezes, mais claras e fáceis de serem seguidas [8].

Diante dos aspectos abordados e da escassez de estudos recentes sobre o consumo alimentar de adolescentes no Brasil, observa-se a necessidade de se caracterizar o padrão de consumo alimentar desses indivíduos e suas associações, de forma a possibilitar o desenvolvimento de abordagens mais eficazes que possam auxiliar na redução do risco de desenvolvimento precoce de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Portanto, o objetivo deste estudo foi identificar os padrões alimentares de adolescentes matriculados em uma escola pública da cidade de Goiânia-GO, localizada na região centro-oeste do Brasil, e verificar a existência de associações destes padrões com as características socioeconômicas, de estilo de vida e antropométricas.

## **METODOLOGIA**

Foi realizado estudo transversal em uma escola pública de Goiânia, Goiás, Brasil durante os meses de março a maio de 2014. Todos os estudantes de 10 a 19 anos matriculados no primeiro semestre de 2014 (n=479) foram convidados a participar. Somente fizeram parte do estudo aqueles que apresentaram a autorização do responsável legal, por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aqueles que assinaram o Termo de Assentimento (TALE), uma versão simplificada do TCLE. Dessa forma, 456 adolescentes foram avaliados, por meio de um questionário padronizado, quanto as variáveis socioeconômicas, antropométricas, de estilo de vida e de hábitos alimentares. Os adolescentes que já tinham diagnóstico de doenças cardiovasculares (DCV) (n= 6), aqueles que estavam em tratamento nutricional (n=2) ou cujos recordatórios estavam incompletos (n=2) foram excluídos, totalizando uma amostra de 446 adolescentes.

Para a classificação do estado nutricional dos adolescentes foi utilizado o índice de massa corporal (IMC), definido como peso (kg) dividido pela estatura (m) elevada ao quadrado e o índice estatura-para-idade. As avaliações foram feitas utilizando-se as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS)

(2007) que classificam o estado nutricional considerando o sexo e a idade do adolescente [9]. A circunferência da cintura foi considerada aumentada caso estivesse acima do percentil 80 para a idade e sexo [10].

Para avaliação do consumo alimentar foi aplicado, por duas nutricionistas capacitadas, o recordatório alimentar habitual, o qual foi conferido para verificação da acurácia. Este instrumento é utilizado para investigar o que os indivíduos consomem habitualmente, sendo vantajoso por reduzir o risco de se descrever uma alimentação de um dia atípico, como pode ocorrer no recordatório de 24 horas [11,12]. Atentou-se também para o detalhamento das preparações, como o tipo de preparo e produtos adicionais. As quantidades de alimentos consumidos foram expressas em medidas caseiras e convertidas em gramas ou mililitros com auxílio de tabelas nacionais de medidas caseiras e de composição de alimentos [13,14,15]. Foram consultados também websites de supermercados e de indústrias de alimentos para obter os pesos de alguns produtos industrializados. As receitas foram desmembradas em ingredientes para o cálculo do valor nutricional. Para análise da composição nutricional dos recordatórios foi utilizado o software Avanutri (Três Rios, RJ, Brasil), empregando tabelas brasileiras de composição química de alimentos [16,17,18]. Caso algum alimento industrializado não constasse nas referidas tabelas, foram utilizadas as informações contidas nos rótulos do produto. Após a inserção dos recordatórios no software, realizou-se revisão dos resultados.

Para obtenção dos padrões alimentares foi realizada a análise fatorial por componentes principais (ACP), utilizando-se a quantidade (gramas ou mililitros) consumida de cada grupo alimentar pelos adolescentes.

Mediante a avaliação dos recordatórios, identificaram-se aproximadamente 300 alimentos, os quais foram agrupados em 16 grupos (Tabela 1) com base em suas características de composição nutricional e de hábitos de consumo. Ressalta-se que os alimentos ou grupos de alimentos consumidos por menos de 5% da amostra foram excluídos da análise, os quais foram: proteína do soro do leite em pó, bebida isotônica, creme de fruta, bebida para controle de peso, bebida energética, catchup, mostarda, patê, adoçante, castanhas, amendoim, sopas, caldos, azeite, azeitona, palmito, leite de soja, bebida láctea sabor chocolate, creme de leite, maionese, linhaça, aveia, granola, farinha e ovos.

**Tabela 1.** Grupos de alimentos utilizados na análise de padrões alimentares

<b>Grupos alimentares</b>	<b>Alimentos do grupo</b>
Cereais e tubérculos	Arroz branco, arroz integral, preparações à base de arroz, milho, preparações à base de milho, batata, tubérculos, raízes e purê
Hortaliças	Todas as hortaliças
Leguminosas	Feijões, preparações com feijões e soja
Café e chá	Café e chá
Manteiga e margarina	Manteiga e margarina
Carnes processadas	Embutidos, empanados de frango congelados e bacon
Queijos amarelos	Todos os queijos excluindo os frescos e com teor reduzido de gorduras
Bebidas açucaradas	Refrigerantes e sucos com açúcar
Doces	Açúcar, doces, mel, chocolate, creme de avelã, geleia e achocolatado
Lanches farináceos	Pães, bolachas salgadas e doces, quitandas, bolos, rosca, tapioca, barra de cereal, cereal matinal, cereal instantâneo e farinha láctea
Alimentos ricos em gordura	Sandwiches, salgados, pizzas, batata frita, farofa, banana frita, macarrão instantâneo, salgadinho de pacote e pipoca
Massas	Macarrão e lasanha
Balas	Balas, pirulitos e chicletes
Lácteos	Leite integral, leite desnatado, queijos frescos e light, iogurtes, vitamina de fruta e mingau
Frutas	Frutas
Carnes	Carne bovina, suína, de frango e peixe

A amostra necessária para se realizar a avaliação por ACP é de pelo menos cinco indivíduos por variável (grupo alimentar) e, de preferência, o tamanho da amostra deve ser maior ou igual a 100 [19]. Uma vez que a amostra deste estudo foi de 446 adolescentes e que foram formados 16 grupos alimentares, as premissas acima citadas foram atendidas.

Após o agrupamento dos alimentos, a aplicabilidade do método de análise de componentes principais foi realizada utilizando-se o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O valor de KMO deve ser superior a 0,60 [19]. Em seguida foi feita a rotação de fatores no intuito de gerar uma estrutura fatorial facilmente interpretável. A rotação ortogonal Varimax foi aplicada neste estudo por ser a mais utilizada e ser considerada superior a outros métodos de rotação [19]. A vantagem da rotação

ortogonal é que os fatores resultantes não são relacionados e, portanto, podem ser incluídos juntos em uma análise posterior de regressão multivariada. Cargas fatoriais com valores absolutos de 0,30 ou mais foram mantidas na matriz, sendo consideradas como contribuintes significantes para cada padrão alimentar, nos quais cargas maiores indicam associações fortes entre o item alimentar e o padrão alimentar. Cargas negativas indicam que o item alimentar é inversamente associado com o padrão.

Para identificar o número de padrões (fatores) a serem retidos, foi utilizado o critério de autovalor maior do que 1,0. Além da utilização dos autovalores e do percentual de variância acumulado para definir o número de fatores a serem retidos, foi realizado o teste gráfico de Cattell (*scree plot*) e, posteriormente, foi avaliada a interpretabilidade de cada fator [19]

Finalmente, analisaram-se os itens que se agruparam em cada padrão e quais foram os elementos comuns entre eles. Os padrões alimentares foram rotulados de acordo com os itens alimentares mais representativos de cada padrão.

Após a caracterização dos padrões alimentares, foram gerados, por regressão, escores fatoriais padronizados de cada um dos padrões para cada indivíduo. Os escores fatoriais representaram o nível de aderência ao padrão alimentar, isto é, quanto maior o consumo dos alimentos que compõe o padrão, maior será o escore. Os escores fatoriais foram utilizados para as análises de associações.

A normalidade das variáveis foi analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk e também graficamente pela análise de histogramas. Modelos de regressão linear foram calculados para determinar associações significativas, considerando como variável dependente os padrões identificados pela análise fatorial e como variáveis independentes o sexo, a idade, a renda familiar, o núcleo familiar, a escolaridade, o peso, a atividade física, o tempo diário diante da televisão, o tempo em que o adolescente permanecia sentado em um dia de final de semana, a forma de deslocamento até a escola, o IMC e a circunferência da cintura.

Primeiramente, foi aplicada a regressão linear simples e as variáveis independentes que obtiveram valor de  $p \leq 0,20$  foram selecionadas para a inclusão no modelo de regressão linear ajustada. Na regressão linear ajustada, as variáveis com  $p < 0,10$  permaneceram no modelo. Então, as variáveis que apresentaram significância ( $p < 0,05$ ) foram consideradas como associadas ao padrão alimentar

[20]. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Stata versão 12.

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Goiás. A participação da pesquisa foi condicionada à assinatura do (TCLE) pelo responsável legal e à assinatura do TALE pelo adolescente.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 234 (52,5%) adolescentes do sexo feminino e 212 do sexo masculino. A mediana da idade foi de 14 anos [12 – 16]. Na avaliação antropométrica, verificou-se prevalência de excesso de peso de 26,0%, dos quais 12,1% eram obesos. Apenas 2,2% da amostra foi classificada com baixo peso. Com relação à circunferência da cintura, 19,5% dos adolescentes estavam acima do percentil 80. Apenas três indivíduos estavam com baixa estatura para a idade. A caracterização da amostra está descrita na Tabela 2.

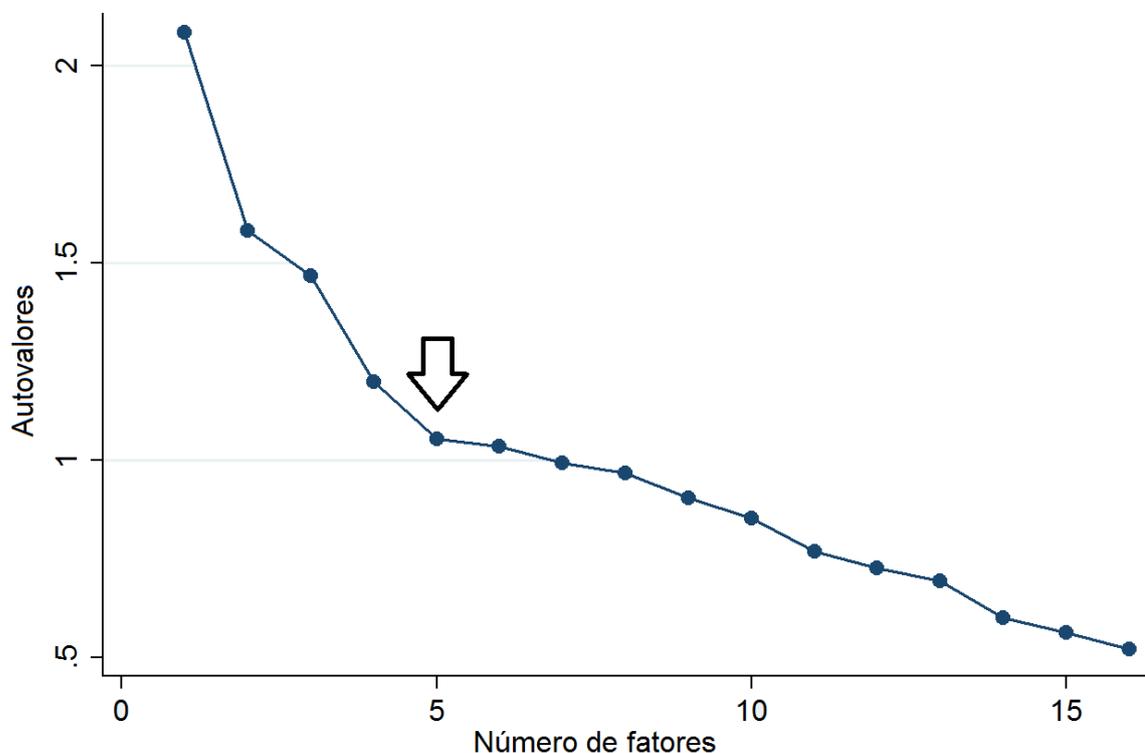
**Tabela 2.** Caracterização da população do estudo

Variáveis	Valores
<b>Socioeconômicas e estilo de vida</b>	
Idade (anos)	14 [12 – 16]
Sexo – n (%)	
Feminino	239 (52,5%)
Masculino	213 (47,5%)
Escolaridade (anos)	9 [7 – 10]
Número de pessoas na residência	4,1 ±1,1
Renda familiar (R\$)	2500 [1800 – 4000]
Atividade física fora da escola – n (%)	
Sim	275 (61,7%)
Não	171 (38,3%)
Tempo diário diante da televisão (horas)	3 [2 – 5]
Tempo sentado em um dia de semana (horas)	8 [4 – 10]
Deslocamento até a escola – n (%)	
Andando	20 (4,5%)
Bicicleta	4 (0,9%)
Automóvel	422 (94,6%)
<b>Antropométricas</b>	
Peso (kg)	54,2 ± 14,7
Estatura (m)	1,61 ± 0,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,6 ± 4,2
Circunferência da cintura (cm)	68,7 ± 10,7

As variáveis contínuas com distribuição normal estão expressas como média ± desvio padrão, aquelas sem distribuição normal, em mediana e intervalo interquartil [p25-p75], e as categóricas, como percentual.

O valor de KMO obtido foi de 0,61, indicando que a ACP foi adequada para este conjunto de variáveis. A análise extraiu seis fatores com autovalores maiores que 1,0. Considerando o teste gráfico de Cattell (Figura 1), foram identificados cinco padrões alimentares. Por fim, foi analisada a questão da interpretabilidade e decidiu-se por extrair quatro fatores, os quais, em conjunto, explicaram 38,8% da variância total do consumo alimentar. Os fatores retidos apresentaram autovalores maiores que 1,19. Os componentes da matriz após rotação ortogonal Varimax estão representados na Tabela 3.

O primeiro fator foi denominado "Refeição tradicional" e incluiu os seguintes grupos de alimentos: cereais e tubérculos, hortaliças, leguminosas, carnes e bebidas açucaradas. O segundo padrão denominado "Lanche tradicional" foi composto por margarinas e manteigas, lácteos, doces, lanches farináceos, e foi inversamente associado ao consumo de carnes processadas. O terceiro padrão, "Lanche processado", é representado por carnes processadas, queijos amarelos e lanches farináceos. O quarto padrão, "*Junk food*", foi composto por lanches salgados ricos em gorduras, bebidas açucaradas, balas e massas, e foi inversamente associado ao consumo de frutas.



**Figura 1.** Gráfico de sedimentação de Cattell da análise de componentes principais, com a seta indicando o número de valores a serem retidos

**Tabela 3.** Carga fatorial e comunalidades dos itens alimentares nos quatro padrões identificados para os adolescentes.

Grupo de alimentos	Padrão 1	Padrão 2	Padrão 3	Padrão 4	Comunalidade
Cereais e tubérculos	<b>0,6839</b>	0,0473	0,0347	-0,1263	0,4871
Leguminosas	<b>0,6167</b>	0,2313	-0,0810	-0,0388	0,4418
Carnes	<b>0,6871</b>	0,1500	-0,0720	-0,0114	0,4999
Hortaliças	<b>0,4217</b>	-0,2472	0,0894	-0,1779	0,2786
Bebidas açucaradas	<b>0,4531</b>	0,0516	0,1477	<b>0,5150</b>	0,4950
Manteiga e margarina	0,1899	<b>0,5625</b>	-0,0410	-0,0839	0,3612
Lácteos	0,0906	<b>0,6746</b>	0,0477	-0,1813	0,4985
Doces	-0,0115	<b>0,6064</b>	-0,0021	0,2722	0,4420
Lanches farináceos	0,0434	<b>0,4564</b>	<b>0,5824</b>	0,0152	0,5496
Carnes processadas	0,0222	<b>-0,3024</b>	<b>0,6003</b>	0,1803	0,4848
Queijos amarelos	-0,0115	0,0297	<b>0,7678</b>	-0,0432	0,5924
Balas	-0,0491	0,1706	-0,2568	<b>0,4212</b>	0,2748
Alimentos ricos em gorduras	-0,1085	0,1034	0,0790	<b>0,4988</b>	0,2775
Massas	-0,1960	0,1001	-0,0656	<b>0,4354</b>	0,2423
Frutas	0,0419	0,1711	-0,1149	<b>-0,4699</b>	0,2650
Café e chá	-0,1117	0,1314	0,2264	-0,2455	0,1413
Autovalores	2,0848	1,5810	1,4673	1,1986	
Percentual da variância (%)	11,36	10,49	9,23	8,50	
Percentual da variância acumulada (%)	11,36	21,56	30,78	38,77	

Cargas acima de |0,3| são mostradas em negrito. Padrão 1: "Refeição tradicional"; Padrão 2: "Lanche tradicional"; Padrão 3: "Lanche processado"; Padrão 4: "Junk food".

Após a análise de regressão bruta, as variáveis que apresentaram  $p \leq 0,20$  entraram na análise ajustada e, permaneceram na análise final, as variáveis com  $p < 0,10$ . No padrão "Refeição tradicional", as variáveis que entraram na análise ajustada foram sexo, idade, núcleo familiar, forma de deslocamento até a escola, tempo diário diante da televisão e IMC, e todas permaneceram no modelo final. O sexo, a idade, o núcleo familiar, a forma de deslocamento para a escola e o IMC se mostraram associados ao padrão. A cada ano de vida o escore de consumo deste fator aumentou em 0,053. O fato de o adolescente ser do sexo feminino reduziu em 0,372 o escore de consumo deste padrão alimentar. O escore de consumo do padrão diminuiu em 0,119 para cada membro a mais na família e em 0,027 para cada unidade de aumento do IMC. O fato de o adolescente ir para a escola de automóvel reduziu em 0,773 o escore de consumo do fator (Tabela 4).

Para o padrão "Lanche tradicional", as variáveis que entraram na análise foram sexo, renda familiar, forma de deslocamento para a escola, tempo sentado em

um dia de final de semana, IMC e circunferência da cintura. Permaneceram na análise final a forma de deslocamento para a escola, o tempo sentado em um dia de final de semana e o IMC. As três variáveis se mostraram associadas ao padrão. O fato de o adolescente ir para a escola de automóvel reduziu em 0,515 o escore de consumo do padrão. Cada hora a mais sentado em um dia de final de semana aumentou em 0,031 o escore de consumo do padrão. O IMC foi inversamente associado ao padrão, a cada aumento de uma unidade no IMC diminui 0,038 o consumo do padrão.

Para o padrão "Lanche processado", as variáveis que entraram na análise foram sexo, forma de deslocamento até a escola e atividade física. Na análise final apenas a forma de deslocamento até a escola permaneceu. O fato de ir à escola de carro diminuiu o escore de consumo deste padrão em 0,833.

Já para o padrão "*Junk food*", o tempo diário diante da televisão, o tempo sentado em um dia de final de semana e a circunferência da cintura foram incluídos na análise ajustada. Permaneceram na análise final, o tempo sentado em um dia de final de semana e circunferência da cintura. A única variável que se mostrou associada ao padrão foi o tempo diário diante da televisão, sendo que cada hora a mais aumentou em 0,046 o escore do consumo desse padrão.

Apenas um grupo, composto pelos alimentos café e chá, não teve saturação positiva em nenhum dos quatro padrões e este foi o único grupo a apresentar menor comunalidade, ou seja, teve menor quantidade de variância explicada pela solução fatorial [19].

**Tabela 4.** Análises brutas e ajustadas das variáveis independentes com os padrões alimentares dos adolescentes.

Variáveis	Padrões alimentares											
	$\beta^*$	Padrão 1 IC (95%)	p	$\beta^*$	Padrão 2 IC (95%)	p	$\beta^*$	Padrão 3 IC (95%)	p	$\beta^*$	Padrão 4 IC (95%)	p
<b>Idade</b>												
Bruta	0,038	-0,002 a 0,079	0,063	-0,004	-0,450 a 0,037	0,840	0,007	-0,033 a 0,048	0,718	0,014	-0,026 a 0,055	0,489
Ajustada	0,053	0,012 a 0,094	0,011				-			-		
<b>Sexo</b>												
Bruta												
Masculino	0			0			0			0		
Feminino	-0,427	-0,609 a -0,245	< 0,001	-0,214	-0,400 a -0,291	0,023	-0,233	-0,418 a -0,476	0,014	0,091	-0,096 a 0,277	0,339
Ajustada												
Masculino	0			-			-			-		
Feminino	-0,372	-0,551 a -0,193	< 0,001	-			-			-		
<b>Núcleo familiar</b>												
Bruta	-0,140	-0,226 a -0,055	0,001	0,022	-0,064 a 0,108	0,618	-0,029	0,115 a 0,058	0,514	-0,001	-0,001 a 0,001	0,528
Ajustada	-0,119	-0,201 a -0,037	0,004	-			-			-		
<b>Deslocamento</b>												
Bruta												
Caminhando	0			0			0			0		
Bicicleta	0,057	-0,994 a 1,109	0,915	-0,441	-1,512 a 0,0631	0,419	-0,307	-1,369 a 0,754		0,084	-1,910 a 0,242	0,128
Automóvel	-0,985	-1,425 a -0,546	< 0,001	-0,549	-0,099 a -0,101	0,016	-0,833	-1,276 a -0,389	< 0,001	-0,095	-0,545 a 0,354	0,677
Ajustada												
Caminhando	0			0			0			-		
Bicicleta	-0,111	-1,128 a 0,904		-0,416	-1,468 a 0,635	0,437	-0,307	-1,369 a 0,754	0,569			
Automóvel	-0,773	-1,205 a -0,340	< 0,001	-0,515	-0,954 a -0,075	0,022	-0,833	-1,276 a -0,389	< 0,001			
<b>TV</b>												
Bruta	-0,034	-0,75 a 0,006	0,094	0,018	-0,022 a 0,059	0,368	-0,002	-0,043 a 0,038	0,889	0,044	0,004 a 0,084	0,032
Ajustada	-0,035	-0,073 a 0,005	0,076				-			0,046	0,006 a 0,087	0,024
<b>Sentado FS</b>												
Bruta	0,002	-0,179 a 0,022	0,840	0,028	-0,008 a 0,047	0,005	-0,007	-0,027 a 0,013	0,502	0,017	-0,003 a 0,037	0,099
Ajustada	-			0,031	0,012 a 0,051	0,002	-			-		
<b>IMC</b>												
Bruta	-0,022	-0,438 a 0,001	0,052	-0,035	-0,058 a -0,013	0,001	-0,007	-0,029 a 0,015	0,543	-0,14	-0,036 a 0,008	0,205
Ajustada	-0,027	-0,049 a -0,005	0,015	-0,038	-0,059 a -0,016		-			-		
<b>CC</b>												
Bruta	-0,004	0,012 a 0,005	0,405	-0,009	-0,018 a -0,001	0,034	-0,001	-0,009 a 0,008	0,927	-0,008	-0,016 a 0,001	0,071
Ajustada	-			-						-0,008	-0,017 a 0,001	0,051

. \*: coeficiente de regressão; IC: intervalo de confiança. FS: final de semana. Padrão 1: "Refeição tradicional"; Padrão 2: "Lanche tradicional"; Padrão 3: "Lanche processado"; Padrão 4: "Junk food".

## DISCUSSÃO

Foram identificados quatro padrões alimentares entre os adolescentes avaliados. O padrão "refeição tradicional" foi caracterizado por alimentos típicos da alimentação tradicional brasileira. O padrão "lanche tradicional" caracterizou-se por alimentos típicos de lanches, também tradicionais da população brasileira. O terceiro padrão, "lanche processado", também foi composto por alimentos consumidos em lanches, porém com maior quantidade de alimentos ultraprocessados. O padrão "*junk food*" foi caracterizado pelo consumo de alimentos de alta densidade energética. É importante também destacar que as prevalências de excesso de peso e de obesidade encontradas no estudo foram superiores às médias nacionais verificadas na Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (2015) (23,7% e 7,8%, respectivamente) e na última POF (20,5% e 4,9% respectivamente) [21,1].

O padrão "refeição tradicional" observado na presente avaliação apresenta semelhança com o padrão tradicional relatado em outros estudos com adolescentes brasileiros [22,23]. Este padrão explicou a maior variância em relação aos demais padrões e refletiu positivamente o hábito alimentar da população brasileira, já que foi composto por cereais e tubérculos, leguminosas, carnes e hortaliças. O padrão englobou a maioria dos alimentos de maior consumo pela população brasileira encontrados na POF 2008-2009, que foram feijão, arroz, carne bovina, sucos, refrigerantes e café [24].

Mozaffarian e Ludwig (2010) destacam a importância de uma alimentação mais tradicional, baseada em alimentos in natura e minimamente processados e em baixo consumo de alimentos ultra-processados e bebidas açucaradas para a redução do risco de desenvolvimento de doenças não transmissíveis [25]. Tais recomendações também estão presentes no Guia Alimentar da População Brasileira (2014) [26] que enfatiza que as culturas alimentares tradicionais são fontes essenciais para formulação de recomendações que visam promover a alimentação saudável. Todavia, a presença de bebidas açucaradas neste padrão é um sinal de alerta [25].

Associações positivas entre o consumo de bebidas açucaradas e o ganho de peso têm sido encontradas em crianças, adolescentes e adultos. Meta-análise com 20 estudos em crianças e adolescentes norte-americanos e europeus e um estudo com escolares brasileiros, identificou que o aumento de consumo de 355 mL de bebidas açucaradas ao ano foi associado a um aumento de 0,06 unidade no IMC

[27]. Há evidência convincente que a redução da ingestão das bebidas açucaradas tem impacto significativo no ganho de peso relacionado a idade, na prevalência de obesidade e doenças relacionadas, especialmente o diabetes tipo 2 [28].

O segundo padrão, "lanche tradicional", apesar de ser constituído por alimentos presentes nos lanches tradicionais da população brasileira, gera preocupação em razão da presença de doces e gorduras, alimentos de alta densidade calórica e baixo conteúdo de nutrientes. Os padrões "refeição tradicional" e "lanche tradicional" apresentaram associação inversa com o IMC. Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Rodrigues et al. (2012), em que o padrão tradicional composto por arroz, feijão, pães, manteiga, margarina, leite e carne bovina foi associado ao IMC na faixa de normalidade em adolescentes brasileiros de outro Estado [29]. Estudo de Cunha et al. (2010), realizado com adultos, também encontrou associação inversa entre o IMC e o padrão tradicional (arroz, feijão, pão, açúcar, gordura e salada), o que seria explicado pelo fato de estes alimentos serem marcadores de alimentação preparada em casa, o que tende a resultar em redução da ingestão de gordura e de alimentos de alta densidade energética [30].

O padrão "lanche tradicional", porém, também foi associado ao tempo sentado ao final de semana, fato semelhante ao encontrado em estudo com adolescentes europeus, em que os padrões denominados "lanches" foram associados a maior tempo gasto em atividades sedentárias [31].

O padrão "lanche processado" também foi caracterizado por lanches, porém com a presença de carnes processadas e queijos amarelos, alimentos com altos percentuais de gordura e sódio. Padrão semelhante, denominado lanche, composto por pães, frios e queijos amarelos, foi encontrado no café da manhã de adultos e idosos de São Paulo em estudo cujo objetivo era identificar os padrões de café da manhã, almoço e jantar [32].

É importante destacar que o consumo de carne processada foi associado ao aumento de DCV e diabetes tipo 2 em meta-análise que incluiu 17 estudos de coorte e três estudos caso-controle em adultos norte-americanos, europeus, asiáticos e oceânicos [33]. Estudo de coorte com adultos americanos demonstrou que o alto consumo de carnes processadas durante a adolescência também aumenta o risco de câncer de colón e de reto em 25% [34]. Em 2015, a OMS e a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer publicaram um comunicado a imprensa informando que a carne processada foi classificada como carcinogênico para

humanos com base em evidência suficiente de que o consumo de carnes processadas causa câncer coloretal [35].

O quarto padrão obtido no presente estudo foi caracterizado pelo consumo de *fast food*, massas, bebidas açucaradas, balas e pouca ingestão de frutas, denotando assim baixa qualidade nutricional, pois além de a maioria dos alimentos presentes ser de alta densidade energética e baixo conteúdo de nutrientes, o padrão foi inversamente associado ao consumo de frutas. Padrões similares foram encontrados em outros estudos com adolescentes brasileiros e gregos [29,36]. Além disso, este padrão foi associado ao maior tempo diário assistindo televisão, resultado semelhante ao encontrado no estudo com adolescentes gregos. Uma das possíveis explicações para esta associação é que os alimentos pertencentes a esse grupo são de rápida preparação [36].

Outro estudo longitudinal com adolescentes australianos encontrou que aqueles que assistem televisão durante mais do que duas horas por dia tem ingestão mais alta de lanches e bebidas ricas em energia, bem como baixa ingestão de frutas. Essa associação parece ser mediada pelo fato de os lanches serem consumidos ao mesmo tempo em que se assiste televisão e pela importância da influência das propagandas que, em geral, estimulam o consumo de alimentos e bebidas ricas em energia ao invés de lanches saudáveis [37].

O fato de ir até a escola de automóvel foi inversamente associado aos três primeiros padrões alimentares retidos, ou seja, aqueles adolescentes que se deslocavam até a escola de forma não ativa aderiram menos aos três primeiros padrões. O deslocamento ativo até a escola contribui de forma importante para a atividade física dos adolescentes, proporcionando benefícios na melhoria da composição corporal e nas condições cardiorrespiratórias [38].

Os quatro padrões obtidos no presente estudo, quando avaliados em conjunto, explicaram 38,8% da variabilidade do consumo alimentar, percentual semelhante àqueles obtidos em outros estudos com adolescentes no Brasil, entre 33,6 – 35,4% [22,23,29]. Os padrões retidos foram aqueles que explicaram a maior variância, porém há outros padrões que afetam a porcentagem total da variância.

Uma limitação do presente estudo é o desenho transversal, que não permite inferir relações causais, mas apenas explorar associações entre variáveis. O fato de ter sido utilizado o recordatório alimentar habitual pode ser entendido como uma limitação, uma vez que pode não ser o mais adequado em indivíduos que não

tenham uma rotina alimentar bem estabelecida, ou seja, aqueles em que a variabilidade da alimentação é muito grande e naqueles indivíduos que não tenham refeições bem definidas e tenham o hábito de beliscar [39]. Além disso, deve-se considerar que a análise fatorial apresenta aspectos subjetivos, como categorizar de alimentos em grupos [7], decidir o número de fatores a serem extraídos, escolher a técnica utilizada para rotacionar os eixos fatoriais e o valor da carga fatorial que será determinado como significativa [19]. Entretanto, essas decisões subjetivas foram baseadas em estudos prévios. As escolhas alimentares e o comportamento alimentar estabelecidos na infância e na adolescência provavelmente acompanharão os indivíduos de forma significativa ao longo da vida, por isso, intervenções precoces são necessárias [40] e, assim, mesmo com algumas limitações a análise de padrões alimentares desses adolescentes foi de extrema valia.

Em conclusão, foram verificados quatro padrões predominantes na alimentação dos adolescentes do presente estudo. Os padrões denominados "refeição tradicional" e "lanche tradicional" foram inversamente associados ao IMC. O maior tempo diário de televisão foi associado ao padrão alimentar denominado "*junk food*". Tais associações são de extrema importância para o estabelecimento de intervenções para a redução do risco de desenvolvimento de DCNT.

## REFERÊNCIAS

- [1] Survey on Household Budget 2008-2009: anthropometry and nutritional status of children, adolescents and adults in Brazil. Rio de Janeiro: Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2010.
- [2] Rooney BL, Mathiason MA, Schauberger C W. Predictors of obesity in childhood, adolescence and adulthood in a birth cohort. *Matern Child Health J* 2011;15:1166-75. DOI: 10.1007/s10995-010-0689-1.
- [3] Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, et al. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev.* 2008;9:474-88. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2008.00475.x.
- [4] Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:1499S-1505S. DOI: 10.3945/ajcn.2010.28701B.
- [5] Jaquith BC, Harris MA, Penprase B. Cardiovascular disease risk in children and adolescents. *J Pediatr Nurs* 2013;28:258-266. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2012.11.003>.
- [6] Global strategy for women's, children's, and adolescent's health (2016-2030). Geneva: World Health Organization, 2015.
- [7] Tucker KL. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010;35:211-8. DOI: 10.1139/H10-010.
- [8] Cutler GJ, Flood A, Hannan P, Neumark-Sztainer D. Major patterns of dietary intake in adolescents and their stability over time. *J Nutr.* 2009;139:323-8. DOI: 10.3945/jn.108.090928.
- [9] World Health Organization. Growth reference 5-19 years. Available at: <http://www.who.int/growthref/en/>. Accessed December 14, 2015.
- [10] Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measure by dual energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:490-5.
- [11] Vasconcelos FAG. Nutritional assessment of collectivities. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.
- [12] Vítolo MR. Nutrition from gestation to aging. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.
- [13] Survey on household budget 2008-2009: Table of Reference Measures for Food Consumed in Brazil. Rio de Janeiro: Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2011.
- [14] Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, et al. Table for evaluation of food consumption in home measures. 5<sup>th</sup> ed. Rio de Janeiro: UFRJ; 2004.
- [15] Soares EA, Portella ES, Ishi M. 320 measurements of home food and their weight. São Paulo: CEANE, 1992.
- [16] TACO - Brazilian Table of Food Composition. 4<sup>th</sup> ed. Campinas: NEPA – UNICAMP; 2011.
- [17] Survey on household budget 2008-2009: Tables of nutritional composition of foods consumed in Brazil. Rio de Janeiro: Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2011.

- [18] Phillipi ST. Food Composition Table: support for nutritional decision. 4<sup>th</sup> ed. Barueri: Manole; 2013.
- [19] Hair J, Black WC, Babin BJ, Anderson, RE. Multivariate data analysis. 7<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009.
- [20] Hulley SP, Cummings SR. Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach. Baltimore: Williams & Wilkin, 1988.
- [21] National School Health Survey: 2015. Rio de Janeiro: Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2016.
- [22] Pinho L, Silveira MF, Botelho ACC, Caldeira AP. Identification of dietary patterns of adolescents attending public schools. *J Pediatr* 2014;90:267-72 DOI: 10.1016/j.jpdp.2013.09.004.
- [23] Salvatti AG, Escrivão Mams, Taddei Jaac, Bracco MM. Padrões alimentares em adolescentes na cidade de São Paulo. *Rev Nutr.* 2011;24:703-716. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000500004>.
- [24] Survey on household budget 2008-2009: analysis of personal food consumption in Brazil. Rio de Janeiro: Brazilian Institute of Geography and Statistics,, 2011.
- [25] Mozaffarian D, Ludwig, DS. Dietary guidelines in the 21st century - a time for food. *JAMA* 2010;304:681-2. DOI: 10.1001/jama.2010.1116.
- [26] Dietary Guidelines for the Brazilian population. Brasília : Ministry of Health of Brazil, 2014
- [27] Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2013;98:1084-102. DOI: 10.3945/ajcn.113.058362.
- [28] Hu FB Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugasweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. *Obes Rev* 2013;14:606-19. DOI: 10.1111/obr.12040.
- [29] Rodrigues PRM, Pereira RA, Cunha DB, et al. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiol.* 2012;15:662-674. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2012000300019>.
- [30] Cunha DB, Almeida RMVR, Sichieri R, Pereira RA. Association of dietary patterns with BMI and waist circumference in a low income neighbourhood in Brazil. *Br J Nutr.* 2010;104:908-13. DOI: 10.1017/S0007114510001479.
- [31] Santaliestra-Pasías AM, Mouratidou T, Huybrechts I, et al. Increased sedentary behaviour is associated with unhealthy dietary patterns in European adolescents participating in the HELENA study. *Eur J Clin Nutr.* 2014;68:300-8. DOI: 10.1038/ejcn.2013.170.
- [32] Santos RO, Fisberg RM, Marchioni DML, Baltar VT. Dietary patterns for meals of Brazilian adults. *Br J Nutr.* 2015;114:822-8. DOI: 10.1017/S0007114515002445.
- [33] Micha R, Wallace, Sk, Mozaffarian, D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary hearty disease, stroke and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* 2010;121:2271-2283. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924977.

- [34] Ruder EH, Thiébaud, ACM, Thompson FE, et al. Adolescent and mid-life diet: risk of colorectal cancer in NIH-AARP Diet and Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2011;94:1607-19. DOI: 10.3945/ajcn.111.020701.
- [35] International Agency for Research on Cancer, World Health Organization. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. Available at: [http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240\\_E.pdf](http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf). Accessed January 10, 2017.
- [36] Kourlaba G, Panagiotakos DB, Mihas K, et al. Dietary patterns in relation to socio-economic and lifestyle characteristics among Greek adolescents: a multivariate analysis. *Public Health Nutr.* 2009;12:1366-72. DOI: 10.1017/S1368980008004060.
- [37] Pearson N, Ball K, Crawford, D. Mediators of longitudinal associations between television viewing and eating behaviours in adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;30:8-23.
- [38] Lubans DR, Boreham CA, Kelly P, Foster CE. The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:1-12. DOI: 10.1186/1479-5868-8-5.
- [39] Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994;124:2245S-2317S.
- [40] Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, et al. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in young finns study. *Br J Nutr.* 2005;93:923-31.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo forneceu informações importantes em relação a alimentação de adolescentes goianos. O padrão tradicional foi o que apresentou maior número de alimentos in natura e minimamente processados e parece ter papel na proteção contra o ganho de peso. Os outros padrões alertam para o consumo elevado de alimentos com alto valor energético e de gorduras e açúcares, porém pobre em nutrientes. Somado a esses aspectos, aqueles adolescentes que permaneciam mais tempo diante da televisão, aderiram mais ao padrão *junk food*, o que promove uma agregação dos fatores de risco para o desenvolvimento de DCNT.

Neste contexto, nota-se a importância da regulamentação da publicidade de alimentos com elevados teores de gorduras, açúcares, sódio e bebidas com alto teor de açúcar, pois a influência da propaganda pode estar contribuindo para o consumo de alimentos de baixo valor nutricional. A regulamentação da publicidade de alimentos faz parte do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT no Brasil 2011-2022, assim como da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, que propõe limitar a promoção comercial de alimentos não saudáveis para crianças e aperfeiçoar a normatização da publicidade de alimentos.

Os resultados desse estudo possibilitam o desenvolvimento de estratégias para melhoria da alimentação dos adolescentes e, conseqüentemente, para melhor qualidade de vida atual e futura. Os padrões alimentares obtidos no estudo poderão servir de base para recomendações futuras acerca da alimentação de indivíduos nessa faixa etária, auxiliando no planejamento de programas de intervenção. Neste sentido este estudo poderá auxiliar na promoção de ações previstas no Pacto Nacional da Alimentação Saudável, no qual uma das diretrizes é o fomento ao acesso a alimentos de qualidade e em quantidade adequada, considerando a diversidade alimentar e os aspectos sociais e culturais da população. A finalidade deste pacto é ampliar o consumo de alimentos saudáveis e combater o sobrepeso e a obesidade e as doenças decorrentes da má alimentação.

As estratégias de intervenção deverão abranger não somente aspectos alimentares, mas também outras características de estilo de vida, como o tempo de lazer sedentário e a forma de deslocamento até a escola. Parcela pequena dos adolescentes se deslocavam para a escola de forma ativa, o que pode ser explicado

por fatores culturais e, também, pela insegurança e falta de respeito dos condutores de veículos com os pedestres e ciclistas. Em muitas cidades brasileiras foram construídas ciclovias recentemente, porém se não houver investimento em segurança e educação, provavelmente elas serão subaproveitadas.

Aspectos importantes da alimentação dos escolares foram abrangidos neste estudo, porém, certamente, mais estudos devem ser realizados com adolescentes para avaliar as relações entre a alimentação, parâmetros bioquímicos e o desenvolvimento de doenças relacionadas à alimentação.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. Meu nome é Carla Cristina de Moraes, sou nutricionista e mestranda em Nutrição e Saúde. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é minha. Em caso de recusa ou de desistência, você não será penalizado(a) de forma alguma.

No caso de dúvidas **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es) responsável(is), Carla Cristina de Moraes nos telefones: (62) 3095-3613 e (62) 8567-9765 e Cristiane Cominetti, no telefone (62) 9216-7346, sendo que estas ligações podem ser feitas a cobrar. Em casos de dúvidas **sobre os seus direitos** como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: 3521-1215 ou 3521-1076.

### ***INFORMAÇÕES IMPORTANTES QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A PESQUISA***

A pesquisa tem por título: “INFLUÊNCIA DOS POLIMORFISMOS A1298C E C677T NO GENE DA METILENOTETRAHIDROFOLATO REDUTASE SOBRE O METABOLISMO DO ÁCIDO FÓLICO E PERFIL LIPÍDICO DE ADOLESCENTES”.

As doenças do coração são a principal causa de morte no mundo e atingem pessoas de todas as idades. Assim, com prevenção e tratamento de qualidade as pessoas podem viver melhor e com mais saúde. Sabe-se que as doenças do coração estão ligadas à herança genética. Algumas pessoas podem ter alterações nos genes conhecidas como polimorfismos (diferenças em genes que compõem o nosso DNA). Essas alterações podem gerar mudanças em uma enzima muito importante no metabolismo da homocisteína (composto relacionado com doenças do coração).

O objetivo dessa pesquisa é realizar exames para avaliar se há alterações de algumas substâncias que podem indicar um risco para doenças do coração e a relação com a presença destes polimorfismos. Pretende-se, com este estudo, ampliar o conhecimento dos fatores de risco para estas doenças, contribuindo em outros estudos e melhorando a prevenção e proteção contra estas doenças. A participação do adolescente (sob sua responsabilidade) neste estudo é livre.

As informações sobre a pesquisa serão explicadas na reunião de pais do primeiro semestre do do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicado à Educação – CEPAE/UFG, pelas nutricionistas responsáveis pela pesquisa. Você será informado dos próximos passos do estudo, que são:

#### **1. Consulta inicial:**

- a. Coleta de dados socioeconômicos e estilo de vida:** entrevista, que ocorrerá no próprio CEPAE/UFG, Goiânia, Goiás, por aproximadamente 20 minutos. São informações sobre dados pessoais, renda da família, quanto tempo o adolescente e seus pais ou responsáveis estudaram, quanto tempo gasta em exercício físico, história de doenças na família e outras perguntas sobre estilo de vida. O adolescente tem o direito de recusar-se a responder às perguntas que possam trazer constrangimentos de qualquer natureza.
- b. Avaliação do consumo alimentar:** será entregue um material para o Registro Alimentar de 3 dias (2 dias de semana e 1 dia de fim de semana), em que você e o adolescente receberão as orientações para anotar tudo o que o adolescente come durante o todo o dia. O objetivo deste registro é avaliar a quantidade de açúcar, gorduras, proteína, vitaminas e minerais ingeridos. Vocês podem tirar dúvidas de como preenchê-lo.
- c. Avaliação antropométrica e da pressão arterial:**
  - Peso:** para verificação do peso, o adolescente deverá retirar os calçados, estar no centro de uma balança e em posição ereta;
  - Altura:** será usado um estadiômetro (aparelho que mede a altura) com haste móvel. O adolescente deverá permanecer com os pés unidos; encostados no aparelho e com a cabeça ereta e olhando para frente;
- d) Pressão arterial:** o aparelho será posicionado ao redor do braço do adolescente e a avaliação será repetida quatro vezes.

Se não houver nenhum fator que impeça a participação do adolescente na pesquisa, a próxima etapa será a coleta de sangue no dia em que for melhor para o adolescente e o CEPAE/UFG, Goiânia, Goiás. A coleta ocorrerá no próprio CEPAE/UFG, Goiânia, Goiás.

**2. Coleta de sangue:** O adolescente deverá ficar de jejum por 12 horas e serão coletados cerca de 10 mL de sangue para a análise de gorduras, vitaminas, homocisteína no sangue e para verificar a presença dos \*polimorfismos A1298C (troca de uma adenina por citosina na posição 1298 do gene) e C677T (troca de uma citosina por uma timina na posição 677 do gene da metilenoetetrahidrofolato redutase), que podem alterar os valores de homocisteína e de vitaminas.

*\* de acordo com a alínea a do item V da Resolução número 340, de 8 de julho de 2004 \*.*

### RESSARCIMENTO

Não será fornecido nenhum tipo de ressarcimento em dinheiro.

### DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados desta pesquisa serão divulgados das seguintes maneiras:

- Retorno dos resultados aos pacientes por meio de consultas individuais (resultados dos exames e da avaliação nutricional). No caso da presença ou ausência do polimorfismo avaliado, o adolescente (e seu responsável) pode optar por receber ou não os resultados.
- ❖  Quero saber o resultado da presença ou ausência do polimorfismo avaliado.  
(  ) Sim (  ) Não
- Publicação em artigos científicos de revistas internacionais e nacionais;
- Divulgação da dissertação de mestrado (em formato pdf) no site do Mestrado em Nutrição em Saúde da UFG.

### DESCONFORTOS E RISCOS ESPERADOS:

A chance de o adolescente sofrer algum dano à saúde como consequência imediata ou tardia da pesquisa é pequena. Devido a coleta de sangue pode haver inchaço ou mancha escura na região da picada da agulha ou ainda tontura e/ou fraqueza imediatamente após a coleta. Como o adolescente estará em jejum no momento da coleta de sangue, receberá um lanche após esta coleta.

### BENEFÍCIOS QUE PODERÃO SER OBTIDOS

A identificação dos fatores relacionados às doenças do coração, como o colesterol e os triglicérides acima dos valores normais, a alimentação inadequada, inatividade física, o peso acima do ideal e a presença do polimorfismo irão auxiliar na tomada de medidas eficazes na prevenção e no tratamento de doenças do coração que podem vir a ocorrer com o passar do tempo.

### ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIA DO SUJEITO DA PESQUISA

- 1- Todos os participantes e responsáveis pelo adolescente terão acesso, a qualquer momento, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para esclarecer eventuais dúvidas;
- 2- Os dados coletados serão usados nesta pesquisa e o material biológico a ser armazenado servirá para estudos futuros. Estes estudos poderão auxiliar no entendimento das doenças cardiovasculares e até mesmo na sua prevenção, melhoria do tratamento e controle. Será garantido o sigilo destes dados e seu uso só poderá ocorrer se houver nova aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, e quando necessário, pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Para isto, você precisa responder a autorização abaixo:
  - Autorizo a armazenagem e a utilização do material biológico (amostra de sangue) para outras pesquisas, desde que eu seja previamente consultado.  
(  ) Sim (  ) Não
  - Quero saber os resultados das futuras pesquisas.  
(  ) Sim (  ) Não

- 3- Os participantes também terão liberdade de retirar seu consentimento (do adolescente) a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que exista prejuízo à continuidade da assistência em saúde;
- 4- Todos os resultados obtidos serão confidenciais, sigilosos e privativos. Também é garantido o acesso irrestrito dos voluntários aos resultados do estudo, tendo eles opção de tomar ou não conhecimento dessas informações;
- 5- Dados individuais, resultados de exames e testes somente serão acessíveis aos pesquisadores envolvidos e não será permitido o acesso de terceiros;
- 6- Caso ocorra algum dano à saúde decorrente da pesquisa, os voluntários serão indenizados pela instituição;
- 7- Todos os voluntários estarão protegidos contra qualquer tipo de discriminação e/ou estigmatização, individual ou coletiva, uma vez que todos os resultados serão confidenciais;
- 8- A pesquisa será imediatamente interrompida se for percebido algum risco ou dano à saúde do participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento.

Nome e Assinatura do pesquisador \_\_\_\_\_

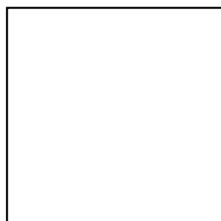
### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, \_\_\_\_\_, RG/ CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, responsável por \_\_\_\_\_, autorizo sua participação no estudo “Influência dos polimorfismos A1298C e C677T no gene da metilenotetrahidrofolato redutase sobre o metabolismo da homocisteína e perfil lipídico de adolescentes”. como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador(a) \_\_\_\_\_ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da sua participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento/ assistência/tratamento prestado ao sujeito pesquisado.

Local e data: \_\_\_\_\_

Nome e Assinatura do(a) Responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura Dactiloscópica:



Nome e assinatura do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimento sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO (PARA O ADOLESCENTE)

### TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“INFLUÊNCIA DOS POLIMORFISMOS A1298C E C677T NO GENE DA METILENOTETRAHIDROFOLATO REDUTASE SOBRE O METABOLISMO DO ÁCIDO FÓLICO E PERFIL LIPÍDICO DE ADOLESCENTES”**.

**Justificativa:** as doenças do coração são a principal causa de morte no mundo e atingem pessoas de todas as idades (desde crianças até idosos). Assim, com prevenção e tratamento de qualidade as pessoas podem viver melhor e com mais saúde. Sabe-se que as doenças do coração estão ligadas à herança genética. Algumas pessoas podem ter alterações nos genes conhecidas como polimorfismos (diferença em genes que compõem o DNA). Essas alterações podem gerar mudanças em uma enzima muito importante no metabolismo da homocisteína (composto relacionado com doenças do coração).

**Objetivo:** realizar exames para avaliar se há alterações de algumas substâncias que podem indicar um risco para doenças do coração e a relação com a presença de polimorfismos. Pretende-se, com este estudo, ampliar o conhecimento dos fatores de risco para estas doenças, contribuindo em outros estudos e melhorando a prevenção e proteção contra estas doenças.

As informações sobre a pesquisa serão explicadas na reunião de pais do primeiro semestre do do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicado à Educação – CEPAE/UFG, pelas nutricionistas responsáveis pela pesquisa. Você será informado dos próximos passos do estudo, que são:

#### 1. Consulta inicial:

- a. **Coleta de dados socioeconômicos e estilo de vida:** entrevista, que ocorrerá no próprio CEPAE/UFG, Goiânia, Goiás, por aproximadamente 20 minutos. São informações sobre dados pessoais, renda da família, quanto tempo você e seus pais ou responsáveis estudaram, quanto tempo o adolescente gasta em exercício físico, história de doenças na família e outras perguntas sobre estilo de vida. Você tem o direito de recusar-se a responder às perguntas que possam te trazer constrangimentos de qualquer natureza.
- b. **Avaliação do consumo alimentar:** será entregue um material para o Registro Alimentar de 3 dias (2 dias de semana e 1 dia de fim de semana), em que você receberá as orientações para anotar tudo o que você come durante o todo o dia. O objetivo deste registro é avaliar a quantidade de açúcar, gorduras, proteína, vitaminas e minerais ingeridos. Você pode tirar dúvidas de como preenchê-lo.
- c. **Avaliação antropométrica e da pressão arterial:**

**Peso:** para verificação do peso, você deverá retirar os calçados, estar no centro de uma balança e em posição ereta;

**Altura:** será usado um estadiômetro (aparelho que mede a altura) com haste móvel. Você deverá permanecer com os pés unidos; encostados no aparelho e com a cabeça ereta e olhando para frente;

- **Pressão arterial:** o aparelho será posicionado ao redor do seu braço e a avaliação será repetida quatro vezes.

Se não houver nenhum fator que impeça a participação do adolescente na pesquisa, a próxima etapa será a coleta de sangue no dia em que for melhor para o adolescente e seu responsável. A coleta ocorrerá no próprio CEPAE/UFG, Goiânia, Goiás.

2. **Coleta de sangue:** Você deverá ficar de jejum por 12 horas e serão coletados cerca de 10 mL de sangue para a análise de gorduras, vitaminas, homocisteína no sangue e para verificar a presença dos polimorfismos A1298C (troca de uma adenina por citosina na posição 1298 do gene) e C677T

(troca de uma citosina por uma timina na posição 677 do gene da metiltrahidrofolato redutase), que podem alterar os valores de homocisteína e de vitaminas.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo nem receberá qualquer pagamento.

Você poderá esclarecer qualquer dúvida em todos os momentos da pesquisa e estará livre para participar da pesquisa ou recusar-se. O seu responsável poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Você não será identificado em nenhuma publicação dos dados deste estudo e não sofrerá nenhuma exposição ou constrangimento durante a realização desta pesquisa.

A chance de você sofrer algum dano à saúde como consequência imediata ou tardia da pesquisa é pequena. Como você estará em jejum no momento da coleta de sangue, receberá um lanche após esta coleta. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Será armazenada uma amostra do seu sangue para que sejam realizadas futuras pesquisas que poderão contribuir na prevenção e tratamento de doenças do coração. Os seus dados serão confidenciais (não serão expostos). Antes da ocorrência destas novas pesquisas você e seu responsável serão consultados para autorizar o uso destes dados.

Os resultados estarão à sua disposição. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a permissão do seu responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já possuir documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Em caso de dúvidas acerca dos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador responsável: Carla Cristina de Moraes - Telefones: (62)3095-3613 e (62)8567-9765, sendo que estas ligações podem ser feitas a cobrar.

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: 3521-1215 ou 3521-1076.

---

**Assinatura do adolescente**

---

**Assinatura do pesquisador responsável**

Goiânia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DO ESTUDO

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA, ESTILO DE VIDA E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL		
IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE		
1	Nome: Responsável:	
2	Endereço Telefones: ( )	Pront
3	Data do atendimento: ____/____/____	DA ____/____/____
4	Sexo: (1) Masculino (2) Feminino	SEX ____
5	Qual a cor da sua pele? (1) Branco (2) Pardo (3) Negro (4) Japonês / Chinês (9) Sem informação	CORPEL ____
6	Qual é a data do seu nascimento? ____/____/____	DN ____/____/____
7	Qual é a sua idade? _____ anos completos	ID ____
8	Você mora no município de Goiânia ou na grande Goiânia? (0) Sim (1) Não (9) Sem informação	MUN ____
9	Qual é o seu estado civil? (1) Solteiro (2) Casado ou união consensual (3) Viúvo (4) Desquitado ou separado (9) Sem informação	ESTCIVIL ____
10	Quantas pessoas compõem o núcleo familiar (moram junto com você)?	NUFAM ____
11	Qual a sua renda familiar? R\$ _____ (99,999) Sem informação	RF _____
12	Qual a sua renda per capita? R\$ _____ (99,999) Sem informação	RP _____
12	Qual o seu nível de escolaridade? _____ (99) Sem informação	ESCOL ____
13	Qual o seu peso habitual? _____	PHAB _____
CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO		
14	Você já recebeu diagnóstico de doença do coração? (0) Não (1) Sim (9) Sem informação	DCV ____
ESTILO DE VIDA		
Agora vou lhe fazer algumas perguntas sobre atividade física. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 min. contínuos de cada vez e pelo menos uma vez por semana.		
15	De que maneira você se desloca até a escola? (0) não vai (1) andando (2) bicicleta (3) carro / outro transporte	DESLOC ____
16	Você faz aulas de educação física na sua escola? Se sim, quantas vezes por semana? ( ) não faz ( ) 1 vez por semana ( ) 2 vezes por semana ( ) 3 vezes ou mais por semana Caso participe das aulas de educação física, quantos minutos duram cada uma? _____	EDFIS ____  T EDFIS ____
17	Você realiza outras atividades físicas ou pratica algum esporte fora da escola com regularidade (pelo menos uma vez por semana)? (0) Não (1) Sim Qual? _____	AFR ____
18	Pratica atividade física intensa - que deixa você cansado(a), com a respiração difícil ou o coração acelerado (correr, bicicleta, natação, algum esporte): Qual? _____ Quantas vezes por semana? _____	AF INT ____
19	Pratica atividade física leve - que não deixa você muito cansado(a), nem com a respiração difícil ou o coração muito acelerado (caminhar, outras atividades): Dias _____ por SEMANA ( ) Nenhum	AF LEV ____
Esta próxima questão é referente ao tempo do seu dia que você passa sem realizar atividade física.		

20	Quanto tempo, em média, você passa assistindo televisão, vídeos, DVD , no computador, no videogame ou ao telefone) _____ horas _____ minutos	MSESEMAN ____ ____			
21	Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana? _____ horas _____ minutos	MSENTFDS ____ ____			
As próximas quatro questões se referem ao consumo de bebida alcoólica e tabagismo (uso de cigarro).					
22	Você faz uso de bebidas alcoólicas? (0) Sim (1) Não (9) Sem informação	ALC ____			
23	Se sim, com que frequência você consome este tipo de bebida? (0) Diariamente (1) 1 a 6 vezes por semana (2) eventualmente (3) <4 vezes ao mês	FREQ ALC ____			
24	Você faz uso de cigarro? (0) Sim (1) Não (9) Sem informação	CIG ____			
<b>DADOS DA PRESSÃO ARTERIAL</b>					
25	Pressão sistólica 02 _____	PAS2AV2			
26	Pressão diastólica 02 _____	PAD2AV2 ____			
271	Pulso 02 _____	PULSO2 ____			
28	Pressão sistólica MEDIA _____	PASM1 ____			
29	Pressão diastólica MEDIA _____	PADM1 ____			
30	Pulso MEDIA _____	PULSOM ____			
31	Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____	PESO _____, __ EST _____, __ IMC1 _____, __			
32	Circunferência Abdominal _____	PCIAB ____			
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>					
Na sua família existe caso de?: (Ler as opções) – Parente de 1º grau					
33	<b>Câncer?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FCA ____			
34	<b>Colesterol alto e/ou triglicérides alto?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FDISLIP ____			
35	<b>Obesidade?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FOBES ____			
36	<b>Pressão alta?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FHAS ____			
37	<b>Doença do coração?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FCARDIO ____			
38	<b>Diabetes?</b> (1) Sim (9) Ignorado (0) Não	FDIAB ____			
<b>EXAMES BIOQUÍMICOS</b>					
	<b>EXAME</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>REFERÊNCIA</b>	<b>DATA EXAME</b>	
39	Colesterol total				EXCOL _____, __
40	HDL				EXHDL _____, __
41	LDL				EXLDL _____, __
42	VLDL				EXVLDL _____, __
43	Triglicérides				EXTG _____, __
44	Homocisteína				EXHCY _____, __
45	Ácido fólico				EXAFO _____, __
46	Cianocobalamina (B12)				EXCIA _____, __
47	Piridoxina (B6)				EXPIR _____, __

Pesquisadora: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

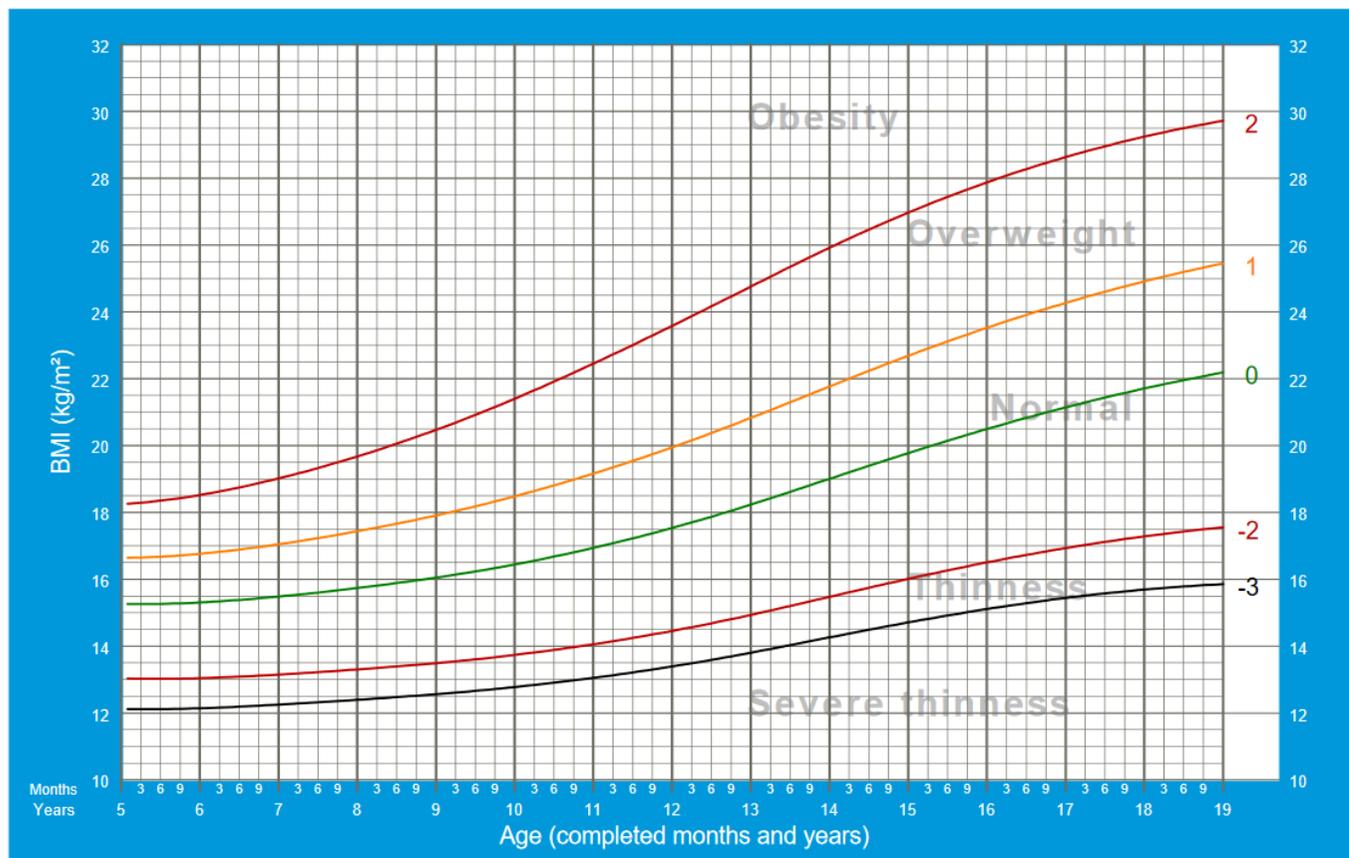


## **ANEXOS**

## ANEXO A – Curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde

### BMI-for-age BOYS

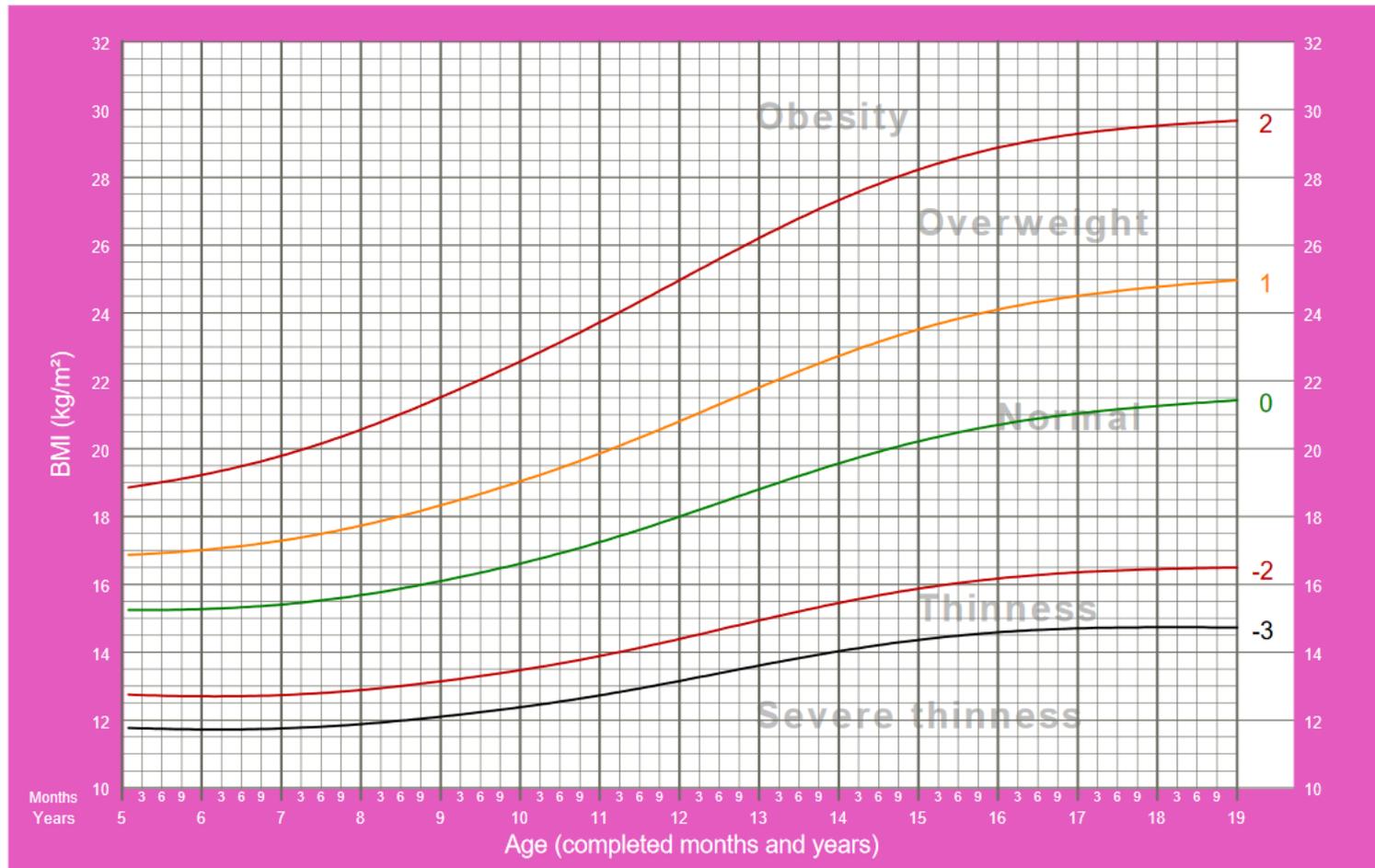
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

# BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

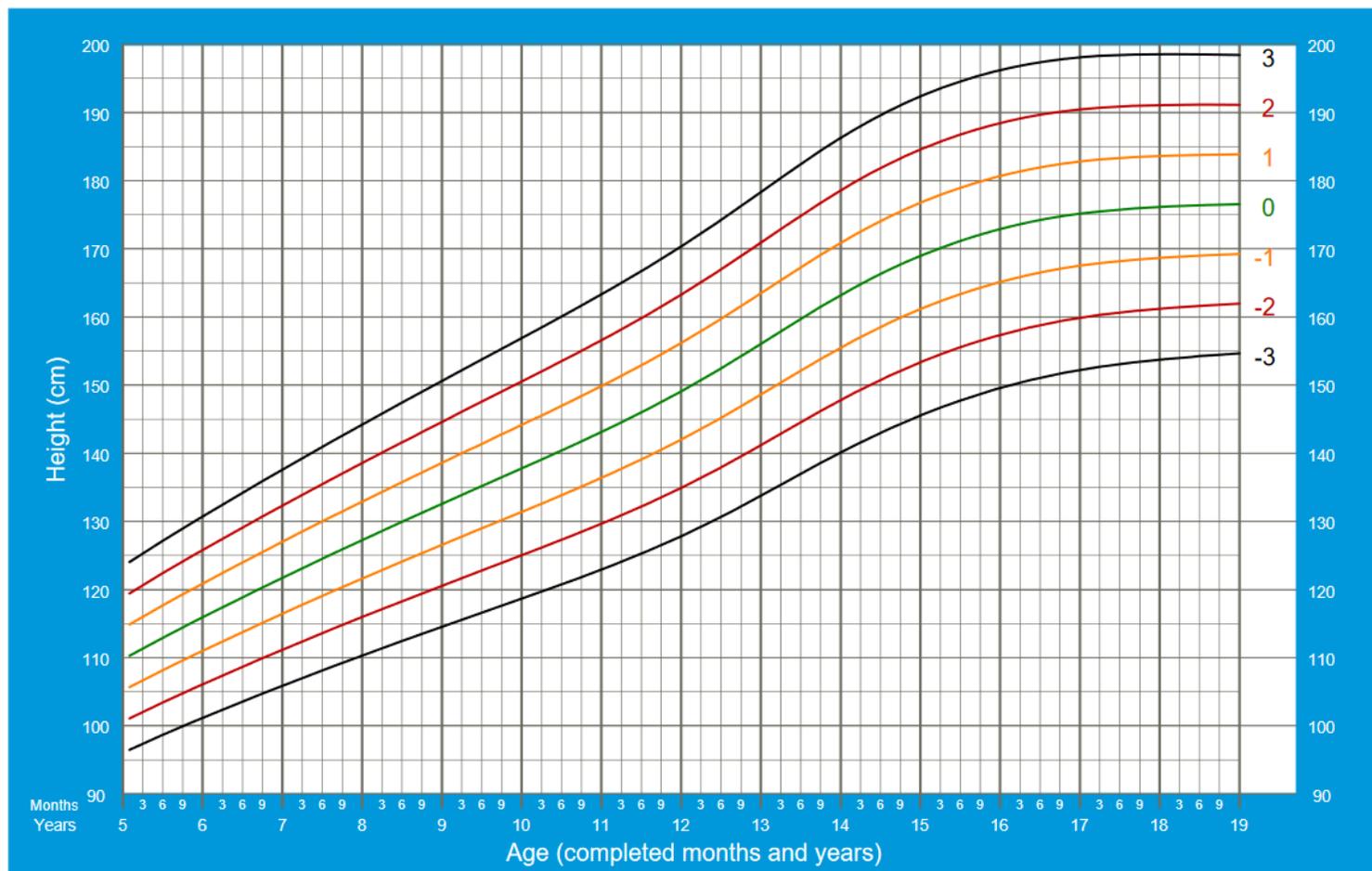
**Pontos de corte de IMC por idade para adolescentes:**

VALORES CRÍTICOS		DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
< Percentil 3	< Escore-z -2	Baixo IMC para idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 85	≥ Escore-z -2 e < Escore-z +1	IMC adequado ou Eutrófico
≥ Percentil 85 e < Percentil 97	≥ Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
≥ Percentil 97	≥ Escore-z +2	Obesidade

## ANEXO B – Curvas de estatura por idade da Organização Mundial da Saúde

### Height-for-age BOYS

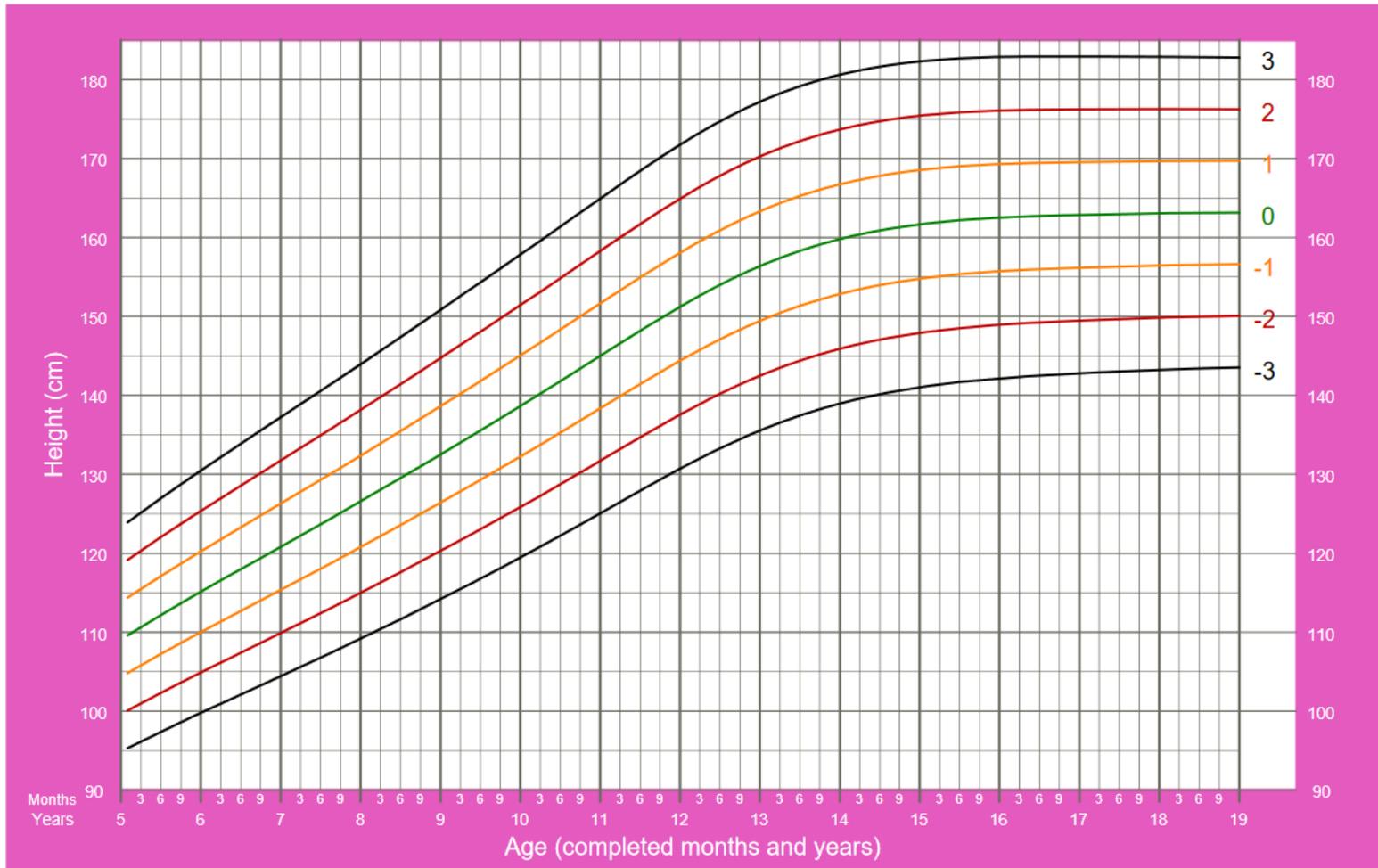
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

# Height-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

**Pontos de corte de estatura por idade para adolescentes:**

VALORES CRÍTICOS		DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
< Percentil 3	< Escore-z -2	Baixa Estatura para a idade
≥ Percentil 3	≥ Escore-z -2	Estatura adequada para a idade

**ANEXO C – Aprovação pelo CEP/UFG**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
GOIÁS - UFG

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** "Influência dos polimorfismos A1298C e C677T no gene da metilenotetrahidrofolato redutase sobre o metabolismo da homocisteína e perfil lipídico de adolescentes"

**Pesquisador:** Carla Cristina de Moraes

**Área Temática:** Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP);

**Versão:** 2

**CAAE:** 19735113.7.0000.5083

**Instituição Proponente:** Faculdade de Nutrição

**Patrocinador Principal:** FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE GOIÁS

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 422.329

**Data da Relatoria:** 07/10/2013

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131

**Bairro:** Campus Samambaia

**CEP:** 74.001-970

**UF:** GO

**Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3521-1215

**Fax:** (62)3521-1163

**E-mail:** cep.prppg.ufg@gmail.com

## ANEXO D – Normas para envío de manuscrito para o periódico *Journal of Adolescent Health*

### GUIDE FOR AUTHORS

---

"Submission Checklist"

#### *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 meta-analyses 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**

Andrea Boccelli, Publisher  
 Phone: 267-738-0357  
 E-mail: a.boccelli@elsevier.com  
 Elsevier  
 1600 John F. Kennedy Blvd, Suite 1800  
 Philadelphia, PA 19103

<http://www.jahonline.org/>  
<http://ees.elsevier.com/jah/>

#### **BEFORE YOU BEGIN**

##### ***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 <http://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](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 <http://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 cross-reference 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.

### **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 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:

#### Open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

#### 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.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For 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 open access publication fee for this journal is **USD 3000**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://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 [green 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](mailto: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.

## **PREPARATION**

### *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 [http://www.elsevier.com/\\_\\_\\_data/promis\\_misc/jah\\_soa.pdf](http://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](mailto:jaheditorial@ucsf.edu) or by fax 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 and Enhancement service to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements: [Illustration Service](#).

### **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).

### **Artwork**

#### *Electronic Artwork*

##### *General points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the printed version.
- Submit each illustration as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website:

<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

**You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.**

#### *Formats*

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

#### **Please do not:**

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

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 encouraged.

A DOI can be used to cite and link to electronic articles where an article is in-press and full citation details are not yet known, but the article is available online. 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*, <http://dx.doi.org/10.1029/2001JB000884i>. 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* and *Zotero*, as well as *EndNote*. Using the word processor 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.

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](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](http://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 <http://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](http://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 <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

### Database linking

Elsevier encourages authors to connect articles with external databases, giving readers access to relevant databases that help to build a better understanding of the described research. Please refer to relevant database identifiers using the following format in your article: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN). [More information and a full list of supported databases.](#)

### AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. [More information and examples are available.](#) Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

### Submission Checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the *Journal* for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

#### Ensure that the following items are present:

#### Cover letter

- Disclosure of any prior publications or submissions with any overlapping information
- A statement that the work is not under consideration elsewhere
- Disclosure of any potential conflict of interest, real and perceived, for all named authors
- Names and contact information for 5 potential reviewers

#### Statements of Authorship

- Please submit a separate statement for each named author

#### Title page

- Article title
- Full names, academic degrees (Masters level and above), and affiliations of all authors
- Name, address, e-mail address, telephone and fax number of the corresponding author
- Sources of funding and acknowledgements of support and assistance
- Disclosure of potential conflicts, real and perceived, for all named authors
- Clinical trials registry site and number
- List of abbreviations

#### Manuscript

- Please double-space
- BR>• Abstract in the appropriate format: Structured for Original Articles and Briefs or Summary for Review Articles and Clinical Observations
- BR>• List of keywords
- Implications and Contributions statement
- IRB statement in the Methods section
- References should be in the correct format for this journal; all references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Figure titles should be on a new page
- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'

#### Tables

- Each saved as a separate document, including title and footnotes

#### Figures

- Each saved as a separate file, with captions/legends (without titles)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print; if only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)

- Copies of prior and/or in press publications related to the current submission can be uploaded as separate files or e-mailed to the Managing Editor
- For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

## **AFTER ACCEPTANCE**

### **Proofs**

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to [download the free Adobe Reader](#), version 9 (or higher). Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the [Adobe site](#).

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and scan the pages and return via e-mail. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

### **Offprints**

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have published their article open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

## **AUTHOR INQUIRIES**

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please send an email to [jaheditorial@ucsf.edu](mailto:jaheditorial@ucsf.edu). For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <http://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.