

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – SAÚDE DA
CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

THALES PHILIPPE RODRIGUES DA SILVA

**COEXISTÊNCIA DE COMPORTAMENTOS OBESOGÊNICOS E DOS
FATORES DE RISCOS PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E A SUA
INFLUÊNCIA NO EXCESSO DE PESO DOS ADOLESCENTES
BRASILEIROS: um recorte do estudo ERICA**

BELO HORIZONTE

2021

THALES PHILIPPE RODRIGUES DA SILVA

**COEXISTÊNCIA DE COMPORTAMENTOS OBESOGÊNICOS E DOS
FATORES DE RISCOS PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E A SUA
INFLUÊNCIA NO EXCESSO DE PESO DOS ADOLESCENTES
BRASILEIROS: um recorte do estudo ERICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde. Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Linha de pesquisa: Distúrbios Nutricionais e Metabólicos

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Larissa Loures Mendes

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Fernanda Penido Matozinhos

BELO HORIZONTE

2021

SI586c Silva, Thales Philipe Rodrigues da.
Coexistência de comportamentos obesogênicos e dos Fatores de Riscos para as Doenças Cardiovasculares e a sua influência no excesso de peso dos adolescentes brasileiros [manuscrito]: um recorte do estudo ERICA. / Thales Philipe Rodrigues da Silva. - - Belo Horizonte: 2021.
155f.: il.
Orientador (a): Larissa Loures Mendes.
Coorientador (a): Fernanda Penido Matozinhos.
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Adolescente. 2. Doenças Cardiovasculares. 3. Consumo de Bebidas Alcoólicas. 4. Tabagismo. 5. Exercício Físico. 6. Sobrepeso. 7. Dissertação Acadêmica. I. Mendes, Larissa Loures. II. Matozinhos, Fernanda Penido. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: QU 248

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

ATA DE DEFESA TESE

Às quatorze horas do dia treze de outubro de dois mil e vinte e um, na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, por meio da videoconferência pela plataforma LifeSize hospedada no link: <https://signup.lifesize.com/>, com transmissão pública pelo canal eletrônico do Youtube, realizou-se a defesa de tese do aluno THALES PHILIPPE RODRIGUES DA SILVA, número de registro 2018753791, graduado no curso de ENFERMAGEM, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA SAÚDE, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde-Saúde da Criança e do Adolescente. A Presidência da sessão coube à Prof.ª Larissa Loures Mendes – Orientadora (UFMG). Inicialmente a Presidente, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do trabalho final de Pós-Graduação, fez a apresentação da Comissão Examinadora, assim, constituída pelas Professoras Doutoras: Ariene Silva do Carmo (Ministério da Saúde), Maysa Helena de Aguiar Toloni (UFLA), Camila Kümmel Duarte (UFMG), Milene Cristine Pessoa (UFMG) e Fernanda Penido Matozinhos - Coorientadora (UFMG). Em seguida a Presidente autorizou o aluno a fazer a apresentação de seu trabalho final intitulado “COEXISTÊNCIA DE COMPORTAMENTOS OBESOGÊNICOS E DOS FATORES DE RISCOS PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E A SUA INFLUÊNCIA NO EXCESSO DE PESO DOS ADOLESCENTES BRASILEIROS: um recorte do estudo ERICA”. Seguiu-se à arguição pela Comissão Examinadora, com a respectiva defesa do aluno. Logo após a Comissão reuniu-se sem a presença do candidato e do pública para julgamento e expedição do resultado da avaliação do trabalho final do aluno e decidiu considerar a tese **Aprovada**. O resultado final foi comunicado publicamente à aluna pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, após lida, será assinada eletronicamente por todos os membros da Comissão Examinadora presente.

Belo Horizonte, 13 de outubro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Camila Kummel Duarte, Professora do Magistério Superior**, em 13/10/2021, às 18:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maysa Helena de Aguiar Toloni, Usuário Externo**, em 13/10/2021, às 21:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Penido Matozinhos, Professora do Magistério Superior**, em 14/10/2021, às 07:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Milene Cristine Pessoa, Professora do Magistério Superior**, em 14/10/2021, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ariene Silva do Carmo, Usuário Externo**, em 14/10/2021, às 20:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Larissa Loures Mendes, Professora do Magistério Superior**, em 18/10/2021, às 10:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1018604** e o código CRC **AB4B5969**.

Este trabalho é vinculado ao Grupo de Estudo, Pesquisa e Práticas em Ambiente Alimentar e Saúde (GEPPAAS) e ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Vacinação (NUPESV), da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

Dedicatória

Aos meus pais, Mila e Jairito,
gratidão por proporcionarem
sempre a possibilidade de ir
adiante. Amo vocês!

À minha querida Tia Jajá, que
sempre vibrou muito com minhas
conquistas! Sei que está em festa
no céu por esse passo importante
em minha trajetória!

Agradecimentos

Vários são os responsáveis por esse produto final e seria incoerente e egoísta da minha parte não agradecer a todos:

A Deus, pela oportunidade de chegar aonde cheguei, pela disposição dada a cada dia e, em especial, pela confiança inflamada em meu coração no seu Divino Amor.

"Possuireis todas as coisas sobre as quais se estender a vossa confiança. Se esperais muito de Deus, Ele fará muito por vós. Se esperais pouco, Ele fará pouco!" (São Bernardo de Claraval)

À Nossa Senhora, onde encontrei o mais belo dos colos! *Totus tuus Maria!*

À minha querida orientadora, Prof.^a Dr.^a Larissa Loures Mendes, exemplo de mulher, pesquisadora e profissional. Sou muito grato por todos os nossos encontros e trocas, apreendi muito com cada ensinamento e palavra. O processo de doutorado foi uma experiência de formação riquíssima graças à sua generosidade, competência e conhecimento. Sou muito feliz por sua amizade e por ter sido seu orientando!

À minha querida amiga e co-orientadora, Prof.^a Dr.^a Fernanda Penido Matozinhos, exemplo de enfermeira, professora, pesquisadora e mulher. A você, minha eterna admiração e gratidão por depositar em mim a sua confiança desde a graduação. Orgulho de ser o seu sempre orientando. Sou muito feliz por sua amizade!

À minha amada Vovó Kika e ao Vovô João, obrigado por todas as orações! Sei que elas me deram sempre força para ir sempre adiante!

Às minhas irmãs, pelo amor, amizade e risos!

Aos meus sobrinhos, alegria dos meus dias.

Ao Bernardo, por me aguentar nos momentos em que achei que fosse surtar no doutorado. Por sempre me dizer que vai dar certo! Obrigado por ser você! Obrigado por tudo! *Lihue irr!*

Aos amigos construídos nessa caminhada desde o mestrado, Ariene, Luana, Bianca, Sintia, Karina, Leyla, Ana Paula, Luísa, Larissa, Olívia, Lúcia, Monique, Melissa, Heminely, Tamara e Vivian, obrigado por terem feito este caminho mais leve.

Às minhas amigas, Ana Porto, Natalia e Thais Moreira Oliveira, obrigado por todo o incentivo desde a graduação. Sempre “Bom gosto!”

Ao Professor Dr. Gilvan Ramalho Guedes, por todo o ensinamento nas matérias do CEDEPLAR – UFMG e por me apresentar o mundo do *Grade of Membership!*

Às docentes da sala 404, Prof.^a Dr.^a Juliana de Oliveira Marcatto e Prof.^a Dr.^a Sheila Aparecida Ferreira Lachtim, sou muito grato por cada palavra!

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Vacinação (NUPESV) da EE-UFMG, obrigado por sempre ser minha casa!

Ao Grupo de Estudos, Pesquisas e Práticas em Ambiente Alimentar e Saúde (GEPPAAS) da EE-UFMG, por todos os ensinamentos compartilhados!

Aos docentes da escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Obrigado por todo o ensino e partilhas!

Às professoras Cristiane e Tatiana e ao Comitê Central do ERICA, pelo auxílio com o banco de dados do projeto.

A todos os envolvidos no projeto de pesquisa ERICA.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram com este estudo.

Apresentação

Esta tese é composta por: Introdução, Revisão de Literatura, Objetivos e Métodos. As referências bibliográficas são apresentadas ao fim de cada seção no formato de Vancouver. Em seguida, apresentam-se os resultados e discussão no formato dos três artigos originais elaborados. Ressalta-se que a formatação e referências bibliográficas dos artigos seguem as normas das revistas na qual o artigo foi publicado ou submetido. Ao fim, são apresentadas as considerações finais da tese e os anexos.

A tese encontra-se formatada segundo a Resolução 03/2010, de 05 de fevereiro de 2010 do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

RESUMO

Introdução: Embora as manifestações mais graves, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, tenham maior prevalência na vida adulta, tanto os fatores de risco para as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), em especial para as Doenças Cardiovasculares (DCV) e obesidade, têm sido comumente observados em crianças e adolescentes. Diante do exposto, quando os fatores de risco são adquiridos durante a adolescência estes tendem a permanecer durante a fase adulta. Comumente estes fatores de risco para as DCV e obesidade são avaliados separadamente, sem considerar a possibilidade de coexistirem e se influenciarem mutuamente na determinação do desfecho em saúde. Nesse sentido tornam-se necessárias análises que consideram as relações entre esses fatores para que, assim, as intervenções sejam mais efetivas e baseadas em múltiplos componentes visando a reverter e reduzir os fatores de risco precoces na adolescência, para diminuir o número de mortes em todo o mundo em decorrência das DCV. **Objetivo:** Analisar a coexistência de comportamentos obesogênicos e dos fatores de riscos para as doenças cardiovasculares e a sua influência no excesso de peso entre os adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos. **Métodos:** Estudo com dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), estudo epidemiológico transversal, nacional, de base escolar com adolescentes de 12 a 17 anos que frequentavam escolas públicas e privadas localizadas em cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes. A amostra analítica do estudo foi composta por 71.552 adolescentes. Para o artigo 1, foram utilizados blocos temáticos referentes ao consumo de álcool, hábitos alimentares, tabagismo e atividade física. O método do *Grade of Membership* (GoM) foi utilizado para identificar a coexistência de fatores de risco para DCV entre adolescentes. A regressão logística multinível foi utilizada para avaliar a associação entre os fatores que influenciam o perfil de coexistência dos fatores de risco para DCV. Para o artigo 2, para identificar a coexistência de comportamentos obesogênicos nos adolescentes, realizou-se a Análise de Componentes Principais (PCA), foram utilizadas as variáveis horas de tela, hábito de petiscar na frente da televisão, hábito de consumir café da manhã e percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados (AUP). Para avaliar a associação entre os fatores que influenciam a coexistência de comportamentos modificáveis no padrão de comportamento obesogênico utilizou-se a regressão logística. Para o artigo 3, adotou-se como variável dependente a presença de excesso de peso entre os adolescentes. E como *main effect* adotou-se o perfil de risco para as DCV gerado pelo GoM. A regressão

logística multinível foi utilizada para avaliar a associação entre o excesso de peso e o perfil de coexistência dos fatores de risco para DCV. **Resultados:** Artigo 1: De acordo com os dois perfis gerados, os adolescentes classificados no Perfil 2 apresentaram características comportamentais de fumar, beber e ingestão de AUP acima de 80% do valor calórico total. Esse perfil associou-se positivamente com: possuir diagnóstico positivo para Transtornos Mentais Comuns, não consumir as refeições fornecidas pela escola, estudar em escolas privadas e residir em regiões brasileiras economicamente favorecidas. Artigo 2: Adolescentes pertencentes ao 3º tercil do padrão de comportamentos obesogênicos consumiam mais AUP, passavam mais tempo em frente às telas, possuíam o hábito de petiscar em frente à televisão e não possuíam o hábito de consumir café da manhã regularmente. Em relação aos fatores associados aos adolescentes pertencentes ao 3º tercil do padrão de comportamentos obesogênicos: adolescentes do sexo feminino, e que se autodeclararam pretos possuíam chances aumentadas de pertencerem ao padrão de comportamentos obesogênicos. Por outro lado, aqueles adolescentes que faziam as refeições com os pais ou responsável, que possuíam maior tempo duração de sono e que residiam em regiões menos favorecidas economicamente apresentaram redução nas chances de pertencerem a um padrão de comportamentos obesogênicos. Artigo 3: Adolescentes que apresentam perfil de risco de DCV mostraram uma maior probabilidade de terem excesso de peso. **Conclusão:** Este estudo encontrou coexistência de comportamentos obesogênicos e dos fatores de risco para DCV entre os adolescentes brasileiros, além da influência do perfil de risco para DCV no excesso de peso. Esses resultados podem ser usados para fundamentar a inclusão intervenções em múltiplos componentes para a prevenção do desenvolvimento das DCNT, em adolescentes brasileiros.

Palavras-chave: Adolescentes; Doenças Cardiovasculares; Comportamentos obesogênicos, Álcool; Tabagismo; Atividade Física; Alimentos Ultraprocessados; Excesso de Peso.

ABSTRACT

Introduction: Although the most serious manifestations, such as acute myocardial infarction and stroke, are more prevalent in adulthood, both risk factors for Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs), especially for Cardiovascular Diseases (CVD) and obesity, have been commonly observed in children and adolescents. Therefore, when risk factors are acquired during adolescence, they tend to remain during adulthood. Commonly, these risk factors for CVD and obesity are evaluated separately, without considering the possibility of coexistence and mutual influence in determining the health outcome. In this sense, analyses that consider the relationships between these factors are necessary for more effective interventions based on multiple components to reverse and reduce early risk factors in adolescence, in order to reduce the number of CVD deaths worldwide. **Objective:** To analyze the coexistence of obesogenic behaviors and risk factors for cardiovascular disease and their influence on overweight among Brazilian adolescents aged 12 to 17 years. **Methods:** Study with data from the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA), a cross-sectional, national, school-based epidemiological study of adolescents aged 12 to 17 years attending public and private schools located in Brazilian cities with more than 100,000 inhabitants. The analytical sample of the study consisted of 71,552 adolescents. For article 1, we used thematic blocks referring to alcohol consumption, eating habits, smoking, and physical activity. The Grade of Membership (GoM) method was used to identify the coexistence of CVD risk factors among adolescents. Multilevel logistic regression was used to assess the association between factors influencing the coexistence profile of CVD risk factors. For paper 2, to identify the coexistence of obesogenic behaviors in adolescents, Principal Component Analysis (PCA) was performed, the variables screen hours, habit of snacking in front of the television, habit of consuming breakfast and percentage of intake of ultra-processed foods (UPF) were used. Logistic regression was used to evaluate the association between the factors that influence the coexistence of modifiable behaviors in the obesogenic behavior pattern. For article 3, the presence of overweight among adolescents was adopted as the dependent variable. The main effect was the risk profile for CVD generated by the GoM. Multilevel logistic regression was used to evaluate the association between overweight and the coexistence profile of risk factors for CVD. **Results:** Article 1: According to the two generated profiles, adolescents classified in Profile 2 had behavioral characteristics of smoking, drinking, and UPF intake above 80% of total

caloric value. This profile was positively associated with: having a positive diagnosis for Common Mental Disorders, not consuming the meals provided by the school, studying in private schools and residing in economically favored Brazilian regions. Article 2: Adolescents belonging to the 3rd tertile of the obesogenic behavior pattern consumed more UPF, spent more time in front of screens, had the habit of snacking in front of the television and did not have the habit of eating breakfast regularly. Regarding the factors associated with adolescents belonging to the 3rd tertile of the obesogenic behavior pattern: adolescents who were female and self-reported to be black had an increased chance of belonging to the obesogenic behavior pattern. On the other hand, those adolescents who ate meals with their parents or guardian, had longer sleep duration and resided in less economically advantaged regions showed reduced odds of belonging to a pattern of obesogenic behaviors. Article 3: Adolescents with a CVD risk profile were more likely to be overweight. **Conclusion:** This study found coexistence of obesogenic behaviors and CVD risk factors among Brazilian adolescents, and the influence of the CVD risk profile on overweight. These results can be used to inform the inclusion of multicomponent interventions for preventing the development of NCDs in Brazilian adolescents.

Keywords: Adolescents; Cardiovascular Diseases; Obesogenic Behaviors, Alcohol; Smoking; Physical Activity; Ultraprocessed Foods; Overweight.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Modelo conceitual sobre Doenças Crônicas não Transmissíveis entre adolescentes	30
Figura 2	- Obesidade infantil: fatores de influência controláveis e efeitos na saúde	34
Figura 3	- Modelo ecológico para a etiologia do excesso de peso na infância	35
Figura 4	- <i>Innocenti Framework</i>	37
Quadro 1	- Comportamentos obesogênicos, influência para o seu aparecimento e sua interação com o surgimento da obesidade	39
Quadro 2	- Variáveis indicadoras de risco para doenças cardiovasculares	62
Quadro 3	- Variáveis indicadoras de comportamento obesogênicos	78

LISTA DE TABELAS

Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: individual characteristics and school environment - **Artigo 1**

Tabela 1	- Features of Brazilian adolescents evaluated through ERICA study. Brazil, 2013–2014. (n = 71,552)	84
Tabela 2	- Distribution of lambda coefficients (λ_{kjl}) of internal variables for each extreme profile of Brazilian adolescents' behavior patterns–ERICA, Brazil.	85
Tabela 3	- Multilevel logistic regression model (OR and p-value) without explanatory variables–Null model.	85
Tabela 4	- Bivariate analysis based on multilevel logistic regression model (OR and p-value) of individual characteristic of the adolescent and school environment according to profiles generated for coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents. –ERICA, Brazil, 2013–2014	86
Tabela 5	- Adjusted multilevel logistic regression model (OR and p-value) of individual characteristic of the adolescent and school environment according to profiles generated for the coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents–ERICA, Brazil.	87

Coexistence of obesogenic behaviors among Brazilian adolescents and associated factors- **Artigo 2**

Tabela 1	- Factor loadings of the first components of the main component analysis of Brazilian adolescents included in the ERICA study. Brazil, 2013-2014.	100
Tabela 2	- Bivariate analysis based on the logistic regression model (OR and p-value) of the adolescent's characteristic to pattern 1 (obesogenic behavior) among Brazilian adolescents. – ERICA, Brazil, 2013-2014	101
Tabela 3	- Adjusted logistic regression model (OR and p-value) of the individual characteristic of the adolescent to obesogenic behaviors among Brazilian adolescents. – ERICA, Brazil, 2013–2014 (n=71552).	102

The association between multiple cardiovascular risk factors and overweight in
Brazilian adolescents - **Artigo 3**

	Distribution of lambda coefficients (λ_{kjl}) of internal variables	
Tabela 1	- for each extreme profile of Brazilian adolescents' behavioral patterns– ERICA, Brazil, 2013–2014	123
Tabela 2	- Multilevel Logistic Regression model (OR and p-value) without explanatory variables for overweight – Null model.	124

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVOS	28
2.1. Objetivo geral	28
2.2. Objetivos específicos	28
3. REVISÃO DE LITERATURA	30
3.1. Doenças crônicas não transmissíveis e a adolescência.....	30
3.2. Fatores de risco para as doenças cardiovasculares e a adolescência	33
3.3. Epidemia do excesso de peso na adolescência: comportamento e ambiente na interação para o surgimento.....	35
3.3.1. Comportamentos obesogênicos na adolescência	40
3.4. Coexistência de comportamentos modificáveis entre os adolescentes.....	45
4. MÉTODOS	61
4.1. Desenho e amostra do estudo	61
4.2. Aspectos éticos	63
4.3. Coexistência de fatores de risco de doenças cardiovasculares entre os adolescentes brasileiros: características individuais e do ambiente escolar – Artigo 1	63
4.3.1. Variáveis do estudo.....	63
4.3.1.1. <i>Uso do álcool</i>	64
4.3.1.2. <i>Uso do tabaco</i>	64
4.3.1.3. <i>Ingestão de alimentos ultraprocessados (AUP)</i>	65
4.3.1.4. <i>Prática de atividade física</i>	66
4.3.2. Coexistência de fatores de risco e de proteção entre os adolescentes – Variável desfecho	66
4.3.3. Descrição das variáveis explicativas.....	67
4.3.3.1. Variáveis do primeiro nível.....	67

4.3.3.2.	Variáveis do segundo nível	68
4.3.4.	Análises estatísticas	68
4.4.	Coexistência de comportamentos obesogênicos entre adolescentes brasileiros e seus fatores associados – Artigo 2	69
4.4.1.	Coexistência de comportamentos obesogênicos – variável dependente.....	69
4.4.2.	Descrição das variáveis explicativas.....	71
4.4.3.	Variável de ajuste.....	72
4.4.4.	Análises estatísticas	72
4.5.	A associação entre múltiplos fatores de risco cardiovascular e excesso de peso em adolescentes brasileiros – Artigo 3	73
4.5.1.	Variável dependente	73
4.5.2.	Variável explicativa principal	74
4.5.3.	Análises estatísticas	74
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
5.1.	Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: individual characteristics and school environment - Artigo 1	79
5.2.	The coexistence of obesogenic behaviors among Brazilian adolescents and their associated factors - Artigo 2	94
5.3.	The association between multiple cardiovascular risk factors and overweight in Brazilian adolescents - Artigo 3	116
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
Anexo 1	- Questionário do adolescente (ERICA)	139
Anexo 2	- Questionário da escola (ERICA)	148
Anexo 3	- Aprovação do projeto ERICA pelo Comitê em Pesquisa da UFMG	153

Introdução

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) configuram-se como um grave problema de saúde pública mundial⁽¹⁾. Atualmente, as DCNT são o grupo de doenças que mais causa morte no mundo, com alta taxa de morte prematura, além de incapacidades, impacto na qualidade de vida e, conseqüentemente, sobrecarga no sistema de saúde⁽¹⁻²⁾. Sabe-se que 70% dos óbitos no mundo são em decorrências das DCNT e, desses, 16 milhões ocorrem prematuramente (em menores de 70 anos de idade) e em grande parte em países de baixa e média renda⁽³⁻⁴⁾.

Dentre as doenças que compõem o grupo de DCNT, as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis por cerca da metade das mortes por DCNT e a maioria dos óbitos por DCV ocorre em países de baixa e média renda⁽⁵⁾. Estima-se que 17,8 milhões de pessoas morreram em 2017 em decorrência das DCV⁽⁶⁻⁷⁾. Em países de baixa e média renda, as taxas de mortalidade por este agravo se mantiveram altas entre o período de 1990 a 2017 (368,2 e 316,9 por 100.000 óbitos, respectivamente)⁽⁶⁾.

Embora as manifestações mais graves, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, tenham maior prevalência na vida adulta, tanto os fatores de risco para as DCNT, em especial para as DCV, têm sido comumente observados em crianças e adolescentes⁽⁸⁻¹¹⁾. Aproximadamente 70% das mortes evitáveis em adultos são em decorrências das DCV ligadas a fatores de risco modificáveis iniciados na adolescência⁽¹²⁾. Soma-se a isso o aumento dos números de adolescentes com sobrepeso e obesidade⁽¹³⁾. A obesidade é responsável pelo aumento da morbimortalidade das DCNT, em especial as DCV, na população adulta e, constitui-se como um dos desafios de controle atualmente^(4,14).

Estudo de Lobstein e Jackson-Leach (2016)⁽¹³⁾, com dados do *Global Burden of Disease* (GBD), estimou prevalência global de excesso de peso para crianças e adolescentes entre os 5 e 17 anos de idade de 13,9% em 2010 e projetou para o ano de 2025 prevalência de 15,8% de crianças e adolescentes com excesso de peso⁽¹³⁾. Estima-se, ainda, para o ano de 2025, que 268 milhões de crianças e adolescentes em 184 países poderão estar com excesso de peso, sendo que, destas, 91 milhões serão obesas⁽¹³⁾. No Brasil, o cenário não é diferente: resultados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) evidenciam prevalência total de obesidade de 8,4% entre os adolescentes (12 a 17 anos) brasileiros⁽¹⁵⁾. Em 2015, dados da Pesquisa Nacional de

Saúde do Escolar (PeNSE) encontraram que 23,7% dos adolescentes de 13 a 17 anos estavam com excesso de peso e 7,8% com obesidade⁽¹⁶⁾.

O surgimento do excesso de peso e a obesidade são multifatoriais, com causalidade complexa e influenciados não somente por questões fisiológicas e outros fatores individuais, mas também por características do ambiente no qual os indivíduos vivem⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Nesse sentido, o comportamento obesogênico (caracterizado como o consumo inadequado de alimentos e o estilo de vida sedentário) é considerado um dos principais fatores para o surgimento da obesidade⁽²⁰⁻²²⁾.

Nesse contexto, cabe destacar que a adolescência, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), compreende a fase de transição entre a infância para a vida adulta e, do ponto de vista cronológico, abrange a faixa etária de 10 a 19 anos⁽²³⁾. Nessa fase, o indivíduo passa por intensas modificações físicas, psíquicas e sociais, dos padrões alimentares e do estilo de vida⁽²³⁻²⁴⁾, que influenciam os comportamentos de saúde. Estudos epidemiológicos mostram que quando os fatores de risco são adquiridos durante a adolescência, estes tendem a permanecer durante a fase adulta⁽²⁵⁻²⁷⁾. Cabe ressaltar que o aumento das DCV é em decorrência do crescimento dos quatro principais fatores de risco (tabaco, inatividade física, uso prejudicial do álcool e dietas não saudáveis), além do excesso de peso na população⁽²⁸⁾.

A adolescência é, portanto, uma etapa crítica para o desenvolvimento dos fatores de risco para as DCV e a obesidade⁽²⁹⁻³⁰⁾. Ademais, observa-se que a presença de dois ou mais fatores de risco durante a adolescência é suficiente para a predição de um evento cardiovascular nos 10 anos posteriores. Tais fatores, quando unidos, elevam a extensão e a gravidade das lesões vasculares, prevalecendo na fase adulta⁽²⁹⁾. Soma-se ao fato de que, para além das questões individuais, o ambiente onde o adolescente vive pode influenciar na formação de comportamentos relacionados à saúde⁽³¹⁻³²⁾. Neste contexto, domicílios, escolas e ambientes sociais de interação configuram-se como importantes espaços para os adolescentes, pois em alguns deles, como as escolas, eles passam grande parte do dia (cerca de 17 a 33% do dia)⁽³³⁾, influenciando o consumo alimentar⁽³⁴⁻³⁶⁾, o estado nutricional⁽³⁷⁻³⁹⁾, a atividade física⁽⁴⁰⁾ e a formação de hábitos que permanecerão na fase adulta^(33,41).

Comumente, estes fatores de risco para as DCV e obesidade são avaliados separadamente, sem considerar a possibilidade de coexistirem e se influenciarem mutuamente na determinação do desfecho em saúde⁽⁴²⁻⁴³⁾. Resultados de estudos com adolescentes brasileiros mostram prevalências de comportamentos de risco em

adolescentes de forma isolada^(8-11,44). Contudo, verifica-se a importância de avaliar os fatores de risco para DCV e obesidade nesta fase do desenvolvimento, para além da abordagem individual dos fatores de risco, mas a sua coexistência. Padrões agrupados de comportamento de risco relacionado à saúde frequentemente surgem na adolescência^(43,45-47) e a coexistência desses fatores de risco, em especial para as DCV e obesidade, pode aumentar desfechos de saúde desfavoráveis⁽⁴⁸⁾.

Tornam-se necessárias, portanto, análises que consideram as relações entre esses fatores para que as intervenções sejam mais efetivas e baseadas em múltiplos componentes, visando a reverter e reduzir os fatores de risco precoces na adolescência e, consequentemente, diminuir o número de mortes em todo o mundo em decorrência das DCV - uma vez que a combinação de dois ou mais fatores de risco é geralmente associada a um risco aumentado de doenças cardiovasculares⁽⁴⁸⁻⁴⁹⁾.

Diante do exposto, a relevância dessa tese de doutorado é a de investigar, por meio de dados nacionais (ERICA), a coexistência de comportamentos de risco para as doenças cardiovasculares (tabagismo, álcool, ingestão de ultraprocessado e inatividade física) e comportamento obesogênico (consumo inadequado de alimentos e estilo de vida sedentário) na adolescência. Além disso, buscará verificar a influência da coexistência de comportamento de risco para as DCV com o excesso de peso entre os adolescentes.

Acredita-se que essa tese de doutorado poderá contribuir para melhorar a efetividade das intervenções com adolescentes, por reforçar que essas precisam ser elaboradas considerando os múltiplos componentes para a prevenção das DCV, sobrepeso e obesidade.

Diante do exposto, a hipótese dessa tese é de que há coexistência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e para o comportamento obesogênico entre os adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos. Soma-se a hipótese de que adolescentes brasileiros que possuem coexistência de comportamentos de riscos modificáveis para as doenças cardiovasculares possuem maior chance de terem excesso de peso.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases: progress monitor 2020. World Health Organization; 2020.
2. Malta DC, Silva MMA da, Moura L de, Morais Neto OL de. A implantação do Sistema de Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil, 2003 a 2015: alcances e desafios . Vol. 20, Revista Brasileira de Epidemiologia . scielo ; 2017. p. 661–75.
3. World Health Organization. Health statistics and information systems. Estimates for 2000–2012. World Heal Organ. 2016;
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. World Health Organization; 2014.
5. Bennet JE, Stevens G, Mathers C, Bonita R, Rehm J, Kruk M, et al. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. Lancet (London, England). 2018 Sep;392(10152):1072–88.
6. Jagannathan R, Patel SA, Ali MK, Narayan KMV, Ali MK. Global Updates on Cardiovascular Disease Mortality Trends and Attribution of Traditional Risk Factors. Curr Diab Rep. 2019;19(7).
7. Joseph P, Leong D, Mckee M, Anand SS, Schwalm J, Teo K, et al. Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1. Circ Res. 2017;121(6):677–94.
8. Coutinho ESF, França-Santos D, Da Silva Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, De Freitas Cunha C, et al. ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. Rev Saude Publica. 2016;50(supl 1):1s-9s.
9. Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, et al. ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. Rev Saude Publica. 2016;50(supl 1):1s-10s.
10. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. Rev Saude Publica. 2016;50(supl 1):1s-11s.
11. Moura Souza A, Barufaldi LA, De Azevedo Abreu G, Giannini DT, De Oliveira CL, Dos Santos MM, et al. ERICA: Intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. Rev Saude Publica. 2016;50(supl 1):1s-15s.
12. Guariguata L, Jeyaseelan S. Children and non-communicable disease: Global Burden Report 2019. Ncd Child [Internet]. 2019;46. Available from:

- www.ncdchild.org,
13. Lobstein T, Jackson-Leach R. Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. *Pediatr Obes*. 2016 Oct;11(5):321–5.
 14. World Health Organization. Prevention and control of noncommunicable diseases: Formal meeting of Member States to conclude the work on the comprehensive global monitoring framework, including indicators, and a set of voluntary global targets for the prevention and control of noncom. Rep by Dir Geneva World Heal Organ. 2012;
 15. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15(1):1–10.
 16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2015. IBGE. 2016. 1–131p.
 17. Carter M-A, Swinburn B. Measuring the “obesogenic” food environment in New Zealand primary schools. *Health Promot Int*. 2004 Mar;19(1):15–20.
 18. Mendes LL, Nogueira H, Padez C, Ferrao M, Velasquez-Melendez G. Individual and environmental factors associated for overweight in urban population of Brazil. *BMC Public Health*. 2013 Oct;13:988.
 19. Pessoa MC, Mendes LL, Gomes CS, Martins PA, Velasquez-Melendez G. Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: a multilevel analysis. *BMC Public Health*. 2015 Oct;15:1012.
 20. Mushtaq MU, Gull S, Mushtaq K, Shahid U, Shad MA, Akram J. Dietary behaviors, physical activity and sedentary lifestyle associated with overweight and obesity, and their socio-demographic correlates, among Pakistani primary school children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Nov;8:130.
 21. Wadden TA, Webb VL, Moran CH, Bailer BA. Lifestyle modification for obesity: new developments in diet, physical activity, and behavior therapy. *Circulation*. 2012 Mar;125(9):1157–70.
 22. Fan H, Zhang X. Prevalence of and Trends in the Co-Existence of Obesogenic Behaviors in Adolescents From 15 Countries. *Front Pediatr*. 2021;9:664828.
 23. World Health Organization. World’s Adolescents A second chance in the second decade. 2014. p. 3–6.

24. Lee EY, Yoon K-H. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Front Med*. 2018 Dec;12(6):658–66.
25. Fórnias L, Rezende M De, Lee DH, Keum N, Nimptsch K, Song M, et al. Physical activity during adolescence and risk of colorectal adenoma later in life : results from the Nurses ' Health Study II. *Br J Cancer* [Internet]. 2019;121(1):86–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41416-019-0454-1>
26. Wiium N, Breivik K, Wold B. Growth trajectories of health behaviors from adolescence through young adulthood. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(11):13711–29.
27. Collaborators B. Burden of disease in Brazil , 1990 – 2016 : a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. 2018;392.
28. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet (London, England)*. 2011 Jun;377(9781):1949–61.
29. Gastaldelli A, Basta G. Ectopic fat and cardiovascular disease : What is the link ? *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2010;20(7):481–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2010.05.005>
30. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med*. 2010 Feb;362(6):485–93.
31. Morton KL, Atkin AJ, Corder K, Suhrcke M, van Sluijs EMF. The school environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: a mixed-studies systematic review. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2016 Feb;17(2):142–58.
32. Azeredo CM, Levy RB, Araya R, Menezes PR. Individual and contextual factors associated with verbal bullying among Brazilian adolescents. *BMC Pediatr*. 2015 May;15:49.
33. Reed SF, Viola JJ, Lynch K. School and Community-Based Childhood Obesity: Implications for Policy and Practice. *J Prev Interv Community*. 2014;42(October):37–41.
34. Godin KM, Chacón V, Barnoya J, Leatherdale ST. The school environment and sugar-sweetened beverage consumption among Guatemalan adolescents. *Public Health Nutr*. 2017 Nov;20(16):2980–7.

35. Rocha LL, Gratão LHA, Carmo AS do, Costa ABP, Cunha C de F, Oliveira TRPR de, et al. School Type, Eating Habits, and Screen Time are Associated With Ultra-Processed Food Consumption Among Brazilian Adolescents. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267220315379>
36. Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz O do C, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2016;88:73–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.yjmed.2016.03.026>
37. Fitzpatrick C, Datta GD, Henderson M, Gray-Donald K, Kestens Y, Barnett TA. School food environments associated with adiposity in Canadian children. *Int J Obes (Lond)*. 2017 Jul;41(7):1005–10.
38. Osei-Assibey G, Dick S, Macdiarmid J, Semple S, Reilly JJ, Ellaway A, et al. The influence of the food environment on overweight and obesity in young children: a systematic review. *BMJ Open*. 2012;2(6).
39. Fox MK, Dodd AH, Wilson A, Gleason PM. Association between school food environment and practices and body mass index of US public school children. *J Am Diet Assoc*. 2009 Feb;109(2 Suppl):S108-17.
40. Institute of Medicine (US) Committee on Prevention of Obesity in Children and Youth. *Preventing Childhood Obesity: Health in the balance*. Preventing Childhood Obesity. Koplan JP, Liverman CT, Kraak VI, editors. Washington (DC); 2005.
41. Merten MJ. Weight status continuity and change from adolescence to young adulthood: examining disease and health risk conditions. *Obesity (Silver Spring)*. 2010 Jul;18(7):1423–8.
42. Ottevaere C, Huybrechts I, Benser J, De B, Cuenca-Garcia M, Dallongeville J, et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health*. 2011;11(1471-2458 (Linking)):328.
43. Whitaker V, Oldham M, Boyd J, Fairbrother H, Curtis P, Meier P, et al. Clustering of health-related behaviours within children aged 11-16: a systematic review. *BMC Public Health*. 2021 Jan;21(1):137.
44. Malta DC, Sardinha LMV, Mendes I, Barreto SM, Giatti L, Castro IRR de, et al.

- Prevalência de fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), Brasil, 2009. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2010;15(suppl 2):3009–19. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000800002&lng=pt&tlng=pt
45. Kipping RR, Smith M, Heron J, Hickman M, Campbell R. Multiple risk behaviour in adolescence and socio-economic status: findings from a UK birth cohort. *Eur J Public Health*. 2015 Feb;25(1):44–9.
 46. Hale DR, Viner RM. The correlates and course of multiple health risk behaviour in adolescence. *BMC Public Health*. 2016 May;16:458.
 47. Jackson CA, Henderson M, Frank JW, Haw SJ. An overview of prevention of multiple risk behaviour in adolescence and young adulthood. *J Public Health (Oxf)*. 2012 Mar;34 Suppl 1:i31-40.
 48. Buck D, Frosini F. Clustering of unhealthy behaviours over time - Implications for policy and practice. *Kings Fund* [Internet]. 2012;1–24. Available from: www.kingsfund.org.uk
 49. Schuit AJ, Van Loon AJM, Tijhuis M, Ocké MC. Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Prev Med (Baltim)*. 2002;35(3):219–24.

Objetivos

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Analisar a coexistência de comportamentos obesogênicos e dos fatores de riscos para as doenças cardiovasculares e a sua influência no excesso de peso entre os adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência e a coexistência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e verificar os fatores individuais e do ambiente escolar associados ao perfil de coexistência dos fatores de risco (**Artigo 1**).
- Identificar a prevalência e a coexistência de comportamentos obesogênicos entre adolescentes brasileiros e avaliar os fatores associados à presença desses comportamentos (**Artigo 2**).
- Analisar a coexistência de comportamentos de riscos modificáveis para as doenças cardiovasculares em adolescentes de 12 e 17 anos no Brasil e a sua influência com o excesso de peso (**Artigo 3**).

Revisão de Literatura

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Doenças crônicas não transmissíveis e a adolescência

As Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) incluem as doenças do aparelho circulatório, diabetes, câncer e doença respiratória crônica e são responsáveis pela maior carga de morbimortalidade no mundo. Cerca de 80% das DCNT ocorrem em países de baixa e média renda⁽¹⁾, além de terem impacto na qualidade de vida e sobrecarregarem o sistema de saúde dos países⁽²⁻³⁾.

As DCNT também impactam negativamente o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da agenda 2030⁽⁴⁾, que se trata de um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade e que busca fortalecer a paz universal. O plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS, e 169 metas para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. São objetivos e metas claras, para que todos os países atuem no espírito de uma parceria global que orienta as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas⁽⁵⁾.

A OMS estima que as DCNT são responsáveis por aproximadamente 41 milhões de óbitos a cada ano, correspondendo a 71% de todos os óbitos no mundo⁽⁶⁾. Sabe-se que o aumento das DCNT, no mundo, é em parte explicado pelos fatores de risco modificáveis, como: tabagismo, uso de álcool, dieta não-saudável, inatividade física, sobrepeso e obesidade. Em relação a esses fatores de risco modificáveis, o uso do tabaco é responsável por mais de 7,2 milhões de mortes todos os anos (incluindo os efeitos da exposição ao fumo passivo); mais da metade das 3,3 milhões de mortes anuais por DCNT são atribuíveis ao uso de álcool; 1,6 milhão de mortes anualmente por DCNT podem ser atribuídas à atividade física insuficiente; e o sobrepeso e obesidade são o segundo fator de risco metabólicos atribuído a mortes por DCNT⁽⁶⁾.

No Brasil, as DCNT são o grupo de doenças com maior magnitude e suas consequências atingem todas as camadas socioeconômicas, entretanto acometem de forma desigual a população brasileira, sendo mais intensa nas populações mais vulneráveis (como as de baixa renda e menor escolaridade⁽⁷⁻⁹⁾, pessoas com deficiência, indivíduos em situação de rua, pessoas negras e pardas, idosos e grupo de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Trans, Queer, Intersexuais, Assexuais e as outras inúmeras possibilidades de orientações sexuais e identidade de gêneros (LGBTQIA+). Essa desigualdade

experienciada no Brasil é reflexo da desigualdade social, que é histórica e estrutural, e resulta que esses grupos populacionais vulneráveis são mais expostos aos fatores de riscos e possuem menor acesso aos serviços de saúde e às informações⁽⁷⁾.

As DCNT configuram-se como um problema de saúde pública para o mundo e para o Brasil, além de um desafio para os gestores de saúde^(2,7). Em setembro de 2011, a Organização das Nações Unidas assinou a Declaração de Alto Nível, cujo objetivo é reduzir mortalidade por DCNT⁽¹⁰⁾. Em 2013, a OMS na Assembleia Mundial da Saúde aprovou o Plano de Ação Global da DCNT, com objetivo similar: reduzir as mortes por essas doenças nos países membros em 25% no período de 2015 a 2025⁽⁸⁾.

No Brasil, no ano de 2011, o Ministério da Saúde lançou o 'Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022', com metas e compromissos para redução da DCNT e seus fatores de risco no país, além de definir ações e os investimentos necessários para os 10 anos do plano⁽⁷⁾. Ressalta-se que as ações do plano serão finalizadas no ano de 2022 e projeções mostram que as metas do plano brasileiro para redução da obesidade e consumo abusivo de álcool não deverão ser alcançadas⁽¹¹⁾.

Neste contexto, ressalta-se que a adolescência é um ponto chave para redução dos fatores de risco para DCNT e, conseqüentemente, redução da morbidade e mortalidade, uma vez que é nessa fase do desenvolvimento humano que os fatores de risco são iniciados⁽¹²⁻¹³⁾. A exposição prematura dos fatores de riscos está associada ao desenvolvimento da maior parte das DCNT, em especial as DCV, o que pode ocasionar a maior tempo de exposição e conseqüentemente desfechos desfavoráveis precoces⁽¹⁴⁾.

Estudo de Aksser et al. 2020⁽¹⁵⁾ propôs um modelo conceitual para compreensão das vias complexas, baseando em uma abordagem abrangente e integrada, de modo como os fatores de risco e proteção contribuem para o surgimento das DCNT entre adolescentes (Figura 1). O modelo se fundamenta em quatro componentes principais: determinantes sociais: refere-se as condições, fatores predisponentes individuais ao longo dos estágios da adolescência e da idade adulta jovem ao longa da vida, principais DCNT entre adolescentes e na idade adulta posterior e políticas, leis e intervenções baseadas em evidências para essa população (Figura 1). Esse modelo salienta a necessidade de que ações para o grupo específico de adolescentes requerem uma abordagem multinível que perpassa todo o curso da vida e foque nos determinantes nos níveis individual, comunitário, nacional e social⁽¹⁵⁾.



Figura 1 - Modelo conceitual sobre Doenças Crônicas não Transmissíveis entre adolescentes

Fonte: Akseer et al. (2020)⁽¹⁵⁾ – tradução livre do próprio autor

3.2. Fatores de risco para as doenças cardiovasculares e a adolescência

As doenças cardiovasculares (DCV) configuram-se como a principal causa de mortes prematuras e incapacitantes⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. No ano de 2017, 17,8 milhões de óbitos foram em decorrências de DCV, 330 milhões de anos de vida perdidos e 35,6 milhões de anos vividos com deficiência⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Estudo de tendência temporal das DCV, usando dados do GBD de 2017, evidenciam que a taxa de mortalidade em países de alta renda diminuiu entre os anos de 1990 à 2017 (de 271,8 por 100.000 óbitos (IC95% 270,9 – 273,5) para 128,5 por 100.000 óbitos (IC95% 126,4 – 130,7)). Nos países de baixa e média renda a taxa de mortalidade por DCV permaneceu estável (1990: 368,2 por 100.000 óbitos (IC95% 335,6 – 383,3); 2017: 316,9 por 100.000 óbitos (IC95% 307,0 -325,5))⁽¹⁷⁾. De modo global, a tendência dos óbitos por DCV no período de 1990 a 2017 apresentou declínio, com uma redução anual de 3,82 óbitos por 100.000 indivíduos⁽²¹⁾. Entretanto, estima-se que em 2030, 23 milhões de óbitos no mundo serão em decorrências das DCV⁽²²⁻²³⁾.

Neste contexto, as DCV compartilham fatores de risco, comportamentais e modificáveis, como: dieta inadequada, inatividade física, uso de álcool e tabaco⁽¹⁷⁾. Sabe-se que ações que visam o controle desses fatores de riscos modificáveis possuem impacto significativo para reduzir a prevalência das DCV e, conseqüentemente, a sua mortalidade⁽²⁴⁻²⁵⁾.

A fisiopatologia sobre o surgimento das DCV há muito tempo vem sendo estudada. Os principais eventos agudos de DCV são: infarto agudo do miocárdio e acidentes vasculares cerebrais, desencadeados principalmente pelo bloqueio do fluxo em decorrência de placas de gorduras do sangue⁽²⁶⁾. Nesse sentido, a exposição precoce aos fatores de riscos para as DCV entre os adolescentes pode agravar os desfechos das DCV⁽²⁷⁻³¹⁾.

No Brasil, dados da PeNSE, de 2012, 2015 e 2019 demonstram que em 2012, 22,6% dos adolescentes (IC95% 21,7 - 23,5) já haviam experimentado cigarro alguma vez na vida, 28,5% o fizeram antes dos 11 anos de idade e 6,1% foram classificados como fumante regular⁽³²⁾(ter fumado cigarro pelo menos um dia nos últimos trinta dias). Em 2015, 5,6% dos adolescentes usaram cigarros nos últimos 30 dias antes da pesquisa⁽³³⁾. Já em 2019, 22,6% fumaram cigarro alguma vez na vida e 6,8% relataram ser fumante atual⁽³⁴⁾. Estudo com dados do ERICA evidenciou que o tabagismo apresentou

prevalência de 5,7% entre os adolescentes e, destes, 2,5% fumavam com frequência (por 7 dias seguidos). Observou-se, ainda, maiores prevalências na região Sul em relação às demais regiões do país⁽³⁵⁾. Estudos já demonstram que adultos fumantes tiveram sua inicialização e tornaram-se dependentes durante a adolescência⁽³⁶⁻³⁸⁾.

A respeito do uso de álcool, substância cujo consumo é proibido por lei na faixa etária dos adolescentes, dados do ERICA evidenciaram que 21% dos adolescentes consumiram bebidas alcoólicas pelo menos uma vez nos últimos 30 dias, sendo a maior prevalência observada na região Sul (27,5%). Ademais, observou-se uma possível mudança na bebida de preferência (de consumo de cerveja e vinho para destilados, como vodca, rum e tequila)⁽³⁹⁾. Dados da PeNSE (2012, 2015 e 2019) evidenciaram que o uso da primeira dose de bebida alcoólica em 2012 ocorreu em maior proporção entre 12 e 13 anos, 55,5% dos adolescentes bebeu uma dose ou menos nos últimos 30 dias, e 16,0% realizaram consumo abusivo (cinco doses e mais) também nos últimos 30 dias⁽⁴⁰⁾. Já em 2015, embora o consumo atual de álcool tenha caído para 23,8%, a experimentação precoce subiu para 55,5%⁽⁴¹⁾. No ano de 2019, consumo atual de bebida alcoólica foi de 28,1% para os escolares de 13 a 17 anos, variando de 22,1% nos escolares de 13 a 15 anos e 38,9% nos escolares de 16 e 17 anos⁽³⁴⁾.

Concomitante aos fatores de risco como tabagismo e uso de álcool, a inatividade física também apresenta expressiva prevalência entre os adolescentes. Recorte do estudo ERICA demonstrou que a prevalência de inatividade física foi de 54,3% entre os adolescentes⁽⁴²⁾. Entre as meninas, quanto maior a idade e mais baixa a classe socioeconômica, maior a prevalência de inatividade física e no sexo masculino, a prevalência de inatividade física tendeu a aumentar à medida que decrescia a condição socioeconômica; autodeclarar-se como indígena, de cor da pele preta ou parda foram fatores de proteção à inatividade física⁽⁴²⁾. Entre adolescentes da PeNSE, apenas 29% atingiram o nível recomendado (> 300 min / semana) de atividade física⁽⁴³⁾.

Por fim, o estudo do ERICA verificou que alimentos ultraprocessados (AUP) contribuíram com uma média de 28% da ingestão total de energia, além de estar associado em maior prevalência entre adolescentes de escolas privadas⁽⁴⁴⁾. O consumo diário de pelo menos um grupo de AUP nos dados da PeNSE (2015) foi de 39,7% entre os adolescentes, o consumo era maior em meninas, residentes nas regiões Sudeste e Centro-oeste do país e, semelhante ao estudo do ERICA, maior entre adolescentes matriculados em escolas privadas⁽⁴⁵⁾. No ano de 2019, dados da PeNSE, demonstram que 97,3% dos adolescentes consumiram, ao menos, um AUP no dia anterior à pesquisa⁽³⁴⁾.

Considerando-se que entre as DCNT, as DCV são as principais causas de óbitos no mundo e que seus fatores de riscos modificáveis já são observados em alta prevalência entre os adolescentes, ações que busquem minimizar esses fatores passíveis de prevenção possuirão impacto significativo na redução das DCV, e, conseqüentemente, em sua mortalidade.

3.3. Epidemia do excesso de peso na adolescência: comportamento e ambiente na interação para o surgimento

O excesso de peso corresponde a um acúmulo anormal de gordura corporal e engloba os indivíduos portadores de sobrepeso e aqueles com obesidade⁽⁴⁶⁻⁴⁷⁾. Nos últimos anos, a prevalência de excesso de peso durante a infância e adolescência aumentou consideravelmente⁽⁴⁶⁻⁴⁷⁾, configurando-se como uma das questões mais importantes na saúde global⁽⁴⁷⁾. Sabe-se que o excesso de peso durante adolescência possui conseqüências importantes a curto e longo prazos, como maior risco e início precoce das DCNT⁽⁴⁸⁻⁴⁹⁾, como doenças cardiovasculares⁽⁵⁰⁻⁵¹⁾ e alguns tipos de cânceres, além de morte prematuras⁽⁵²⁾. Soma-se, ainda, problemas no âmbito psicológico, devido ao seu potencial risco para alterações sociais e emocionais vivenciadas pelo adolescente, ocasionando doenças, como: depressão, ansiedade, baixa autoestima, além de distúrbios emocionais e comportamentais - devido ao estigma social associado ao excesso de peso⁽⁵³⁾.

Estudo do *NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC)* demonstrou que a prevalência global padronizada por idade de obesidade em crianças e adolescentes aumentou de 0,7% em 1975 para 5,6% em 2016 em meninas, e de 0,9% em 1975 para 7,8% em 2016 em meninos⁽⁵⁴⁾. Nos 42 anos de análises, o aumento foi de oito vezes na estimativa global, sendo mais rápido em crianças de 5 a 19 anos⁽⁴⁶⁾.

No Brasil, estudo do ERICA evidenciou que as prevalências de sobrepeso foram de 17,1% e a de obesidade de 8,4%, sendo a obesidade maior no sexo masculino (9,2%) do que no sexo feminino (7,6%)⁽⁵⁵⁾. As prevalências de sobrepeso e obesidade de estudo com dados da PeNSE demonstraram que 23,7% dos adolescentes possuíam excesso de peso e 7,8% eram obesos⁽⁴¹⁾.

Prevenir a obesidade na fase da adolescência é crucial para que as intervenções sejam mais efetivas, uma vez que ser adolescente com excesso de peso predispõe que esse fator de risco persista ao longo da vida adulta⁽⁵⁶⁻⁵⁷⁾.

Weihrauch-Blüher e Wiegand (2018)⁽⁵⁸⁾ propuseram um modelo com os fatores que influenciam a obesidade infantil e suas repercussões nas comorbidades. Neste modelo, os autores contemplam vários determinantes para o surgimento da obesidade e colocam a obesidade infantil, aqui expandida para adolescentes, como causadoras de inúmeras doenças⁽⁵⁸⁾ (Figura 2).



Figura 2 - Obesidade infantil: fatores de influência controláveis e efeitos na saúde
Fonte: Weihrauch-Blüher e Wiegand (2018)⁽⁵⁸⁾ – tradução livre do próprio autor

O modelo ecológico para a etiologia da obesidade na infância proposto por Davison e Birch (2001)⁽⁵⁹⁾ (Figura 3) evidencia que o peso corporal dos adolescentes é influenciado pelos padrões de consumo e seus gastos, entretanto, perpassa pela complexidade ecológica mais ampla da comunidade e das características sociais e demográficas⁽⁶⁰⁾, estilos parentais e características familiares, além de características e fatores de riscos das crianças.

No modelo ecológico proposto por Davison e Birch (2001)⁽⁵⁹⁾, fundamentado na teoria de sistemas ecológicos, os padrões do comportamento na infância, como a ingestão alimentar, a atividade física e o comportamento sedentário são fatores de risco para a obesidade. Por conseguinte, esses fatores são moderados pelas características intrínsecas

aos indivíduos (idade, sexo e maior suscetibilidade para ganho de peso). Nesse contexto, os estilos parentais e as características familiares refletem e moldam o surgimento dos fatores de risco para o ganho de peso. Por fim, o contexto (características comunitárias, demográficas e sociais) exerce influência nas práticas parentais e nos padrões de comportamentos na infância e, conseqüentemente, no ganho de peso⁽⁵⁹⁾.

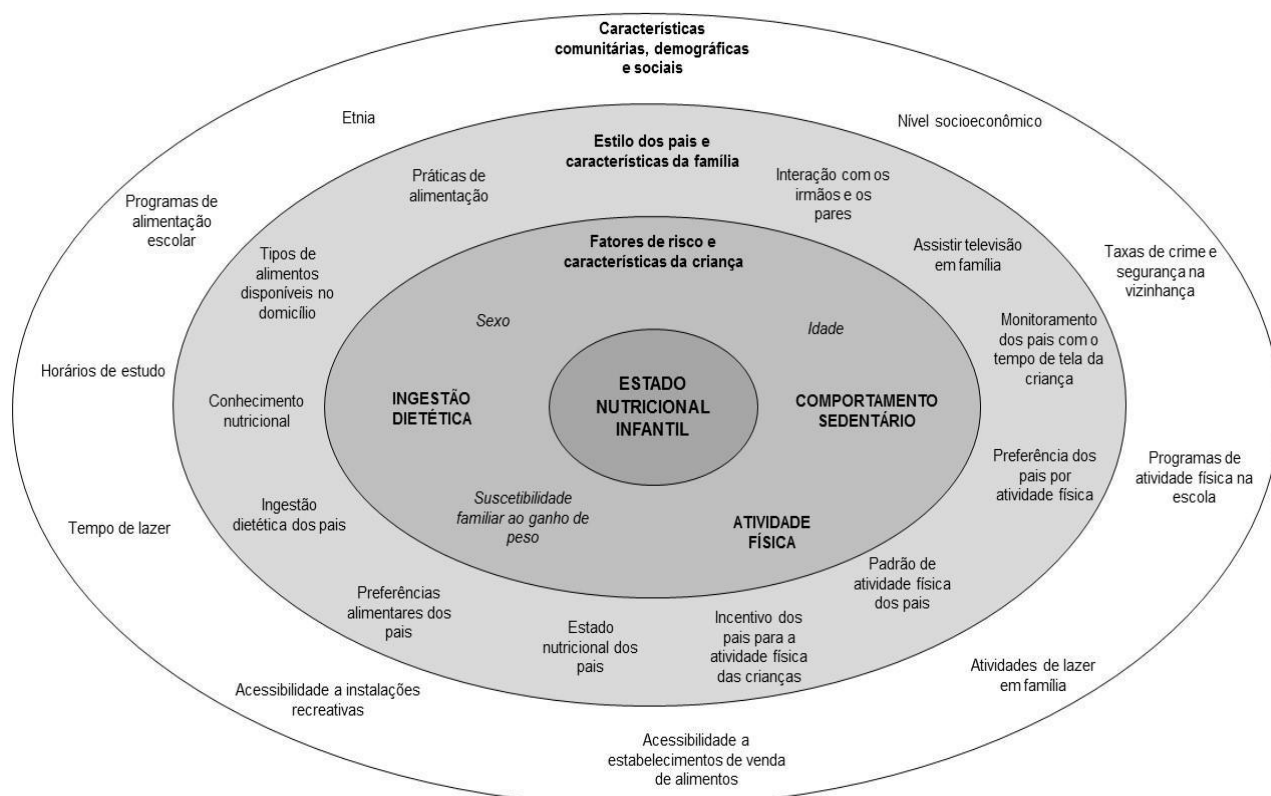


Figura 3 - Modelo ecológico para a etiologia do excesso de peso na infância.

Fonte: Davison e Birch (2001)⁽⁵⁹⁾ – tradução livre do próprio autor

Ressalta-se, também, que os adolescentes possuem interações complexas com seus ambientes alimentares e sofrem influências por fatores individuais, do domicílio e organizacionais⁽⁶¹⁾.

Segundo Swinburn et al (2013)⁽⁶²⁾, o ambiente alimentar pode ser definido por ambiente físico, econômico, político e sociocultural em que os sujeitos interagem e, como resultado, são influenciados para as suas escolhas, preparos e consumo dos alimentos. Nesse contexto, os ambientes alimentares podem influenciar na formação dos padrões alimentares (saudáveis ou não) e resultarem na dupla carga da desnutrição⁽⁶³⁾. No ano de 2019, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Aliança Global para a

Melhor Nutrição propuseram o *Innocenti Framework* em Sistemas Alimentares para crianças e adolescentes (Figura 4). A estrutura conceitual proposta pelo *Innocenti Framework* possibilita a compreensão mais abrangente de como os sistemas alimentares influenciam nas dietas de crianças e adolescentes⁽⁶⁴⁾, além de evidenciar as conexões entre os vários elementos dos sistemas alimentares e as dietas de crianças e adolescentes⁽⁶⁴⁾.

O *Innocenti Framework*⁽⁶⁴⁾ apresenta os elementos que compõem os sistemas alimentares. Estes são denominados como os impulsionadores (*drivers*), determinantes, influenciadores, bem como as interações representadas na estrutura dos sistemas alimentares⁽⁶⁴⁾. Os *drivers* moldam, muitas vezes, a dinâmica e as transformações no sistema alimentares⁽⁶⁴⁾ e correspondem a 5 processos e fatores estruturais, demográficos, do ambiente político e econômico, avanços tecnológicos, gestão de recursos naturais e normas sociais e culturais que exercem influência para sobre a fornecimento de alimentos para a população⁽⁶⁴⁾.

Os determinantes referem-se a cadeias de abastecimento de alimentos, ambientes externos de alimentos, ambientes alimentares pessoais e o comportamento dos cuidadores, podendo ser os pais ou responsáveis, das crianças e adolescentes⁽⁶⁴⁾. Nesse sentido, os determinantes se configuram como ponto de influência sobre os processos do sistema alimentar, desde o processo até o consumo⁽⁶⁴⁾. Os influenciadores são os fatores mais complexos, imediatos e individuais. Estes são definidos como o modo como os determinantes influenciam para fornecer dietas nutritivas, seguras, acessíveis e sustentáveis⁽⁶⁴⁾.

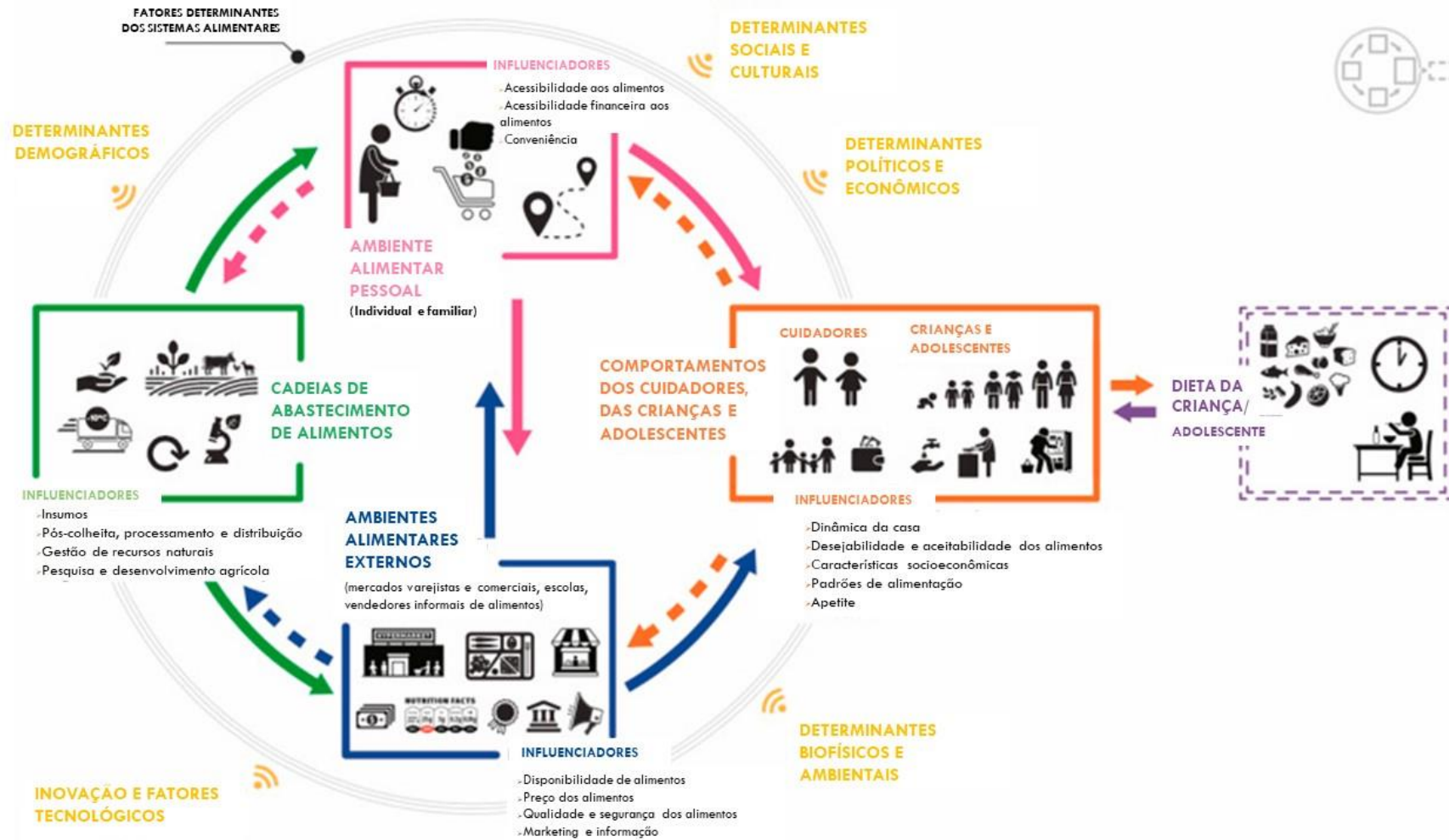


Figura 4 - Innocenti Framework. Fonte: Raza et al. (2020)⁽⁶⁴⁾ – tradução livre do próprio autor

Baseando-se no modelo ecológico de Davison e Brich (2001), no modelo proposto por Weihrauch-Blüher e Wiegand (2018)⁽⁵⁸⁾ e no *Innocenti Framework*⁽⁶⁴⁾, destaca-se que o ganho de peso na adolescência é resultado de uma complexa interação entre os padrões de comportamentos obesogênicos dos adolescentes com as características da sua família, escola, comunidade e da sociedade⁽⁵⁹⁾, além dos Sistemas Alimentares⁽⁶⁴⁾ (Quadro 1).

3.3.1. Comportamentos obesogênicos na adolescência

Os comportamentos obesogênicos são formados por fatores comportamentais, evitáveis e modificáveis, que incluem padrões alimentares inadequados, hábitos alimentares desfavoráveis, inatividade atividade física e comportamento sedentário⁽⁶⁵⁻⁶⁷⁾ - que influenciam na epidemia da obesidade⁽⁶⁸⁻⁶⁹⁾ (Quadro 1).

Quadro 1 - Comportamentos obesogênicos, influência para o seu aparecimento e sua interação com o surgimento da obesidade

Padrões de comportamento de crianças e adolescentes para o ganho de peso⁽⁵⁹⁾	Evidência da relação do padrão de comportamento com o excesso de peso	Influência do estilo parental e das características familiares no excesso de peso	Influência das características comunitárias, escolar, demográficas e sociais no excesso de peso
Padrão alimentar e hábitos alimentares	<p>Adolescentes possuem padrão de ingestão alimentar composto por baixo consumo de frutas e vegetais e pelo consumo frequente de alimentos não saudáveis, tais como alimentos ultra-processados (AUP)^(44,70-71).</p> <p>Estudos já demonstram associação entre ingestão de AUP entre adolescentes com o sobrepeso e obesidade⁽⁷²⁻⁷⁴⁾.</p> <p>Estudo de coorte em Avon, Inglaterra, com 9.025 crianças, que as acompanhou desde 7 anos até 24 anos, evidenciou que aquelas que possuíam</p>	<p>Os padrões de ingestão alimentar dos pais modulam o padrão alimentar dos seus filhos⁽⁵⁹⁾.</p> <p>As escolhas alimentares parentais, em especial as que afetem negativamente a saúde, podem influenciar as preferências dos filhos por AUP e moldar o comportamento do adolescente⁽⁵⁹⁾.</p> <p>Realizar as refeições em família parecem estimular</p>	<p>A ingestão alimentar do adolescente e de seus pais sofre influências por características mais amplas da comunidade, demográficas e sociais, como demandas de trabalho, status socioeconômico, disponibilidade de alimentos e a escola⁽⁵⁹⁾.</p> <p>A escola se caracteriza como um ambiente alimentar organizacional, uma vez que comercializa alimentos dentro de suas dependências⁽⁹³⁾.</p> <p>A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) apresentam um conceito ampliado sobre ambiente alimentar das escolas. Foi</p>

	<p>maior consumo de AUP (realizou-se diário alimentar de 3 dias aos 7 anos de idade, 10 anos e 13 anos de idade) possuíram progressão rápidas do Índice de Massa Corporal na adolescência e na fase adulta⁽⁷⁵⁾.</p> <p>Hábitos alimentares dos adolescentes, como não realizar café da manhã⁽⁷⁶⁾ e realizar refeições em frente à televisão⁽⁷⁷⁾ aumentam a chance de ganho de peso⁽⁷⁸⁾.</p>	<p>aos adolescentes a terem hábitos alimentares mais saudáveis⁽⁸⁷⁻⁸⁹⁾, uma vez que aumentam o controle parental sobre a ingestão alimentar⁽⁵⁹⁾.</p>	<p>caracterizado como espaços e infraestruturas disponíveis onde os alimentos podem ser: obtidos, comprados ou consumidos dentro e ao redor das escolas. Além de incluir o ambiente alimentar de informação (marketing, anúncios, rótulos de alimentos, promoções etc.)⁽⁹⁴⁾.</p> <p>Neste contexto, destaca-se o ambiente escolar, local onde o adolescente passa grande parte do dia (cerca de 17 a 33% do dia)⁽⁹⁵⁾. Além de influenciar os hábitos da ingestão alimentar, corresponde a, aproximadamente, a média de 40% da ingestão diária de alimentos dos adolescentes⁽⁹⁶⁾.</p> <p>Revisão sistemática evidencia que o entorno do ambiente escolar, possui associação direta entre proximidade ou densidade de estabelecimentos (principalmente</p>
--	---	---	---

			estabelecimentos do tipo fast food) com o sobrepeso e obesidade em adolescentes ⁽⁹⁷⁾ .
Atividade física	<p>A prática de atividade física pode contribuir para manutenção do peso saudável entre os adolescentes⁽⁷⁹⁾.</p> <p>A OMS recomenda para a população adolescente a prática de atividade física de moderada a vigorosa intensidade pelo menos 60 minutos por dia⁽⁷⁹⁾.</p>	<p>A participação parental em atividades físicas se associa positivamente com a prática nos adolescentes⁽⁹⁰⁻⁹¹⁾.</p> <p>Os pais podem influenciar a maior participação de atividade física, com: apoio, encorajamento e promoção do envolvimento dos adolescentes nessas atividades⁽⁹²⁾.</p>	<p>Revisão sistemática demonstra que o ambiente escolar parece estar associado ao aumento da atividade física nos adolescentes⁽⁹⁸⁾.</p> <p>Nesse contexto, características do ambiente escolar são ponto chave para aumentar a prática de atividades físicas dentro e fora da escola, além de ser um espaço importante para promoção dessas práticas⁽⁹⁹⁾.</p>
Comportamento sedentário	<p>Comportamento sedentário representa qualquer atividade realizada pelo indivíduo, com baixo gasto energético ($\leq 1,5$ METs), realizada na posição sentada ou reclinada⁽⁸⁰⁻⁸²⁾.</p> <p>Em relação ao comportamento sedentário, o tempo dispendido pelo</p>	<p>O papel parental modula as práticas televisivas e os comportamentos sedentários dos filhos, uma vez que os mesmos podem restringir, ou não, tais práticas⁽⁵⁹⁾.</p>	<p>Adolescentes passam aproximadamente metade do dia no ambiente escolar, configurando-se como um espaço promoção da atividade física e redução de comportamentos sedentários⁽¹⁰⁰⁾.</p> <p>Para adolescentes, a maior parte do tempo de comportamento sedentários é em</p>

	<p>adolescente frente à tela (televisão, computadores, dispositivos eletrônicos, como smartphones, tablets) configura-se como o comportamento mais popular entre os adolescentes⁽⁸³⁾. Fundamenta-se em comportamentos que se predomina atividade assentada⁽⁸⁴⁻⁸⁵⁾. Estilo de vida com comportamento sedentário associou-se a maior chance de sobrepeso⁽⁸⁶⁾.</p> <p>A OMS recomenda para adolescentes que a quantidade de tempo em comportamento sedentário seja limitada⁽⁷⁹⁾.</p>	<p>Revisão demonstra que níveis mais baixos de comportamento sedentário são relatados em adolescentes que os pais possuem maior controle parental com limite de tempo de tela⁽⁸⁴⁾.</p>	<p>ambientes domésticos e escolares⁽¹⁰¹⁾. Revisão sistemática evidencia impacto do ambiente escolar no tempo de comportamento sedentários⁽¹⁰¹⁾.</p> <p>Para além do ambiente escolar, bairros com altos índices de criminalidade, violência e relações sociais no local de moradia podem influenciar no comportamento sedentário dos adolescentes^(59,102).</p> <p>Em contrapartida, presença de espaços verdes na vizinhança dos jovens associa-se com menor comportamento sedentário⁽¹⁰²⁾.</p>
--	---	---	---

Fonte: Própria, Baseando-se no modelo ecológico de Davison e Brich (2001)⁽⁵⁹⁾, no modelo proposto por Weihrauch-Blüher e Wiegand (2018)⁽⁵⁸⁾ e no *Innocenti Framework*⁽⁶⁴⁾

3.4. Coexistência de comportamentos modificáveis entre os adolescentes

Diante da necessidade de contribuir para mudança de múltiplos comportamentos de saúde, no ano de 2002, a *Society of Behavioral Medicine* fundou um grupo que objetivava, dentre outros aspectos, compreender as inter-relações entre comportamentos de saúde⁽¹⁰³⁾. Historicamente, a maioria das pesquisas sobre múltiplos comportamentos de saúde se concentraram na promoção de vários comportamentos saudáveis, entretanto poucos são os estudos que avaliam múltiplos riscos entre os indivíduos⁽¹⁰⁴⁾. Ações de promoção em saúde, baseadas em intervenções que visem melhorar simultaneamente vários comportamentos de risco relevantes para o perfil de saúde de um indivíduo são ideais e mais eficientes⁽¹⁰⁴⁾.

Nesse contexto, os fatores de riscos para as DCV e obesidade, aqui denominados como comportamentos de risco modificáveis (tabaco, inatividade física, uso prejudicial do álcool, dietas não saudáveis, alto tempo de hora de tela, hábito de petiscar na frente da televisão e hábito de consumir café-da-manhã), geralmente são avaliados de forma individual. Entretanto, o agrupamento desses comportamentos no indivíduo possui implicações importantes para a sua saúde⁽³⁰⁾, uma vez que os riscos associados desses comportamentos possuem efeito negativo e aditivo (ou sinérgico) nos desfechos desfavoráveis na sua saúde^(30,104), especialmente nas DCV e no excesso de peso.

A compreensão sobre o agrupamento dos comportamentos de risco modificáveis se fundamenta na ideia que os estilos de vida dos indivíduos são influenciados por fatores multivariados e, muitas vezes, interativos⁽¹⁰⁵⁾. Pensar na coexistência dos comportamentos de risco modificáveis possui implicações importantes para a saúde pública, uma vez que permite intervenções pautadas em múltiplas mudanças de comportamento, sendo mais efetivas e econômicas^(103,106).

Estudo realizado por Khaw et al (2008), com dados de 20.244 adultos até 2006, evidenciou que o risco de mortalidade para as DCV diminuiu à medida que o número de comportamentos modificáveis também diminuíram⁽¹⁰⁷⁾. A coexistência de comportamentos de risco modificáveis não é uma realidade somente da população adulta, mas também na adolescente, uma vez que frequentemente os comportamentos de risco modificáveis surgem na adolescência e tendem a permanecer na fase adulta ⁽¹⁰⁸⁻¹¹³⁾. Revisão sistemática de Whitaker et al (2021)⁽¹¹³⁾, com estudos de adolescentes entre 11 a 16 anos, identificou que a prevalência entre os adolescentes com vários comportamentos

prejudiciais à saúde foi baixa⁽¹¹³⁾. Entretanto, ressalta-se que estudos já demonstram que, independentemente da exposição dos fatores de risco na fase adulta, quando os comportamentos de risco modificáveis são adquiridos durante adolescência, esses se associam com o desenvolvimento das DCNT na fase adulta⁽¹¹⁴⁻¹¹⁵⁾.

Dados do *Youth Risk Behavior Survey*, realizado nos Estados Unidos, encontraram 5 classes (perfis) de risco para os adolescentes, e 9% dos adolescentes eram classificados na classe 4, com altas probabilidade de serem fumantes atuais, atuais utilizadores de tabaco, e bebedores atuais⁽¹¹⁶⁾. Estudo realizado no Canadá demonstrou que 65% dos adolescentes apresentaram dois ou mais fatores de risco para DCNT, sendo eles: níveis de atividade física insuficiente, consumo de álcool, uso de tabaco, estilo de vida sedentário e alto índice de massa corporal⁽¹¹⁷⁾.

No Brasil, essa realidade não é diferente: estudo realizado com dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2015 encontrou que maior prevalência (79%) de agrupamento para fatores de risco para as DCNT foram para as variáveis tabagismo e ingestão de bebida alcoólica⁽¹¹⁸⁾. Outro estudo, também com dados da PeNSE, verificou que 2,9% dos adolescentes não apresentaram nenhum fator de risco, enquanto 38,0%, 32,9%, 9,4% e 1,8% acumularam dois, três, quatro e cinco fatores, respectivamente⁽¹¹⁹⁾.

Em relação à coexistência de comportamento obesogênicos, estudo realizado com dados da *Global School-based Student Health Survey 2003–2017*, com 121.963 adolescentes com idades entre 12–15 anos de 15 países evidenciou que a prevalência combinada de comportamento obesogênicos no ano de 2003 foi de 88,2%, 44,9% e 9,8% para ≥ 1 , ≥ 2 e ≥ 3 comportamentos obesogênicos, respectivamente. Em relação ao ano de 2017, a prevalência foi de na primeira pesquisa e 88,4%, 46,4% e 10,2% para ≥ 1 , ≥ 2 e ≥ 3 comportamentos obesogênicos, respectivamente⁽⁶⁵⁾. No Brasil, trabalho demonstrou que a coexistência de comportamento obesogênicos (consumo diário de refrigerantes, consumo diário de guloseimas, consumo insuficiente de frutas, consumo insuficiente de hortaliças e atividade física insuficiente) em adolescentes das capitais brasileiras e do Distrito Federal, apresentaram a ocorrência simultânea de três ou mais destes comportamentos de risco, com prevalência em 62,8% dos adolescentes⁽¹²⁰⁾.

Diante do crescente número de estudos de coexistência de comportamentos de risco modificáveis, uma das dificuldades encontrada é a heterogeneidade dos métodos de análises utilizados⁽¹²¹⁾. Estudo de revisão de escopo de McAloney et al (2013)⁽¹²¹⁾ evidenciou que os métodos de análise estatística para identificação de padrão de agrupamentos de comportamentos de risco modificáveis cresceram na literatura e

sofreram modificações ao longo dos anos⁽¹²¹⁾. Essa mesma revisão ressaltou que a partir do ano 2007 houve uma crescente busca por técnicas estatísticas avançadas para identificar associações entre os comportamentos de saúde⁽¹²¹⁾.

Nesse sentido, métodos estatísticos que considerem técnicas orientadas por dados para identificar clusters/perfis de comportamentos baseados em padrões de resposta a múltiplos itens dos indivíduos permitem a identificação de pontos em comum entre as respostas dos participantes aos itens de comportamento. Essas análises possibilitam categorizar os comportamentos em determinadas tipologias, denominadas 'clusters', 'classes' ou 'perfis'⁽¹²¹⁾. Entre esses métodos, há a Análise de Classe Latente (LCA), análise fatorial confirmatórias, Análise de Componentes Principais (PCA), *Grade of Membership* (GoM), dentre outras.

A vantagem desses métodos é a de que grande parte deles permite estimar as probabilidades dos indivíduos para a adesão ou pertencimento de todos os 'perfis' potenciais. Estas técnicas analíticas mais avançadas possibilitam a identificação de padrões de associação entre comportamento, favorecem mais possibilidades analíticas - uma vez que estabelecem o grau de pertencimento aos 'perfis' gerados - e funcionam como técnica estatísticas para redução de dados, identificando padrões de combinações de comportamento dentro dos dados observados⁽¹²¹⁾.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. World Health Organization; 2014.
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases: progress monitor 2020. World Health Organization; 2020.
3. Malta DC, Silva MMA da, Moura L de, Morais Neto OL de. A implantação do Sistema de Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil, 2003 a 2015: alcances e desafios . Vol. 20, Revista Brasileira de Epidemiologia . scielo ; 2017. p. 661–75.
4. Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegon M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet* (London, England). 2007 Dec;370(9603):1929–38.
5. Sustentável da Agenda 2030 da ONU. 2017; abril; ano 9 (1). [Consultado em 12 de setembro de 2021]. Disponível em:
https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/Panorama_Setorial_12.pdf.
6. World Health Organization. Fact sheets - Noncommunicable diseases. [Consultado em 12 de setembro de 2021]. Disponível em:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. 2011. 160 p.
8. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Vol. 7, Geneva: World Health Organization. 2017. 10 p.
9. Bonita R, Magnusson R, Bovet P, Zhao D, Malta DC, Geneau R, et al. Country actions to meet UN commitments on non-communicable diseases: a stepwise approach. *Lancet* (London, England). 2013 Feb;381(9866):575–84.
10. Assembly SWH, World TS, Assembly H. General Assembly on September, 21, 1996. *Strahlentherapie und Onkol.* 1997;173(2):122–122.
11. Malta DC, Silva AG da, Teixeira RA, Machado IE, Coelho MRS, Hartz Z. Avaliação do alcance das metas do plano de enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011-2022. *An Inst Hig Med Trop (Lisb)*. 2019;(supl. 1):9–16.

12. Patton GC, Sawyer SM, Santelli JS, Ross DA, Afifi R, Allen NB, et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *Lancet* (London, England). 2016 Jun;387(10036):2423–78.
13. Guariguata L, Jeyaseelan S. Children and non-communicable disease: Global Burden Report 2019. *Ncd Child* [Internet]. 2019;46. Available from: www.ncdchild.org,
14. Malta DC, de Andreazzi MAR, Oliveira-Campos M, Andrade SSC de A, de Sá NNB, de Moura L, et al. Trend of the risk and protective factors of chronic diseases in adolescents, National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2009 e 2012). *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17 Suppl 1:77–91.
15. Akseer N, Mehta S, Wigle J, Chera R, Brickman ZJ, Al-Gashm S, et al. Non-communicable diseases among adolescents: current status, determinants, interventions and policies. *BMC Public Health*. 2020 Dec;20(1):1908.
16. Joseph P, Leong D, Mckee M, Anand SS, Schwalm J, Teo K, et al. Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1. *Circ Res*. 2017;121(6):677–94.
17. Jagannathan R, Patel SA, Ali MK, Narayan KMV, Ali MK. Global Updates on Cardiovascular Disease Mortality Trends and Attribution of Traditional Risk Factors. *Curr Diab Rep*. 2019;19(7).
18. Bansilal S, Castellano JM, Fuster V, Nacional C, Cardiovasculares DI, Carlos C. Global burden of CVD : focus on secondary prevention of cardiovascular disease. *Int J Cardiol*. 2015;Suppl 1:1–7.
19. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* (London, England). 2018 Nov;392(10159):1736–88.
20. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* (London, England). 2018 Nov;392(10159):1859–922.
21. Amini M, Zayeri F, Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. *BMC Public Health*. 2021 Feb;21(1):401.
22. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease

- from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006 Nov;3(11):e442.
23. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* (London, England). 2012 Dec;380(9859):2095–128.
 24. Kuulasmaa K, Tunstall-Pedoe H, Dobson A, Fortmann S, Sans S, Tolonen H, et al. Estimation of contribution of changes in classic risk factors to trends in coronary-event rates across the WHO MONICA Project populations. *Lancet* (London, England). 2000 Feb;355(9205):675–87.
 25. Henriksson H, Henriksson P, Tynelius P, Ekstedt M, Berglind D, Labayen I, et al. Cardiorespiratory fitness, muscular strength, and obesity in adolescence and later chronic disability due to cardiovascular disease: a cohort study of 1 million men. *Eur Heart J.* 2020;41(15):1503–10.
 26. World Health Organization. Fact sheets - Cardiovascular diseases (CVDs). [Consultado em 12 de setembro de 2021]. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
 27. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med.* 1998 Jun;338(23):1650–6.
 28. Cook S, Auinger P, Terry T.-K. Huang. Growth Curves for Cardio-Metabolic Risk Factors in Children and Adolescents. Vol. 155. 2010. 1–31 p.
 29. Tolfrey K. Intraindividual Variability of Children's Blood Lipid and Lipoprotein Concentrations: A Review. *Prev Cardiol.* 2002;5(3):145–51.
 30. Buck D, Frosini F. Clustering of unhealthy behaviours over time - Implications for policy and practice. Kings Fund [Internet]. 2012;1–24. Available from: www.kingsfund.org.uk
 31. Malta DC, de Andreazzi MAR, Oliveira-Campos M, Andrade SSC de A, de Sá NNB, de Moura L, et al. Tendência dos fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE 2009 e 2012). *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(SUPPL. 1):77–91.
 32. Barreto SM, Giatti L, Oliveira-Campos M, Andreazzi MA, Malta DC. Experimentation and use of cigarette and other tobacco products among adolescents in the Brazilian state capitals (PeNSE 2012). *Rev Bras Epidemiol.*

- 2014;17 Suppl 1:62–76.
33. Malta DC, Machado ÍE, Felisbino-Mendes MS, Prado RR do, Pinto AMS, Oliveira-Campos M, et al. Use of psychoactive substances among Brazilian adolescents and associated factors: National School-based Health Survey, 2015. *Rev Bras Epidemiol.* 2018 Nov;21(suppl 1):e180004.
 34. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde do escolar : 2019. 2021. 162 p.
 35. Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, et al. ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2016;50(supl 1):1s-10s.
 36. Giovino GA, Mirza SA, Samet JM, Gupta PC, Jarvis MJ, Bhala N, et al. Tobacco use in 3 billion individuals from 16 countries: an analysis of nationally representative cross-sectional household surveys. *Lancet (London, England).* 2012 Aug;380(9842):668–79.
 37. Palipudi KM, Gupta PC, Sinha DN, Andes LJ, Asma S, McAfee T. Social determinants of health and tobacco use in thirteen low and middle income countries: evidence from Global Adult Tobacco Survey. *PLoS One.* 2012;7(3):e33466.
 38. Barreto SM, Figueiredo RC De, Giatti L. Socioeconomic inequalities in youth smoking in Brazil. *BMJ Open.* 2013;3(e003538).
 39. Coutinho ESF, França-Santos D, Da Silva Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, De Freitas Cunha C, et al. ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2016;50(supl 1):1s-9s.
 40. Malta DC, Machado IE, Porto DL, da Silva MMA, de Freitas PC, da Costa AWN, et al. Alcohol consumption among Brazilian Adolescents according to the National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2012). *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17 Suppl 1:203–14.
 41. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde do escolar : 2015. Pesquisa nacional de saúde do escolar : 2015 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. 2016. 132 p.
 42. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2016;50(supl 1):1s-11s.
 43. de Rezende LFM, Azeredo CM, Canella DS, Claro RM, de Castro IRR, Levy

- RB, et al. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2014 May;14:485.
44. Rocha LL, Gratão LHA, Carmo AS do, Costa ABP, Cunha C de F, Oliveira TRPR de, et al. School Type, Eating Habits, and Screen Time are Associated With Ultra-Processed Food Consumption Among Brazilian Adolescents. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267220315379>
45. Costa CDS, Flores TR, Wendt A, Neves RG, Assunção MCF, Santos IS. Sedentary behavior and consumption of ultra-processed foods by Brazilian adolescents: Brazilian National School Health Survey (PeNSE), 2015. *Cad Saude Publica*. 2018 Mar;34(3):e00021017.
46. Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med*. 2019 Nov;17(1):212.
47. Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet (London, England)*. 2015 Jun;385(9986):2510–20.
48. Abdullah A, Wolfe R, Stoelwinder JU, de Courten M, Stevenson C, Walls HL, et al. The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. *Int J Epidemiol*. 2011 Aug;40(4):985–96.
49. Park MH, Falconer C, Viner RM, Kinra S. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: a systematic review. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2012 Nov;13(11):985–1000.
50. Boyer BP, Nelson JA, Holub SC. Childhood body mass index trajectories predicting cardiovascular risk in adolescence. *J Adolesc Heal Off Publ Soc Adolesc Med*. 2015 Jun;56(6):599–605.
51. Baker JL, Olsen LW, Sørensen TIA. Childhood Body-Mass Index and the Risk of Coronary Heart Disease in Adulthood. *N Engl J Med*. 2015;357(23):687–96.
52. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med*. 2010 Feb;362(6):485–93.
53. Quek Y-H, Tam WWS, Zhang MWB, Ho RCM. Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2017 Jul;18(7):742–54.

54. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* (London, England). 2017 Dec;390(10113):2627–42.
55. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschner MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, et al. ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-12s.
56. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2008 Sep;9(5):474–88.
57. Berenson GS. Health consequences of obesity. *Pediatr Blood Cancer*. 2012 Jan;58(1):117–21.
58. Weihrauch-Blüher S, Wiegand S. Risk Factors and Implications of Childhood Obesity. *Curr Obes Rep*. 2018 Dec;7(4):254–9.
59. Davison KK, Birch LL. Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2001 Aug;2(3):159–71.
60. Birch LL, Ventura AK. Preventing childhood obesity: what works? *Int J Obes (Lond)*. 2009 Apr;33 Suppl 1:S74-81.
61. Carducci B, Oh C, Roth DE, Neufeld LM, Frongillo EA, L'Abbe MR, et al. Gaps and priorities in assessment of food environments for children and adolescents in low- and middle-income countries. *Nat Food [Internet]*. 2021;2(6):396–403. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s43016-021-00299-5>
62. Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2013 Oct;14 Suppl 1:1–12.
63. HLPE. High Level Panel of Experts. 2017. Nutrition and food systems. *Comm o World Food Secur [Internet]*. 2017;44(September):1–152. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>
64. Raza A, Fox EL, Morris SS, Kupka R, Timmer A, Dalmiya N, et al. Conceptual framework of food systems for children and adolescents. *Glob Food Sec [Internet]*. 2020;27(September):100436. Available from:

- <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100436>
65. Fan H, Zhang X. Prevalence of and Trends in the Co-Existence of Obesogenic Behaviors in Adolescents From 15 Countries. *Front Pediatr.* 2021;9:664828.
 66. Smith L, Jacob L, Grabovac I, López-Sánchez GF, Yang L, Carvalho AF, et al. Violence and obesogenic behavior among adolescents aged 12-15 years from 62 countries: A global perspective. *Prev Med (Baltim).* 2020 Aug;137:106123.
 67. Sonneville KR, Rifas-Shiman SL, Kleinman KP, Gortmaker SL, Gillman MW, Taveras EM. Associations of obesogenic behaviors in mothers and obese children participating in a randomized trial. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Jul;20(7):1449–54.
 68. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc.* 2017 Feb;92(2):251–65.
 69. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017 Mar;102(3):709–57.
 70. Beal T, Morris SS, Tumilowicz A. Global Patterns of Adolescent Fruit, Vegetable, Carbonated Soft Drink, and Fast-Food Consumption: A Meta-Analysis of Global School-Based Student Health Surveys. *Food Nutr Bull.* 2019 Dec;40(4):444–59.
 71. Noll PRES, Noll M, de Abreu LC, Baracat EC, Silveira EA, Sorpreso ICE. Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. *Sci Rep.* 2019 May;9(1):7162.
 72. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac J-C, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med (Baltim).* 2015 Dec;81:9–15.
 73. Costa CS, Del-Ponte B, Assunção MCF, Santos IS. Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2018 Jan;21(1):148–59.
 74. Liberali R, Kupek E, Assis MAA de. Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. *Child Obes.* 2020 Mar;16(2):70–85.
 75. Chang K, Khandpur N, Neri D, Touvier M, Huybrechts I, Millett C, et al. Association Between Childhood Consumption of Ultraprocessed Food and

- Adiposity Trajectories in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children Birth Cohort. *JAMA Pediatr.* 2021 Sep;175(9):e211573.
76. Zakrzewski JK, Gillison FB, Cumming S, Church TS, Katzmarzyk PT, Broyles ST, et al. Associations between breakfast frequency and adiposity indicators in children from 12 countries. *Int J Obes Suppl.* 2015 Dec;5(Suppl 2):S80-8.
 77. Hancox RJ, Poulton R. Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? *Int J Obes (Lond).* 2006 Jan;30(1):171–5.
 78. Mhrshahi S, Drayton BA, Bauman AE, Hardy LL. Associations between childhood overweight, obesity, abdominal obesity and obesogenic behaviors and practices in Australian homes. *BMC Public Health.* 2017 Jul;18(1):44.
 79. Okely AD, Kontsevaya A, Ng J, Abdeta C. WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. *World Heal Organ.* 2021;3(2):115–8.
 80. Gibbs BB, Hergenroeder AL, Katzmarzyk PT, Lee I-M, Jakicic JM. Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Med Sci Sports Exerc.* 2015 Jun;47(6):1295–300.
 81. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2010 Jul;38(3):105–13.
 82. Pate RR, O’Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of “sedentary”. *Exerc Sport Sci Rev.* 2008 Oct;36(4):173–8.
 83. Maher C, Olds TS, Eisenmann JC, Dollman J. Screen time is more strongly associated than physical activity with overweight and obesity in 9- to 16-year-old Australians. *Acta Paediatr.* 2012 Nov;101(11):1170–4.
 84. Pate RR, Mitchell JA, Byun W, Dowda M. Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports Med.* 2011 Sep;45(11):906–13.
 85. Schaan CW, Cureau F V, Sbaraini M, Sparrenberger K, Kohl Iii HW, Schaan BD. Prevalence of excessive screen time and TV viewing among Brazilian adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr (Rio J).* 2019;95(2):155–65.
 86. Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2008 Mar;18(3):242–51.
 87. Martin-Biggers J, Spaccarotella K, Berhaupt-Glickstein A, Hongu N, Worobey J, Byrd-Bredbenner C. Come and get it! A discussion of family mealtime literature

- and factors affecting obesity risk. *Adv Nutr.* 2014 May;5(3):235–47.
88. Tosatti AM, Ribeiro LW, Machado RHV, Maximino P, Bozzini AB, Ramos C de C, et al. Does family mealtime have a protective effect on obesity and good eating habits in young people? A 2000-2016 review. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2017;17(3):425–34.
 89. do Amaral E Melo GR, Silva PO, Nakabayashi J, Bandeira MV, Toral N, Monteiro R. Family meal frequency and its association with food consumption and nutritional status in adolescents: A systematic review. *PLoS One.* 2020;15(9):e0239274.
 90. Yoon HJ, Lee SA, Ju YJ, Nam JY, Park E-C. The Relationship Between Physical Activity Level of Parents and That of Their Adolescent Children. *J Phys Act Health.* 2018 Aug;15(8):613–9.
 91. Xu L, Rogers CR, Halliday TM, Wu Q, Wilmouth L. Correlates of Physical Activity, Psychosocial Factors, and Home Environment Exposure among U.S. Adolescents: Insights for Cancer Risk Reduction from the FLASHE Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Aug;17(16).
 92. Loprinzi PD, Cardinal BJ, Loprinzi KL, Lee H. Parenting practices as mediators of child physical activity and weight status. *Obes Facts.* 2012;5(3):420–30.
 93. Glanz K, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD. Healthy nutrition environments: concepts and measures. *Am J Health Promot.* 2005;19(5):330–3, ii.
 94. FAO. School Food and Nutrition Framework. 2019. 36 p.
 95. Reed SF, Viola JJ, Lynch K. School and Community-Based Childhood Obesity: Implications for Policy and Practice. *J Prev Interv Community.* 2014;42(October):37–41.
 96. Committee on Accelerating Progress in Obesity Prevention; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine. Accelerating Progress in Obesity Prevention: Solving the Weight of the Nation. Glickman D, Parker L, Sim LJ, Del Valle Cook H, Miller EA, editors. Washington (DC); 2012.
 97. da Costa Peres CM, Gardone DS, Costa BV de L, Duarte CK, Pessoa MC, Mendes LL. Retail food environment around schools and overweight: a systematic review. *Nutr Rev.* 2020 Oct;78(10):841–56.
 98. Knuth, A, G, Hallal, P C. School environment and physical activity in children and adolescents : systematic review *Ambiente escolar e atividade física em crianças e adolescentes : revisão sistemática. Brazilian J Phys Act Heal.*

- 2012;17(6):463–73.
99. de Rezende LFM, Azeredo CM, Silva KS, Claro RM, França-Junior I, Peres MFT, et al. The Role of School Environment in Physical Activity among Brazilian Adolescents. *PLoS One*. 2015;10(6):e0131342.
 100. Morton KL, Atkin AJ, Corder K, Suhrcke M, van Sluijs EMF. The school environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: a mixed-studies systematic review. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes*. 2016 Feb;17(2):142–58.
 101. Prince SA, Butler GP, Rao DP, Thompson W. Evidence synthesis - Where are children and adults physically active and sedentary? - a rapid review of location-based studies. *Heal Promot chronic Dis Prev Canada Res policy Pract*. 2019 Mar;39(3):67–103.
 102. Bringolf-Isler B, Kriemler S, Mäder U, Dössegger A, Hofmann H, Puder JJ, et al. Relationship between the objectively-assessed neighborhood area and activity behavior in Swiss youth. *Prev Med reports*. 2014;1:14–20.
 103. Prochaska JJ, Spring B, Nigg CR. Multiple health behavior change research: an introduction and overview. *Prev Med (Baltim)*. 2008 Mar;46(3):181–8.
 104. Prochaska JJ, Prochaska JO. A Review of Multiple Health Behavior Change Interventions for Primary Prevention. *Am J Lifestyle Med*. 2011 May;5(3).
 105. Pronk NP, Anderson LH, Crain AL, Martinson BC, O'Connor PJ, Sherwood NE, et al. Meeting recommendations for multiple healthy lifestyle factors. Prevalence, clustering, and predictors among adolescent, adult, and senior health plan members. *Am J Prev Med*. 2004 Aug;27(2 Suppl):25–33.
 106. Prochaska JO. Multiple Health Behavior Research represents the future of preventive medicine. *Prev Med (Baltim)*. 2008 Mar;46(3):281–5.
 107. Khaw K-T, Wareham N, Bingham S, Welch A, Luben R, Day N. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS Med*. 2008 Jan;5(1):e12.
 108. Paavola M, Vartiainen E, Haukkala A. Smoking, alcohol use, and physical activity: a 13-year longitudinal study ranging from adolescence into adulthood. *J Adolesc Heal Off Publ Soc Adolesc Med*. 2004 Sep;35(3):238–44.
 109. Dick B, Ferguson BJ. Health for the world's adolescents: a second chance in the second decade. *J Adolesc Heal Off Publ Soc Adolesc Med*. 2015 Jan;56(1):3–6.
 110. Kipping RR, Smith M, Heron J, Hickman M, Campbell R. Multiple risk

- behaviour in adolescence and socio-economic status: findings from a UK birth cohort. *Eur J Public Health*. 2015 Feb;25(1):44–9.
111. Hale DR, Viner RM. The correlates and course of multiple health risk behaviour in adolescence. *BMC Public Health*. 2016 May;16:458.
 112. Jackson CA, Henderson M, Frank JW, Haw SJ. An overview of prevention of multiple risk behaviour in adolescence and young adulthood. *J Public Health (Oxf)*. 2012 Mar;34 Suppl 1:i31-40.
 113. Whitaker V, Oldham M, Boyd J, Fairbrother H, Curtis P, Meier P, et al. Clustering of health-related behaviours within children aged 11-16: a systematic review. *BMC Public Health*. 2021 Jan;21(1):137.
 114. Nimptsch K, Malik VS, Fung TT, Pischon T, Hu FB, Willett WC, et al. Dietary patterns during high school and risk of colorectal adenoma in a cohort of middle-aged women. *Int J cancer*. 2014 May;134(10):2458–67.
 115. Tirosh A, Shai I, Afek A, Dubnov-Raz G, Ayalon N, Gordon B, et al. Adolescent BMI trajectory and risk of diabetes versus coronary disease. *N Engl J Med*. 2011 Apr;364(14):1315–25.
 116. Ahmadi-Montecalvo H, Lilly CL, Zullig KJ, Jarrett T, Cottrell LA, Dino GA. A Latent Class Analysis of the Co-occurrence of Risk Behaviors among Adolescents. *Am J Health Behav*. 2019 May;43(3):449–63.
 117. Alamian A, Paradis G. Clustering of chronic disease behavioral risk factors in Canadian children and adolescents. *Prev Med (Baltim) [Internet]*. 2009;48(5):493–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.02.015>
 118. Rocha FL, Velasquez-Melendez G. Simultaneity and aggregation of risk factors for noncommunicable diseases among brazilian adolescents. *Esc Anna Nery*. 2019;23(3):1–8.
 119. Ricardo CZ, Azeredo CM, de Rezende LFM, Levy RB. Co-occurrence and clustering of the four major non-communicable disease risk factors in Brazilian adolescents: Analysis of a national school-based survey. *PLoS One*. 2019;14(7):1–13.
 120. Chaves OC, Velasquez-Melendez G, Costa DA da S, Andrade RG de, Caiaffa WT. Cooccurrence of obesogenic risk factors in Brazilian adolescents: the role of sociodemographic characteristics and parental presence. *Cad Saude Publica*. 2021;37(3):e00013120.

121. McAloney K, Graham H, Law C, Platt L. A scoping review of statistical approaches to the analysis of multiple health-related behaviours. *Prev Med (Baltim)*. 2013 Jun;56(6):365–71.

Métodos

4. MÉTODOS

4.1. Desenho e amostra do estudo

Este trabalho faz parte do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), estudo epidemiológico transversal, nacional, de base escolar, que estimou a prevalência de fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em adolescentes de 12 a 17 anos que frequentavam escolas públicas e privadas de cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes⁽¹⁾. O projeto ERICA, do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), é uma pesquisa multicêntrica nacional⁽²⁾.

A população da pesquisa foi estratificada em 32 estratos, constituídos por 27 capitais e 5 conjuntos de municípios com mais de 100 mil habitantes em cada uma das 5 macrorregiões geográficas do País. A amostra do estudo ERICA corresponde a de adolescentes de 12 a 17 anos, de ambos os sexos, estudantes de escolas públicas e privadas - matriculados nos três últimos anos do Ensino Fundamental e nos três anos do Ensino Médio, turnos da manhã e da tarde⁽¹⁾.

Para cada estrato geográfico, as escolas foram selecionadas com probabilidade proporcional ao tamanho e inversamente proporcional à distância da capital, resultado em um total de 1.251 escolas. Foram consideradas as escolas distribuídas em 273 municípios brasileiros, que em primeiro de julho de 2009 possuíam mais de 100 mil habitantes, totalizando 124 municípios. Realizou-se um levantamento das turmas e alunos das séries para permitir a seleção de três turmas por escola, com diferentes combinações de horário (manhã e tarde) e série (sétima, oitava e nona série do ensino fundamental e primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio). Não foram consideradas turmas noturnas, devido a questões logísticas e operacionais. Todos os alunos das turmas selecionadas foram convidados a participar⁽¹⁾.

A população de alunos foi agrupada em 32 estratos geográficos – compostos pelas 26 capitais estaduais, pelo Distrito Federal, e pelos 5 estratos com o conjunto de municípios com mais de 100 mil habitantes de cada uma das 5 macrorregiões do país - e conglomerada por escola, turno, ano e turma, caracterizando-se assim como uma amostra complexa. Foram calculados pesos amostrais calibrados e fator de correção⁽¹⁻²⁾.

O cálculo amostral do ERICA considerou a prevalência de 4% para a síndrome metabólica em adolescentes, sendo estimada com erro máximo de 0,9% e com nível de

confiança de 95%. Houve acréscimo de 15% do n calculado inicialmente para compensação de perdas esperadas e de não resposta. Assim, o total da amostra foi estimado de 74.628 adolescentes, sendo arredondado para 75.060 adolescentes⁽¹⁾.

Para esse estudo consideraram-se apenas os adolescentes que responderam o recordatório alimentar de 24 horas, totalizando uma amostra de 71.552 adolescentes.

O cálculo do peso natural do desenho baseado nas probabilidades de inclusão em cada estágio de seleção da amostra foi levado em consideração nas análises, assegurando, assim, que as estimativas obtidas no estudo reflitam os dados populacionais.

A estratégia geral de coleta foi coordenada pela equipe central do ERICA, porém, em cada estado, havia uma coordenação local responsável por todos os aspectos da logística, recrutamento e acompanhamento de supervisores, treinados pela coordenação central, e por todas as etapas do processo de obtenção de informações, que foi feita nas escolas por pesquisadores de campo contratados e treinados. Foram entrevistados e examinados todos os alunos das turmas selecionadas que assinaram o termo de assentimento. Excluíram-se os adolescentes fora da faixa etária de 12 a 17 anos que possuíam algum grau de deficiência que impossibilitassem a avaliação antropométrica e o preenchimento do questionário e também as adolescentes gestantes⁽¹⁾.

Na coleta de campo dos dados do ERICA, foram aplicados três questionários: a) questionário dos adolescentes; b) questionário dos pais/cuidadores/responsáveis; c) questionário da escola⁽¹⁾.

O questionário dos adolescentes abrangeu questões específicas para cada um dos 11 blocos temáticos (características sociodemográficas, trabalho e emprego, atividade física, hábitos alimentares, tabagismo, consumo de álcool, saúde reprodutiva, saúde bucal, morbidade referida, duração do sono e transtorno mental comum). Para o presente estudo, foram utilizados os dados dos blocos de informações sociodemográficas, trabalho e emprego, atividade física, hábitos alimentares, tabagismo, consumo de álcool e transtorno mental comum. O questionário da escola abrangeu 3 blocos temáticos (características gerais da escola, estrutura física e alimentação na escola). Dentre estes, os primeiros e último itens foram considerados neste estudo. O questionário dos pais/cuidadores não foi utilizado⁽¹⁾.

Os adolescentes do ERICA responderam ao questionário auto preenchido em dispositivos eletrônicos (*Personal Digital Assistants* - PDA) sobre diversos temas relacionados à saúde e hábitos de vida⁽¹⁾. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro de 2013 e novembro de 2014⁽¹⁻²⁾.

Ressalta-se que a diferença de temporalidade entre os anos da coleta de dados e as análises da presente tese não comprometeu os resultados, uma vez que se acredita que não houve dissociação temporal nas variáveis (analisada a relação temporal da época) e no desenho do período do estudo.

4.2.Aspectos éticos

Os procedimentos éticos e os critérios para o tratamento dos dados são os mesmos estabelecidos para o estudo nacional. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da instituição da coordenação central do estudo (IESC/UFRJ) e de cada estado brasileiro.

As demais seções serão descritas em três etapas, conforme os diferentes aspectos dos 3 artigos elaborados nesta tese.

4.3.Coexistência de fatores de risco de doenças cardiovasculares entre os adolescentes brasileiros: características individuais e do ambiente escolar – Artigo 1

4.3.1. Variáveis do estudo

Para avaliação da prevalência e da coexistência dos fatores de riscos para as CVD, utilizou-se as variáveis apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis indicadoras de risco para doenças cardiovasculares

Fatores de Risco	Avaliação na pesquisa	Definição adotada
-------------------------	------------------------------	--------------------------

<i>Uso de álcool</i> ⁽³⁾	Ter consumido pelo menos 1 copo de bebida nos últimos 30 dias	0 “nunca bebeu álcool”; 1 = “apenas uma vez”, denotado “não bebedor”; 2 = “1 ou 2 dias”, 3 = “3 a 5 dias”, 4 = “6 a 9 dias”, 5 = “10 a 19 dias”, 6 = “20 a 29 dias” ou 7 = “> 29 dias”, denotado “bebedor”
<i>Tabagismo</i> ⁽⁴⁾	Frequência de fumar (número de dias) no mês anterior	Os adolescentes que fumaram cigarros pelo menos um dia nos últimos 7 dias foram considerados fumantes atuais.
Atividade Física ⁽⁵⁾	O tempo total de atividade física foi calculado a partir da soma do tempo de cada atividade, incluindo aquelas de baixa intensidade, como passear com o cachorro e caminhando para a escola, casa ou trabalho.	Os adolescentes que não acumularam pelo menos 300 min / semana de atividade física foram considerados inativos no lazer ⁽⁶⁾
<i>Ingestão de alimentos ultraprocessados (UPF)</i>	O consumo alimentar foi avaliado por meio de recordatório de 24 horas (R24h) por meio de entrevista face a face realizada por entrevistadores treinados.	O consumo excessivo de UPF foi considerado quando o consumo foi maior ou igual ao 80º percentil da distribuição (45,60% do valor calórico total (VCT)). Um grande quintil da distribuição do consumo (P80) foi associado a um perfil inadequado de ingestão de alimentos e a um alto risco de obesidade em estudos anteriores ⁽⁷⁾ .

4.3.1.1. *Uso do álcool*

Variável composta pela idade que o adolescente tomou pelo menos 1 dose de bebida alcoólica pela primeira vez, dias de bebida, copos de bebida e tipo da bebida. A partir das variáveis citadas, foi gerada a classificação “uso de bebida alcoólica”. Foram classificados como “não bebe” os que responderam 0= “nunca tomou bebida alcoólica” ou 1= “nenhum dia”; “bebe” aqueles que responderam 2= “1 ou 2 dias” ou 3= “3 a 5 dias” ou 4= “6 a 9 dias” ou 5= “10 a 19 dias” ou 6= “20 a 29 dias” ou 7= “todos os dias”⁽³⁾.

4.3.1.2. *Uso do tabaco*

Foram considerados fumantes atuais de cigarros os jovens que fumaram cigarros pelo menos 1 dia nos últimos 30 dias. Ambas as variáveis seguiram as definições adotadas

pela OMS e pelo Centro para Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*) na Vigilância Mundial de Tabagismo em Jovens (*Global Youth Tobacco Surveillance – GYTS*)⁽⁸⁾. Para investigar o uso frequente de tabaco, informação de difícil apreensão para esse grupo etário, foi utilizado como indicador: ter fumado cigarros por pelo menos 7 dias seguidos⁽⁴⁾.

4.3.1.3. Ingestão de alimentos ultraprocessados (AUP)

O consumo alimentar foi estimado por meio de um recordatório de 24 horas (R24h)⁽⁹⁾, realizado com todos os adolescentes. Os participantes foram entrevistados utilizando o *software* Brasil Nutri®, específico para a entrada de dados de consumo alimentar, com registro direto das informações em *netbooks*.

A técnica de entrevista utilizada foi o *multiple-pass method*⁽¹⁰⁾, que consiste em uma entrevista orientada em cinco etapas, com o objetivo de reduzir os erros do relato do consumo alimentar. O *software* continha uma lista de alimentos provenientes da base de dados de aquisição de alimentos e bebidas da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2002-2003) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística brasileiro (IBGE)⁽¹¹⁾.

Os dados de consumo de alimentos e bebidas obtidos em medidas caseiras foram transformados em unidades de peso (em gramas) e volume (mililitros) e, em seguida, associados às respectivas informações de composição nutricional, segundo metodologia proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) para tratamento dos dados de consumo alimentar da POF 2008/2009⁽¹²⁻¹³⁾.

Foi analisado o consumo calórico e de alimentos, os quais foram classificados segundo o sistema de classificação NOVA⁽¹⁴⁾, pela extensão e propósito do processamento de alimentos em alimentos in-natura ou minimamente processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados. Para o presente estudo, foram consideradas as informações da contribuição percentual para a energia total diária (% do Valor Calórico Total - VCT) de grupo de AUP. Com frequência, os ingredientes que compõem os AUP incluem substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados, como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes⁽¹⁴⁾. Foi considerado consumo excessivo de AUP quando a ingestão foi maior ou igual ao percentil 80 da distribuição (45,60% do VCT). O maior quintil da distribuição

do consumo (P80) tem sido associado com um pior perfil de ingestão alimentar e com maior chance de obesidade em estudos anteriores⁽⁷⁾.

4.3.1.4. Prática de atividade física

O tempo de atividade física total foi criado a partir do somatório do tempo de cada atividade, incluindo as de baixa intensidade, como passear com o cachorro e cuidar de crianças, e a de deslocamento, como caminhar como meio de transporte para a escola, casa ou trabalho. Os adolescentes que não acumularam pelo menos 300 minutos/semana de atividade física foram considerados inativos no lazer⁽⁵⁻⁶⁾.

4.3.2. Coexistência de fatores de risco e de proteção entre os adolescentes – Variável desfecho

O *Grade of Membership* (GoM)⁽¹⁵⁾ foi utilizado, neste estudo, para identificar a coexistência de fatores de risco e de proteção entre os adolescentes. Neste método, é permitida uma pertinência difusa, ou seja, possibilita que os indivíduos não se organizem em conjuntos bem definidos, como outros métodos, mas ao contrário, podem pertencer parcialmente a mais de um grupo.

O método estima um escore de grau de pertinência, para cada indivíduo, relativo aos diversos conjuntos. O modelo é aplicado a um conjunto de dados composto de i indivíduos ($i = 1, 2, \dots, I$), com j variáveis categóricas ($j = 1, 2, \dots, J$). Para cada j -ésima variável há L_j níveis de resposta. A variável resposta discreta X_{ijl} é predita por dois conjuntos de coeficientes que são gerados: os λ_{kjl} e os g_{ik} . Os λ_{kjl} , por serem probabilidades de ocorrência do atributo entre tipos puros do perfil, podem assumir qualquer valor entre 0 e 1. O modelo estima para cada indivíduo um escore de grau de pertinência (g_{ik}), que representa o grau que o elemento i pertence ao perfil extremo, e varia de 0 a 1, sendo pertencentes 100% aos perfis intitulados extremos (k)⁽¹⁵⁾.

O critério de preponderância, que constitui a razão λ_{kjl} /frequência marginal (Razão E/O), estabelece um critério objetivo para a característica dos perfis extremos gerados. A frequência marginal pode ser entendida como probabilidade de ocorrência da característica na população total. Adotou-se como valor de corte de 20% a probabilidade de ocorrência de um l -ésima resposta a uma j -ésima variável em um k -ésimo perfil entre tipos puros daquele perfil, devem ser pelo menos 20% superior à probabilidade marginal observada⁽¹⁵⁻¹⁶⁾.

Para esse estudo, considerou-se como coexistência de fatores de risco quando houvesse pelo menos dois fatores de risco para DCV no perfil gerado⁽¹⁷⁾.

Para cada rodada do GoM, o número de perfis extremos k foi pré-determinado. Foi realizada uma análise com base em seis modelos diferentes ($k=2, 3, 4, 5$ e 6 perfis). Utilizou-se o critério de Informação de Akaike (Akaike Information Criterion – AIC) para definir o modelo de representação mais adequado (testou-se até $k=6$)⁽¹⁸⁾. A regra de decisão corresponde ao modelo com valor mínimo da estatística AIC⁽¹⁹⁾.

Os parâmetros g_{ik} e λ_{kjl} foram estimados utilizando o programa GoMRcpp.R para o R⁽²⁰⁾. A prevalência dos perfis extremos na população em análise foi calculada pela seguinte forma:

$$P_k = \frac{\sum_{i=1}^I g_{ik}}{\sum_{i=1}^I i} \text{ com } k = 1, 2, \dots, K.$$

Ela pode ser considerada uma média ponderada, pois o peso corresponde à proporção da população que apresenta qualquer grau de pertinência aquele perfil superior a 0 e menor ou igual a 1.

4.3.3. Descrição das variáveis explicativas

As variáveis que provavelmente influenciariam na coexistência dos fatores de riscos para as CVD foram divididas em dois níveis, a seguir detalhados.

4.3.3.1. Variáveis do primeiro nível

No primeiro nível foram analisadas as variáveis sociodemográficas, como sexo (masculino e feminino), idade em anos completos (12 a 13 anos, 14 a 15 anos e 16 a 17 anos), cor de pele autorreferida (branca e não branca), com quem mora (mora com ambos os pais, com pelo menos um dos pais ou sozinho(a)), trabalho remunerado nos últimos 12 meses (não e sim) e escolaridade materna (superior completo, médio completo, fundamental completo, fundamental incompleto ou analfabeta). Considerou-se, ainda nesse nível, o hábito de consumir alimentação ofertada pela escola e a presença de transtorno mental comum (TMC). A avaliação de TMC utilizou-se o *General Health Questionnaire*, versão de 12 itens (GHQ-12)⁽²¹⁾. Os escores dos itens individuais foram codificados como “ausente” ou “presente” (0 ou 1, respectivamente) e então somados;

adolescentes com escore de cinco ou mais foram classificados como casos de TMC nesse estudo.

4.3.3.2. Variáveis do segundo nível

Em relação às variáveis do segundo nível, consideraram-se as do ambiente escolar, como localização da escola (capitais ou não) e se estavam localizadas em região melhor ou pior economicamente (mais favorecidas - Sul, Sudeste e Centro-oeste ou menos favorecidas - Norte e Nordeste), tipo de financiamento da escola (pública ou privada), se possuía venda de qualquer tipo de alimentos em sua dependência (não ou sim) e se a escola oferecia alimentação escolar (não ou sim).

4.3.4. Análises estatísticas

Após a criação dos perfis e a descoberta do G_{iK} de cada adolescente, estes foram separados segundo o maior grau de pertencimento no perfil. Foram categorizadas como pertencente ao perfil 1 quando o seu G_{iK} foi $\leq 0,5$ e, pertencente ao perfil 2, quando o G_{iK} foi $> 0,5$.

Para avaliar a associação entre os fatores que influenciam o perfil de coexistência de fatores de risco para as CVD utilizou-se a regressão logística multinível. A análise multinível contemplou, em suas estimativas, os múltiplos níveis de agregação - o que torna os Erros Padrões (EP), intervalo de confiança (IC) e testes de hipóteses mais acurados⁽²²⁻²³⁾.

A modelagem seguiu os passos sugeridos em Laros e Marciano (2008)⁽²²⁾, e foi realizada em 3 fases (LAROS; MARCIANO, 2008). A fase 1 compreendeu o Modelo Nulo (M0) e, nela, foi estimado o efeito randômico do intercepto do modelo. Para a seleção das variáveis individuais no modelo, foram efetuadas análises bivariadas nos modelos de regressão logística multinível. Para a construção do modelo logístico multinível com as variáveis individuais, utilizou-se, como critérios para a inclusão das variáveis, o valor $p \leq 0,20$, obtido na análise bivariada.

Na fase 2, denominada de Modelo de Efeitos Fixos, foi analisado o modelo com as variáveis do nível individual. Posteriormente, na fase 3, intitulada Modelo de Efeitos Aleatórios, foram incluídas as variáveis do nível da escola. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%. Como medida de associação, utilizou-se a OR e o IC95%. Ao fim da modelagem, foi realizado o cálculo da redução da variância,

com a introdução das variáveis de nível individual nos modelos para verificar o ajuste do modelo⁽²²⁾. O Coeficiente de Partição da Variância (CPV) foi quantificado para verificar a proporção da variância total atribuída as escolas. Para o cálculo do ajuste do modelo utilizou-se o critério de informação de Akaike (AIC), sendo melhor aquele com menor valor nesse critério⁽²⁴⁾.

O modelo multinível foi estimado utilizando o comando *gllamm*, pois permite considerar nas análises estatísticas a estrutura multinível dos dados e a inclusão da ponderação necessária para a análise de amostras complexas. A unidade de agregação adotada foi a escola do adolescente.

Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%. Os dados foram analisados utilizando o software Stata, versão 16.0.

4.4.Coexistência de comportamentos obesogênicos entre adolescentes brasileiros e seus fatores associados – Artigo 2

4.4.1. Coexistência de comportamentos obesogênicos – variável dependente

Para avaliação da coexistência de comportamentos obesogênicos, foram utilizadas as variáveis horas de tela, hábito de petiscar na frente da televisão, hábito de consumir café da manhã e percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados, que estão apresentados no Quadro 3. Posteriormente, essas variáveis foram utilizadas na Análise de Componentes Principais, a fim de se gerar um ou mais padrões de coexistência de comportamentos obesogênicos.

Comportamento obesogênico	Avaliação na pesquisa	Definição adotada
<i>Hora de tela</i>	"Em um dia de semana comum, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame"?	Variável numérica
<i>Hábito de petiscar na frente da televisão</i>	Você assiste TV comendo petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas"?	As opções de respostas eram: “não assisto TV comendo petiscos”, “assisto TV comendo petiscos às vezes”, “assisto TV comendo petiscos quase todos os dias” e “assisto TV comendo petiscos todos os dias”.
<i>Hábito de consumir café-da-manhã</i>	“Você toma o café-da-manhã”?	As opções de respostas eram: “não tomo café-da-manhã”, “tomo café-da-manhã às vezes”, “tomo café-da-manhã quase todos os dias” e “tomo café-da-manhã todos os dias”.
<i>Percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados (UPF)</i>	O consumo alimentar foi avaliado por meio de recordatório de 24 horas (R24h), via entrevista face a face realizada por entrevistadores treinados.	O consumo excessivo de UPF foi considerado quando o consumo foi maior ou igual ao 80º percentil da distribuição (45,60% do valor calórico total (VCT)). Um grande quintil da distribuição do consumo (P80) foi associado a um perfil inadequado de ingestão de alimentos e a um alto risco de obesidade em estudos anteriores ⁽⁷⁾ .

A variável percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados é numérica e foi obtida por meio do recordatório 24 horas (R24h)⁽⁹⁾. O R24h foi aplicado por meio de entrevistas conduzidas por pesquisadores treinados. A técnica de entrevista empregada foi a de múltiplas passagens, que consiste em uma entrevista guiada por cinco etapas, com o objetivo de reduzir a subnotificação do consumo alimentar⁽¹⁰⁾.

Os dados coletados foram registrados no software Brasil Nutri. Este continha uma lista de 1.626 alimentos provenientes da base de dados de aquisição de alimentos e bebidas da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁽²⁵⁾. Os alimentos que não constavam na base de dados foram incluídos pelos entrevistadores.

Após a conversão dos itens alimentares em gramas, o conjunto de dados foi vinculado a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil⁽¹³⁾ e a Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil⁽¹²⁾ a fim de obter o consumo calórico de cada adolescente. Os alimentos foram classificados de acordo com o grau de processamento, segundo a classificação NOVA dos alimentos⁽¹⁴⁾. Essa classificação divide os alimentos em grupos conforme sua natureza, sua extensão e finalidade de seus processos industriais aos quais são submetidos. São eles: alimentos in natura e minimamente processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados⁽¹⁴⁾. A categorização dos alimentos foi realizada por dois pesquisadores independentes. Em caso de divergências, um pesquisador especialista era contatado para prover o resultado final.

Para o presente estudo, a variável percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados foi gerada a partir do valor calórico de todos os alimentos ultraprocessados ingeridos pelo estudante e relatado no recordatório de 24 horas em relação ao valor energético total ingerido.

4.4.2. Descrição das variáveis explicativas

As variáveis explicativas foram: sexo (masculino e feminino), idade (12 – 13; 14 – 15; 16 – 17), cor de pele autorreferida (Branca, Preta, Parda, Amarela, Indígena), hábito de realizar as refeições com os pais (nunca, às vezes, sempre), horas de sono do adolescente e a região de moradia do adolescente (mais favorecidas economicamente - Sul, Sudeste e Centro-oeste ou menos favorecidas economicamente - Norte e Nordeste).

A variável hábito de realizar as refeições com os pais foi obtida a partir das perguntas: “Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável almoçam com você”? e “Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável jantam com você?”. As opções de resposta eram: “meus pais ou responsável nunca ou quase nunca almoçam/jantam comigo”, “meus pais ou responsável almoçam/jantam comigo às vezes”, “meus pais ou responsável almoçam/jantam comigo quase todos os dias” e “meus pais ou

responsável almoçam/jantam comigo todos os dias”. As respostas para as duas perguntas foram unidas e recategorizadas em: “almoça/janta quase todos os dias ou todos os dias” para os adolescentes que fazem uma das refeições quase todos os dias ou todos os dias com os pais ou responsável, “almoça/janta às vezes” para os adolescentes que fazem as duas refeições às vezes com os pais ou responsável, e “almoça/janta nunca” para os adolescentes que nunca fazem as duas refeições com os pais ou responsável.

A variável horas de sono do adolescente é numérica e foi obtida a partir das perguntas: “Em um dia de semana comum, a que horas você costuma dormir”? e “Em um dia de semana comum, a que horas você costuma acordar”? Para a mensuração da duração do sono, foi realizada a subtração entre o horário em que o adolescente acordou e o horário em que ele foi dormir. Em situações em que se encontraram valores negativos, somou-se 24 horas.

4.4.3. Variável de ajuste

Adotou-se, como variável de ajuste, a variável *proxy* de riqueza. A classificação socioeconômica foi definida pelo ERICA utilizando o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) em sua versão de 2013⁽²⁶⁾, no qual foi considerada a posse de bens (televisão colorida, rádio, banheiro, automóvel, geladeira, freezer, máquina de lavar roupa e DVD player), presença de um trabalhador doméstico e educação do chefe de família⁽²⁶⁾. Entretanto, em 30,8% dos questionários nenhuma informação sobre educação maternal foi obtida, e a exclusão desses adolescentes implicaria em uma importante perda amostral.

Sendo assim, optou-se pelo uso do "proxy de riqueza", conforme adotado por Moura (2017)⁽²⁷⁾, renomeado no presente estudo como escore socioeconômico, que foi constituído pelo CCEB, mas considerando apenas a posse de bens e a presença de um trabalhador doméstico, e possui uma boa equivalência com a classificação da ABEP. Desse modo, ao invés de analisar a classificação socioeconômica, foi utilizado o escore socioeconômico categorizado em três intervalos iguais (baixo escore socioeconômico: 0 a 12; médio escore socioeconômico: 13 a 25; e alto escore socioeconômico: 26 a 38).

4.4.4. Análises estatísticas

Para identificar a coexistência de comportamentos obesogênicos nos adolescentes, realizou-se a Análise de Componentes Principais (PCA). Trata-se de um método analítico exploratório que condensa as informações contidas nas variáveis originais observadas em

um número menor de variáveis, com perda mínima de informações. As variáveis incluídas no PCA foram: horas de tela, hábito de petiscar na frente da televisão, hábito de consumir café da manhã, percentual de ingestão de alimentos ultraprocessados, ingestão de frutas e hortaliças e prática de atividade física. Entretanto, as variáveis ingestão de frutas e hortaliças e prática de atividade física não atingiram cargas fatoriais satisfatórias e foram retiradas do modelo. O coeficiente de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) foi estimado como medida de adequação da PCA, com valores entre 0,5 e 1,0 considerados aceitáveis para este índice. Posteriormente, os componentes com autovalores > 1,0, definidos de acordo com o gráfico scree plot, foram extraídos do PCA.

A estrutura do componente foi obtida a partir dos indicadores que apresentaram cargas fatoriais maiores que 0,4 ou menores que -0,4, sendo uma variável gerada em escores de pontuação para o padrão de comportamento obesogênico gerado. Após a identificação dos escores do padrão gerado, criou-se uma variável binária baseando-se no tercil dos escores do padrão, em que os adolescentes foram categorizados em pertencentes ao 1º e 2º tercil e em pertencentes ao 3º tercil. Essa variável binária sobre o padrão de comportamento obesogênico foi adotada como variável dependente do estudo.

Para avaliar a associação entre os fatores que influenciam a coexistência de comportamentos modificáveis no padrão de comportamento obesogênico, utilizou-se a regressão logística. A magnitude das associações foi estimada pela *Odds Ratio* (OR) com os seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Para o modelo de regressão multivariada, o método *backward* foi utilizado para construir o modelo multivariado e todas as variáveis de interesse relacionadas a um nível de significância estatística abaixo de 20% na análise bivariada foram incluídas na análise multivariada, sendo retiradas uma a uma.

Os dados foram analisados utilizando o software Stata, versão 16.0. Ressalta-se que, em todas as análises realizadas, levou-se em consideração a complexidade da amostra por meio do comando do Stata: `svy`.

4.5.A associação entre múltiplos fatores de risco cardiovascular e excesso de peso em adolescentes brasileiros – Artigo 3

4.5.1. Variável dependente

Adotou-se como variável dependente a presença de excesso de peso entre os adolescentes. O índice de massa corporal (IMC) foi gerado a partir do peso e altura dos

adolescentes e foram adotadas as curvas de referência da OMS⁽²⁸⁾. Os pontos de corte adotados para o excesso de peso foram $\text{score-Z} > +1$ ⁽²⁸⁾.

As medidas antropométricas foram aferidas da amostra completa por pesquisadores treinados. O peso foi aferido utilizando balança eletrônica Líder® com capacidade de 200 kg e variação de 50 g. Para a aferição da estatura utilizou-se estadiômetro portátil da marca Altorexata®, com resolução de 1 mm e campo de uso de até 213 cm⁽²⁾.

4.5.2. Variável explicativa principal

A variável explicativa principal para esse estudo foi o perfil de risco para as DCV gerado pelo GoM. O processo metodológico para criação do perfil de coexistência está previamente explicado no tópico 4.3.2.

4.5.3. Análises estatísticas

A fim de verificar a magnitude da associação entre a o perfil de coexistência de fatores de risco para as CVD e a excesso de peso, utilizou-se a regressão logística multinível para estimar a *Odds Ratio* (OR) ajustados pelas variáveis sociodemográficas e da escola.

A modelagem seguiu os passos sugeridos em Laros e Marciano (2008)⁽²²⁾, e foi realizada em 3 etapas. A etapa 1 denominada como Modelo Nulo (M0).

Na etapa 2, foi analisado o modelo com as variáveis do nível individual (idade, sexo, raça/cor, mora com os pais e escolaridade materna). Posteriormente, na etapa 3, foram incluídas as variáveis do nível da escola (dependência administrativa – pública ou privada; venda de lanche na escola e macrorregião de localização da escola). Ao fim da modelagem, foi realizado o cálculo da redução da variância, com a introdução das variáveis de nível individual e da escola nos modelos para verificar o ajuste do modelo⁽²²⁾. Para o cálculo do ajuste do modelo utilizou-se o critério de informação de Akaike (AIC), sendo melhor aquele com menor valor nesse critério⁽²⁴⁾.

Utilizou-se para realização do modelo multinível o comando `gllamm`, que permite a análise estatística considerando a estrutura multinível dos dados e a inclusão da ponderação necessária para a análise de amostras complexas. A unidade de agregação adotada foi a escola do adolescente.

Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%. Os dados foram analisados utilizando o software Stata, versão 16.0.

Referências bibliográficas

1. Vasconcellos MTL de, Silva PL do N, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu G de A, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica* [Internet]. 2015;31(5):921–30. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000500005&lng=en&tlng=en
2. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15(1):1–10.
3. Coutinho ESF, França-Santos D, Da Silva Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, De Freitas Cunha C, et al. ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-9s.
4. Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, et al. ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-10s.
5. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-11s.
6. World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. 2010.
7. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome, FAO. 2019;48.
8. Warren CW, Jones NR, Peruga A, Chauvin J, Baptiste J-P, Costa de Silva V, et al. *Global youth tobacco surveillance, 2000-2007*. *Morb Mortal Wkly report Surveill Summ* (Washington, DC 2002). 2008 Jan;57(1):1–28.
9. Barufaldi LA, Abreu G de A, Veiga GV da, Sichieri R, Kuschnir MCC, Cunha DB, et al. Software to record 24-hour food recall: application in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents. *Rev Bras Epidemiol*. 2016;19(2):464–8.
10. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(5):1171–8.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Orçamentos Familiares 2002–*

- 2003: Análise Da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e Do Estado Nutricional No Brasil. 2003.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Medidas Referidas Para Os Alimentos Consumidos No Brasil. 2011.
 13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Composição Nutricional Dos Alimentos Consumidos No Brasil. 2011.
 14. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac J-C, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. *World Nutr* [Internet]. 2016;7(1–3):28–38. Available from: <https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/5>
 15. Woodbury MA, Clive J, Garson A. Mathematical Technique Typology : A Grade of Membership for Obtaining Disease Definition. *Comput Biomed Res*. 1978;11(3):277–98.
 16. Sawyer DO, Leite I da C, Alexandrino R. Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil. *Cien Saude Colet*. 2002;7(4):757–76.
 17. Whitaker V, Oldham M, Boyd J, Fairbrother H, Curtis P, Meier P, et al. Clustering of health-related behaviours within children aged 11-16: a systematic review. *BMC Public Health*. 2021 Jan;21(1):137.
 18. Manton KG, Woodbury MA, Stallard E. Statistical and measurement issues in assessing the welfare status of aged individuals and populations. *J Econom*. 1991;50(1–2):151–81.
 19. McAloney K, Graham H, Law C, Platt L. A scoping review of statistical approaches to the analysis of multiple health-related behaviours. *Prev Med (Baltim)*. 2013 Jun;56(6):365–71.
 20. Pinto JS, Caetano AJ. A Heterogeneidade da Vulnerabilidade Social das Juventudes: Uma Perspectiva Empírica Através do Método Grade Of Membership. *Mediações-Revista de Ciências Sociais*. 2013;18(1):164–82.
 21. Goldberg DP. The detection of psychiatric illness by questionnaire: A technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness. *The detection of psychiatric illness by questionnaire: A technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness*. Oxford, England: Oxford U. Press; 1972. p. xii, 156–xii, 156.
 22. Laros J, Marciano J. Análise multinível aplicada a dados do NELS: 88. *Estud em*

- avaliação Educ [Internet]. 2008;88:263–78. Available from:
<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1440/1440.pdf>
23. Puente-Palacios KE, Laros JA. Análise multinível: contribuições para estudos sobre efeito do contexto social no comportamento individual. *Estud Psicol.* 2009;26(3):349–61.
 24. Merlo J, Chaix B, Ohlsson H, Beckman A, Johnell K, Hjerpe P, et al. A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: Using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *J Epidemiol Community Health.* 2006;60(4):290–7.
 25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil [Internet]. Vol. 46, IBGE. 2003. 983–987 p. Available from:
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Pesquisa+de+Orçamentos+Familiares#0>
 26. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. 2014 [acesso em 20 dez 2018]. Disponível em:
<www.abep.org>.
 27. de Moura LR. Fatores associados aos comportamentos de risco para a saúde em adolescentes de Belo Horizonte: um recorte do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). 2017;
 28. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007 Sep;85(9):660–7.

Resultados e Discussão

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: individual characteristics and school environment - **Artigo 1**

Periódico em que o artigo foi publicado: PlosOne, fator de impacto 2020 de 3.240

Autores: Thales Philipe Rodrigues da Silva*; Fernanda Penido Matozinhos; Lucia Helena Almeida Gratão; Luana Lara Rocha; Luisa Arantes Vilela; Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira; Cristiane de Freitas Cunha Grillo; Larissa Loures Mendes

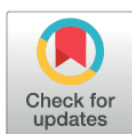
RESEARCH ARTICLE

Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: Individual characteristics and school environment

Thales Philipe Rodrigues da Silva¹, Fernanda Penido Matozinhos², Lucia Helena Almeida Gratão¹, Luana Lara Rocha³, Luisa Arantes Vilela⁴, Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira⁵, Cristiane de Freitas Cunha¹, Larissa Loures Mendes^{4*}

1 Pediatrics Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, **2** Department of Maternal and Child Nursing and Public Health, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, **3** Department of Preventive and Social Medicine, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, **4** Nutrition Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, **5** Nutrition Department, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

* larissa.mendesloures@gmail.com



OPEN ACCESS

Citation: Rodrigues da Silva TP, Matozinhos FP, Gratão LHA, Rocha LL, Vilela LA, Oliveira TRPRd, et al. (2021) Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: Individual characteristics and school environment. *PLoS ONE* 16(7): e0254838. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838>

Editor: Enamul Kabir, University of Southern Queensland, AUSTRALIA

Received: February 15, 2021

Accepted: July 2, 2021

Published: July 19, 2021

Copyright: © 2021 Rodrigues da Silva et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: The data underlying this study are from ERICA (<http://www.ERICA.ufrj.br/>) and were provided by author Dr. Cristiane De Freitas Cunha who is the coordinator of the study at the state of Minas Gerais (<http://www.ERICA.ufrj.br/index.php/equipe/>). Future researchers can request to access the same data using the information provided in the Materials and Methods section of the manuscript and applying for access on the ERICA website or by emailing projetoerica@gmail.com.

Abstract

Cardiovascular diseases (CVD) share common and modifiable risk factors; among them, unhealthy eating, physical inactivity, alcohol intake and smoking habit. However, these factors are not observed in separate and, most often, they influence each other. Risk factors established during adolescence are highly likely to remain in adult life. The aims of the current study were to evaluate the prevalence and coexistence of risk factors for CVD, as well as to investigate individual characteristic of the adolescent and environmental factors associated with risk factors' coexistence profiles. This was a cross-sectional, national, school-based epidemiological study that estimated the prevalence of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in adolescents aged 12 to 17 years who attended public and private schools located in Brazilian counties with a population of more than 100 thousand. For this study, thematic blocks referring to alcohol consumption, eating habits, smoking, and physical activity were used. The grade of membership method was used to identify the coexistence of risk and protective factors for CVD among adolescents. The study analytical sample comprised 71,552 adolescents. Multilevel logistic regression was used to assess the association between factors influencing the coexistence profile of risk factors for CVD. Based on adolescent-level variables, has shown that meeting positive criterion for Common Mental Disorders and not consuming the meals provided by the school have significantly increased the likelihood of belonging to the CVD-risk profile. On the other hand, school-level variables, show that studying in private schools and living in economically favored Brazilian regions have increased adolescents' likelihood of belonging to the CVD-risk profile. These results can be used to substantiate the inclusion of food environment variables in public policies focused on preventing CVD development among Brazilian adolescents.

Funding: This project was funded by the National Council for Scientific and Technological Development (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq), Brasília, Brazil (Grant number: 442851/2019-7); National Council for Scientific and Technological Development (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq), Brasília, Brazil (Grant number: 431979/2018-9); Minas Gerais State Research Support Foundation (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG), Minas Gerais, Brazil (Grant number: APQ - 0321518); and Dean of Research of the Universidade Federal de Minas Gerais (Pró-Reitoria de Pesquisa - PRPq/UFMG).

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Introduction

According to estimates, 17.8 million people have died due to Cardiovascular diseases (CVDs) in 2017, which is the main cause of death worldwide [1,2]. Mortality rates associated with this condition in low- and middle-income countries remained high from 1990 to 2017 (368.2 and 316.9 per 100,000 deaths, respectively) [1].

CVDs share common and modifiable risk factors [1,3–5]; among them, unhealthy eating, physical inactivity, alcohol intake and smoking habit, all together, account for approximately 70% to 80% of CVD cases worldwide [3]. Although the most severe manifestations, such as acute myocardial infarction and stroke, are more prevalent in adulthood, risk factors for CVD have been often observed in children and adolescents. These factors emerge early and present high prevalence among Brazilian adolescents [6–9] and among adolescents from other countries [10]. Risk factors established during adolescence are highly likely to remain in adult life [11,12].

The individual evaluation of risk factors for CVD among adolescents provides disease prevalence estimates and helps better understanding how they emerge [6–9]. Comumente estes fatores de risco para as DCV são avaliados separadamente, sem considerar a possibilidade de coexistirem e se influenciarem mutuamente na determinação do desfecho nas DCV [13]. However, these factors are not observed in separate [14,15] and, most often, they influence each other [13]. Thus, it is important taking into consideration the likely coexistence of risk factors for CVD among adolescents.

Therefore, adolescence is a critical stage for the development CVD risk factors [16]. Furthermore, the incidence of two, or more, risk factors during adolescence is enough to predict cardiovascular events within the following 10 years. The combination of such factors, which prevail in adulthood, increases the extent and severity of vascular lesions [16].

Thus, it is essential assessing CVD risk factors at this developmental stage, by taking into consideration their coexistence, rather than approaching them in separate. Grouped patterns of health-related risk behaviors often appear in adolescence [17–20] and the coexistence of these risk factors, mainly for CVD, can increase the number of unfavorable outcomes [21]. Thus, it is necessary conducting analyses focusing on the correlation between these factors to enable performing more effective interventions based on multiple components. It must be done in order to reverse and reduce the number of early risk factors in adolescence, since the combination of two, or more, risk factors is often associated with increased risk of developing cardiovascular diseases [22].

Therefore, the aims of the current study were to evaluate the prevalence and coexistence of risk factors for CVD, as well as to investigate individual characteristic of the adolescent and environmental factors associated with risk factors' coexistence profiles.

Materials and methods

Study design, population and data collection

Survey based on data deriving from the “Study about Cardiovascular Risks in Adolescents” (ERICA—Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes), which was conducted from March 2013 to December 2014. ERICA is a national, cross-sectional, school-based epidemiological study focused on estimating the prevalence of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in 12-to-17-year-old adolescents enrolled in public and private schools in Brazilian cities with more than 100 thousand inhabitants. ERICA sample is representative of medium- and large-sized counties (≥ 100 thousand inhabitants) at national and regional level, as well as of Brazilian capitals [23].

The herein investigated population was stratified into 32 strata comprising 27 Brazilian capitals and 5 sets of counties with more than 100 thousand inhabitants in each of the 5 geographic macro-regions in the country. ERICA study's sample comprised 12-to-17-year-old male and female adolescents, who were enrolled in the last three years of elementary school, as well as in all three years of high school, in the morning and afternoon shifts, in public and private schools [23].

Schools in each geographic stratum were selected based on probability proportional to size and inversely proportional to distance from the capital—it resulted in the total number of 1,251 eligible schools. Schools distributed in 273 Brazilian counties accounting for more than 100 thousand inhabitants on July 1st, 2009 (124 counties, in total) were taken into consideration. A survey of classes and students enrolled in the investigated grades was carried out to enable selecting three classes per school, based on different combinations of shifts (morning and afternoon) and grades (seventh, eighth and ninth grade of Elementary School and first, second and third year of high school). The sample was featured as complex; therefore, calibrated sample weights and correction factor [23,24] were calculated. Evening classes were not taken into consideration due to logistical and operational issues. All students in the selected classes were invited to participate in the study [23].

ERICA's sample was calculated by taking into consideration 4% prevalence of metabolic syndrome in adolescents, with maximum error of 0.9% and at 95% confidence level. There was increase by 15% in *n* initially calculated to compensate for expected losses and non-response. Thus, the total sample was estimated at 74,628 adolescents, and it was rounded down to 75,060 adolescents [23].

Adolescents in age groups other than 12 to 17 years, who presented disability capable of preventing them from undergoing the anthropometric assessment and from filling out the questionnaire, as well as pregnant adolescents, were not eligible to participate in the study. Detailed information about sampling process, research protocol and data collection were described by Bloch et al. [24] and Vasconcellos et al. [23].

ERICA sample comprised 102,327 eligible adolescents: 73,160 of them completed a 24-hour food record and 74,589 completed the self-administered questionnaire by using personal digital assistant, model LG GM750Q (which comprises 100 questions divided into 11 blocks that cover sociodemographic, health and lifestyle aspects). Therefore, 71,552 adolescents presenting complete data for the adolescent's questionnaire and 24-hour food record were evaluated. Most adolescents who did not participate in ERICA were male in the age group 15–17 years. In addition, these point estimates assumed that ERICA participants represented individuals who did not participate in the study [23].

The current study has evaluated 71,552 adolescents from 1,247 schools in 124 Brazilian counties.

Variables' description

Variables presented in Chart 1 were used to assess the prevalence and coexistence of risk factors for CVD.

Smoking habit was measured based on definitions adopted by the World Health Organization and by the American Center for Disease Control and Prevention (CDC) in the Global Youth Tobacco Surveillance (GYTS) [18].

The criterion set by WHO was used to assess the leisure-time physical activity level. The product between time and frequency in each activity was calculated, as well as the sum of recorded times [19].

Ultra-processed food (UPF) intake, as well as caloric and food intake, were analyzed and classified according to the NOVA classification system [27], based on the extent and purpose

of food processing in fresh or minimally processed, processed and ultra-processed food. Information about the rate of contribution to total daily energy intake (% of total caloric value (TCV)) by the UPF group was taken into consideration in the current study. Ingredients observed in UPF often comprise substances and additives, such as sugar, oil, fat, salt, antioxidants, stabilizers and preservatives [27].

Variables likely capable of influencing the coexistence of risk factors for CVD were divided into two different levels. The first level comprised the following sociodemographic variables: sex (male and female), age in full years (12 to 13 years, 14 to 15 years and 16 to 17 years), self-reported skin color (white, black and Asian-like color), person(s) with whom participants live (both parents, at least one parent or alone), paid work in the last 12 months (no and yes) and maternal education (major degree, complete high school, complete elementary school, incomplete elementary school or illiterate). The habit of eating food provided by schools and the incidence of common mental disorder (CMD) were also taken into consideration at this level. CMD assessment was based on Goldberg's General Health Questionnaire (GHQ), which was validated for the Brazilian population [22]. Binary system with cut-off point 5 was used in this assessment, i.e., CMD incidence was defined when at least 5 out of 12 items were answered through one of the last two options ("a little more than usual" or "much more than usual"). This criterion presented 73% sensitivity, 90% specificity and 61.2% positive predictive value [23].

School environment variables were the ones evaluated at the second level, namely: school location (capitals or non-capitals) and whether they were located in the most or lesser economically favored regions (most favored regions—South, Southeast and Midwest; lesser favored regions—North and Northeast), school administration type (public or private), whether they sold any food type in their premises (no or yes) and whether the school provided meals to students (no or yes).

Statistical analysis

Grade of membership (GoM). GoM [28] was used to identify the coexistence of risk and protective factors among adolescents. Diffuse pertinence is allowed in this method, which is used to estimate scores to be attributed to degrees of relevance for each individual in different sets. The model is applied to data set comprising i individuals ($i = 1, 2, \dots, I$), with j categorical variables ($j = 1, 2, \dots, J$). There are L_j response levels for each j -th variable. Discrete response variable ' X_{ijl} ' is predicted by two sets of generated coefficients, namely: λ_{kjl} and g_{ik} , wherein λ_{kjl} is the likelihood of attribute incidence between pure profile types to assume any value between 0 and 1. The model estimates the score attributed to the degree of pertinence (g_{ik}) for each individual, which represents the degree to which element i belongs to the extreme profile, and ranges from 0 to 1—100% degree of pertinence corresponds to extreme profiles (k) [28].

Preponderance criterion, which is the λ_{kjl} /marginal frequency ratio (Expected/Observed Ratio), establishes an objective criterion for the profile featuring the generated extremes. Marginal frequency can be understood as the likely incidence of a given feature in the total population. Based on cutoff value of 20%, the likely incidence of l -th response to j -th variable in k -th profile among pure types of that profile must be at least 20% higher than the observed marginal likelihood [28,29]. Risk factors coexisted in the current study when there were at least two risk factors for CVD in the generated profile [20].

The number of extreme profiles k was predetermined for each GoM round. Analysis was performed based on six different models ($k = 2, 3, 4, 5$, and 6 profiles). Akaike information criterion (AIC) was used to define the most appropriate representation model (tested up to $k = 6$) [30]. The decision rule corresponds to the model presenting the minimum AIC statistical value. The g_{ik} and λ_{kjl} parameters were estimated in the GoMRcpp.R software for R [31].

After the profiles were created and the GiK of each teenager was found, they were separated based on the highest degree of belonging to the profile. They were categorized as belonging to profile 1 when GiK was ≤ 0.5 and, as belonging to profile 2, when GiK was > 0.5 .

The prevalence of extreme profiles in the analyzed population was calculated as follows:

$$P_k = \frac{\sum_{i=1}^I g_{ik}}{\sum_{i=1}^I i} \text{ with } k = 1, 2, \dots, K.$$

Such a prevalence can be considered a weighted average because the weight corresponds to the proportion of the population that does not show degree of relevance to the referred profile higher than 0, as well as lower than, or equal to, 1.

Multilevel model. Multilevel logistic regression was used to assess the association between factors influencing the coexistence profile of risk factors for CVD. Multilevel analysis has taken into consideration multiple aggregation levels in its estimates—which made Standard Errors (SE), Confidence Interval and hypothesis tests more accurate [28,29].

The modeling process has followed the steps suggested by Laros and Marciano (2008) [28] and it encompassed 3 stages. Stage 1 comprised the Null Model (M0) and estimated the random effect of the model's intercept. Multilevel logistic regression models were subjected to bivariate analyses to enable selecting individual variables in the null model. P value ≤ 0.20 , found in bivariate analysis, was used as variable-inclusion criterion to build the multilevel logistic model with individual variables.

Stage 2, called the Fixed Effects Model, has analyzed the model comprising individual-level variables. Subsequently, stage 3, which was called the Random Effects Model, comprised the inclusion of school-level and individual-level variables in the model. Variance reduction was calculated at the end of the modeling process, based on the introduction of individual-level variables in the models in order to check model's fit [28]. Variance Partition Coefficient (VPC) was calculated to investigate the proportion of total variance attributed to schools. Akaike information criterion (AIC) was used to calculate model's fit—the best fit corresponded to the lowest value recorded for this criterion [30].

Gllamm command was used to perform the multilevel aggregated analysis model, which allowed making statistical analysis by taking into consideration the multilevel structure of data, as well as including the weighting necessary to analyze complex samples. Adolescent's school was used as aggregation unit.

All analyses adopted 5% significance level. OR and 95% CI were used as measures of association. Collected data were analyzed in Stata software, version 14.0.

Ethics approval and consent to participate in the study. The study was approved by the Research Ethics Committees of the institution coordinating the study (IESC/UFRJ) and of each Brazilian state. Adolescents who agreed to participate in the study have signed the written informed consents form; parents or legal guardians provided written informed consents form for all participants younger than 18. Participants' identification remained confidential.

Results

The present study has evaluated 71,552 adolescents: 55.47% were girls, 63.50% self-declared to be non-white, 37.27% were in the age group 14–15 years, 78.50% were enrolled in public schools and 54.83% lived with both parents (Table 1).

Table 2 presents the prevalence and λ_{kj} coefficients of CVD risk factors, which were generated for each pure profile attributed to the evaluated adolescents. Six profiles ($k = 6$) were generated; the one presenting $k = 2$ recorded the lowest AIC value in all GoM analyses.

Chart 1. Indicator of risk factors for cardiovascular diseases.

Risk factor	Assessment in the survey	Adopted definition
<i>Alcohol intake</i> [6]	Having consumed at least 1 glass (250 ml) of alcoholic beverage in the last 30 days	0 "never drank alcohol"; 1 = "only once", denoted "don't drink"; 2 = "1 or 2 days", 3 = "3 to 5 days", 4 = "6 to 9 days", 5 = "10 to 19 days", 6 = "20 to 29 days", or 7 = ">29 days", denoted "every day"
<i>Smoking habit</i> [7]	Question about the frequency of smoking (number of days) in the previous month	Adolescents who had smoked cigarettes at least 1 day throughout the previous 30 days were considered current cigarette smokers.
<i>Physical activity</i> [8]	Total physical activity time was calculated based on the sum of the time spent in each activity, including the low-intensity ones, such as walking the dog and taking care of children; commuting; and walking to school, home, or work.	Adolescents who did not accumulate at least 300 min/week of physical activity were considered inactive at leisure time [25]
<i>Ultra-processed food (UPF) intake</i>	Food intake was assessed based on 24-hour recall (R24h) during face-to-face interview carried out by trained interviewers.	Excessive UPF intake was defined as UPF intake higher than, or equals to, the 80th percentile of the distribution of intake UPF (45.60% of TCV). Large quintile of UPF intake distribution (P80) was associated with poor food intake profile and with high risk of obesity in previous studies [26].

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t001>

Adolescents presenting total degree of belonging ($g_{ik} = 1$) to profile 2, i.e., the ones who belonged 100% to the profile, have shown behavioral characteristics such as smoking habit, alcohol intake and UPF intake ($\geq 80.00\%$ of TCV). This profile was categorized as risk of CVD development, because it comprised three risk factors. The weighted prevalence of the CVD-risk profile was 29.53%.

The null model is shown in Table 3. The intercept variance (0.41; 95% CI 0.40–0.42) in M0 has shown that the degree of belonging to the CVD-risk profile differed among schools

Table 1. Features of Brazilian adolescents evaluated through ERICA study. Brazil, 2013–2014. (n = 71,552).

Variable	Absolute Frequency	Relative Frequency (%)
<i>Gender</i>		
Female	39,690	55.47
Male	31,862	44.53
<i>Race/Ethnicity</i>		
White	25,425	36.50
Non-white	44,225	63.50
<i>Age (years)</i>		
12–13	19,832	27.72
14–15	26,670	37.27
16–17	25,050	35.01
<i>School management type</i>		
Public	56,168	78.50
Private	15,384	21.50
<i>Residence</i>		
Living with both parents	39,231	54.83
Living with at least one parent	27,402	38.30
Living alone	4,919	6.87

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t002>

Table 2. Distribution of lambda coefficients (λ_{3ji}) of internal variables for each extreme profile of Brazilian adolescents' behavior patterns—ERICA, Brazil.

	n(%)	Profile 1 λ_{1ji} (E/O Ratio)	Profile 2 λ_{2ji} (E/O Ratio)
RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASES			
Smoking habit			
No	70,064 (97.92)	1.0000(1.0212)	0.9274(0.9471)
Yes	1,488(2.08)	0.0000(0.0000)	0.0726(3.4910)
Alcohol intake			
No	54,131 (75.65)	1.0000(1.3218)	0.0000(0.0000)
Yes	14,905 (20.83)	0.0000(0.0000)	0.8741(4.1961)
No information	2,516(3.52)	0.0000(0.0000)	0.1259(3.5804)
UPF intake			
<80 th percentile of the distribution of UPF intake	57,242 (80.00)	1.0000(1.2500)	0.4489(0.5611)
≥80 th percentile of the distribution of UPF intake	14,310 (20.00)	0.0000(0.0000)	0.5511 (2.7556)
Practice of physical activity			
Active (≥300 min/week)	31,770 (44.40)	0.41327(0.9317)	0.5112(1.1513)
Inactive (<300 min/week)	39,782 (55.60)	0.5863(1.0545)	0.4888(0.8792)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t003>

($p < 0.001$). Variance Partition Coefficient (VPC) reached 0.067, or approximately 6.70% of total variance was attributed to the characteristics of the schools of adolescents.

“Belonging to the CVD-risk profile” is a factor directly associated with boys in the age groups 14–15 years and 16–17 years, self-referred as black and mixed skin color, who lived with at least one parent or alone, who have had a paid job in the previous 12 months, presented positive CMD criterion, consumed food provided at school, and whose mother had low schooling.

With respect to schooling level, factor “belonging to the CVD-risk profile” was directly associated with private schools located in capital cities, in economically favored Brazilian regions, where food was sold inside or around the school (Table 4).

Table 4 presents the Multilevel Logistic Regression Model for degree of belonging to CVD-risk profile. Model 1, based on adolescent-level variables, has shown that meeting positive criterion for CMD and not consuming the meals provided by the school have significantly increased the likelihood of belonging to the CVD-risk profile (Table 5).

Table 3. Multilevel logistic regression model (OR and p-value) without explanatory variables—Null model.

	Model (M0)—Null Model	
	OR(CI95%)	p-value
Fixed Effect		
Intercept	0.41(0.40–0.42)	<0.001
Random effect		
Variance (standard error)	0.23(0.003)	
Variance Partition Coefficient (VPC)	0.067	
AIC	1292760	

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t004>

Table 4. Bivariate analysis based on multilevel logistic regression model (OR and p-value) of individual characteristic of the adolescent and school environment according to profiles generated for coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents. –ERICA, Brazil, 2013–2014.

Variables	OR(CI95%)	p-value
INDIVIDUAL CHARACTERISTIC OF THE ADOLESCENT		
Sex		
Girls	Ref.	
Boys	1.08(1.07–1.09)	<0.001
Age		
12–13	Ref.	
14–15	1.77(1.74–1.79)	<0.001
16–17	2.49(2.45–2.53)	<0.001
Self-referred skin color		
White	Ref.	
Black	1.12(1.10–1.14)	<0.001
Mixed	1.01(1.00–1.03)	<0.001
Residence		
Living with both parents	Ref.	
Living with at least one parent	1.29(1.28–1.30)	<0.001
Living alone	1.40(1.38–1.43)	<0.001
Paid job in the previous 12 months		
No	Ref.	
Yes	1.68(1.65–1.71)	<0.001
Mother's schooling		
Major degree	Ref.	
Complete High School	0.98(0.97–1.00)	0.074
Complete Middle School	1.02(1.01–1.04)	0.001
Elementary School or Illiterate	0.92(0.91–0.94)	<0.001
Intake of meals provided by the school		
Yes	Ref.	
No	1.12(1.11–1.13)	<0.001
Common Mental Disorders		
No	Ref.	
Yes	1.59(1.58–1.61)	<0.001
SCHOOL ENVIRONMENT		
Capital		
No	Ref.	
Yes	1.10(1.08–1.13)	<0.001
Management type		
Public	Ref.	
Private	1.29(1.26–1.32)	<0.001
Economically favored Brazilian region		
No (Northern and Northeastern)	Ref.	
Yes (Southern, Southeastern and Midwestern)	1.56(1.53–1.59)	<0.001
Food selling		
No	Ref.	
Yes	1.04(1.02–1.07)	<0.001
Food provided by the school		
No	Ref.	
Yes	1.01(0.98–1.04)	0.275

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t005>

Table 5. Adjusted multilevel logistic regression model (OR and p-value) of individual characteristic of the adolescent and school environment according to profiles generated for the coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents-ERICA, Brazil.

Variables	Null Model		Model 1*		Model 2**	
	OR(CI95%)	p-value	OR(CI95%)	p-value	OR(CI95%)	p-value
INDIVIDUAL CHARACTERISTIC OF THE ADOLESCENT						
Intake of meals provided by the school						
Yes			Ref.		Ref.	
No			1.09(1.08–1.10)	<0.001	1.09(1.07–1.10)	<0.001
Common Mental Disorders						
No			Ref.		Ref.	
Yes			1.52(1.50–1.54)	<0.001	1.52(1.50–1.54)	<0.001
SCHOOL ENVIRONMENT						
Management type						
Public			-		Ref.	
Private			-		1.14(1.08–1.21)	<0.001
Economically favored Brazilian region						
No (Northern and Northeastern)			-		Ref.	
Yes (Southern, Southeastern and Midwestern)			-		1.64(1.60–1.67)	<0.001
Fixed Effect						
Intercept	0.41 (0.40–0.42)	<0.001	0.16 (0.15–0.17)	<0.001	0.14(0.13–0.15)	<0.001
Random effect						
Variance	0.23(0.003)		0.27(0.004)		0.20(0.004)	
Variance reduction %					13,63%	
Variance Partition Coefficient (VPC)	0.067		0.075		0.059	
AIC	1292760		935415.2		886132.7	

Note: * Adjusted by sex, age, self-referred skin color, living with parents, paid job and mother's schooling.

** Adjusted for variables in model 1 and added with school location (capital or not), food selling inside or around the school, and food provided by the school.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838.t006>

After the school variables were included in the model (Model 2), it was possible observing that adolescent-level variables maintained the associations in the same directions of those in Model 1. Studying in private schools and living in economically favored Brazilian regions have increased adolescents' likelihood of belonging to the CVD-risk profile.

Variance between schools has decreased by 13.63%, after the inclusion of adolescents and schools' variables in models 1 and 2. This outcome has suggested that variables included in model 2 have contributed to explain the variability in the degree of belonging to the CVD-risk profile.

Discussion

Results in the current cross-sectional study have shown that Brazilian adolescents presented more than one risk factor for CVD (smoking habit, alcohol intake and UPF intake ($\geq 80.00\%$ of TEV)) at the same time; the weighted prevalence of risk factor reached 30.46% and 28.35% among girls and boys, respectively. Multilevel Logistics Regression analysis has shown that individuals presenting positive CMD criterion, who did not eat the food provided by the school, who studied in private schools and who lived in economically favored Brazilian regions were quite likely to belong to the CVD-risk profile.

The coexistence of risk factors observed in the current study was also recorded in other studies conducted in Brazil, which also presented weighted prevalence for the coexistence

profile of CVD-risk factors similar to the current findings. Ricardo et al. (2019) [15] have analyzed data about 101,607 adolescents, extracted from the Brazilian National Survey of School Health (PeNSE). They found that 83% of adolescents accumulated two, or more, non-communicable diseases (NCD)-risk factors. Jardim et al. (2018) [32] have analyzed 1,170 students from the Brazilian Midwestern region and found that most of them presented at least two risk factors (68.9%) and that more than 10% of them presented more than four risk factors for NCD. According to Nunes et al. (2016) [33], 9 out of 10 adolescents from Southern Brazil presented two, or more, risk factors for NCD. It is important highlighting that Jardim et al. (2018) [32] and Nunes et al. (2016) [33] have conducted studies in economically favored Brazilian regions.

The coexistence of modifiable risk factors is not a reality exclusive to Brazil. A study carried out with adolescents in Canada has shown that 65% of them had two, or more, risk factors such as alcohol intake and tobacco smoking [34]. Another study, also carried out in Canada, has identified risk profile similar to the one found in the current study, due to tobacco smoking, as well as to alcohol, fast food and sugary drinks intake [35].

A cohort study that followed-up the Norwegian adolescent population until they reached adulthood has found that the investigated group can follow three likely paths, one of them was similar to the risk profile observed in the current study, called “unhealthy path” [36]. According to this path, adolescents had the habit of smoking, drinking alcohol and adopting fruit-poor diets. It is worth emphasizing that when these habits were acquired during adolescence, they remained in adulthood [36].

“Belonging to economically favored Brazilian regions” has significantly increased the likelihood of belonging to the CVD-risk profile. This outcome has suggested that the socio-economic characteristic of adolescents’ region and, consequently, their family income may play key role in determining these factors. Wang and Wang (2020) [37] have shown that mortality rates due to NCD have decreased due to economic development, i.e., NCDs were effectively controlled by the socio-economic development level of the country. This association can also be attributed to the fast globalization process [37,38], which can increase individuals’ access to modifiable risk factors, such as unhealthy foods, alcohol intake and smoking habit, and increase CVD prevalence [3,38].

Adolescents’ diet was analyzed in several studies focused on investigating the coexistence of modifiable risk factors, as well as in the current study, which focused on evaluating UPF intake among Brazilian adolescents. Data deriving from the Family Budget Survey (POF) conducted in Brazil from 2017 to 2018 have shown that UPF accounts for approximately 26.7% of total daily calories consumed by adolescents, on average [39]. Studies have focused on investigating how obesogenic food consumed in school environments can be, by taking into consideration unwanted UPF intake rates, scientific evidence about the harm caused by this food type [40–42] and the long time spent by adolescents at schools (more than one third of the day) [43].

Studies have shown difference in food environment between Brazilian private and public schools—food environment in private schools is more obesogenic than that of public schools [44–46]. This difference in Brazil is justified by the fact that public schools are instructed by Ministry of Education to follow the National School Feeding Program (PNAE), according to which, schools must provide healthy meals for free, as well as nutrition education, to students. The aforementioned program also recommends avoiding to have cafeterias inside schools. Private schools do not count on national regulation about UPF selling, and it may be associated with the obesogenic potential of the food environment observed in these schools [46].

Results in the current study have shown that not eating meals provided by schools, studying in private schools and living in socioeconomically developed Brazilian regions significantly increase adolescents’ likelihood of belonging to the CVD-risk profile. This outcome highlights

the importance of including factors associated with food environment in schools in discussions about CVD prevention among adolescents.

The innovative features of the current study is on the fact that it included CMDs as variable in the analyses, which indicated that individuals presenting positive CMD criterion have significantly increased their likelihood of belonging to the CVD-risk profile. CMDs have been associated with the abuse of substances such as alcohol and tobacco [47,48], as well as with adolescents' socioeconomic conditions [49] and gender issues [50], which predispose them to experience mental suffering and to act as risk factors for NCD [51].

Sample representativeness is another strong feature of the present study, since it has external validity and allows extrapolating the results to the Brazilian population of adolescents in the age group 12–17 years. However, it is necessary addressing some limitations of this study, such as the "social desirability" bias, i.e., adolescents' likely trend to respond to the questionnaire based on previously standardized and well accepted social behaviors. However, adolescents were informed about the anonymity of their responses. ERICA adopted anonymity of their responses by taking into consideration self-reported behaviors, which may have led to information bias and have likely underestimated the prevalence of risk behaviors in the investigated population. In addition, the use of 24-hour dietary recall was also a limitation in the current study, since it may not have represented participants' usual food intake.

Conclusions

The coexistence of risk factors for CVD was observed in Brazilian adolescents whose behavioral patterns encompassed risk factors such as smoking, alcohol intake and UPF intake. Based on the analysis applied to school environment variables, it was possible seeing increased likelihood of coexistence of risk factors for CVD in adolescents studying in private schools located in socioeconomic developed Brazilian regions. Moreover, adolescents who did not eat the food provided by schools and who presented positive CMT criteria were more likely to belong to the profile associated with coexistence of risk factors for CVD.

The present study represents an advancement in the process of identifying the coexistence of risk factors for CVD in Brazil. In addition, it was the first research conducted with data deriving from ERICA in order to identify these profiles. It also helped improving the process to identify the influence of variables, be them individual or associated with the school context of Brazilian adolescents for CVD. Finally, it can be used to substantiate the inclusion of food environment variables in public policies focused on preventing CVD development among Brazilian adolescents.

In light of the foregoing, it is recommended adopting strategies based on multiple components to enable more effective interventions to prevent CVD risk factors. It is worth emphasizing that the school environment is also a place capable of influencing adolescents' behavior. Thus, this environment should to be better controlled by regulating the sale of ultra-processed food, mainly to private schools.

Acknowledgments

We would like to thank the ERICA team for database.

We thank the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and the Dean of Research of the Universidade Federal de Minas Gerais (PRPq/UFMG).

Author Contributions

Conceptualization: Thales Philipe Rodrigues da Silva, Fernanda Penido Matozinhos, Lucia Helena Almeida Gratão, Luana Lara Rocha, Larissa Loures Mendes.

Formal analysis: Thales Philippe Rodrigues da Silva, Larissa Loures Mendes.

Funding acquisition: Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira, Cristiane de Freitas Cunha.

Investigation: Larissa Loures Mendes.

Supervision: Fernanda Penido Matozinhos.

Writing – original draft: Thales Philippe Rodrigues da Silva, Fernanda Penido Matozinhos, Lucia Helena Almeida Gratão, Luana Lara Rocha, Luisa Arantes Vilela, Cristiane de Freitas Cunha, Larissa Loures Mendes.

Writing – review & editing: Thales Philippe Rodrigues da Silva, Fernanda Penido Matozinhos, Lucia Helena Almeida Gratão, Luana Lara Rocha, Luisa Arantes Vilela, Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira, Cristiane de Freitas Cunha, Larissa Loures Mendes.

References

1. Jagannathan R, Patel SA, Ali MK, Narayan KMV, Ali MK. Global Updates on Cardiovascular Disease Mortality Trends and Attribution of Traditional Risk Factors. *Curr Diab Rep* 2019; 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1161-2> PMID: 31222515
2. Joseph P, Leong D, Mckee M, Anand SS, Schwalm J, Teo K, et al. Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1. *Circ Res* 2017; 121:677–94. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.308903> PMID: 28860318
3. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mentz A, Hystad P, et al. Articles Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet* 2019; 6736:1–14. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2).
4. Uthman OA, Hartley L, Rees K, Taylor F, Ebrahim S, Clarke A. Multiple risk factor interventions for primary prevention of cardiovascular disease in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 2015:CD011163. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011163.pub2> www.cochranelibrary.com. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011163.pub2> PMID: 26272648
5. Abrighani MG, Lucà F, Favilli S, Benvenuto M, Rao CM, Fusco SA Di, et al. Lifestyles and Cardiovascular Prevention in Childhood and Adolescence. *Pediatr Cardiol* 2019; 40:1113–25. <https://doi.org/10.1007/s00246-019-02152-w> PMID: 31342115
6. Coutinho ESF, França-Santos D, Da Silva Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, De Freitas Cunha C, et al. ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–9s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006684> PMID: 26910550
7. Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, et al. ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–10s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006741> PMID: 26910545
8. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–11s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006683> PMID: 26910541
9. Moura Souza A, Barufaldi LA, De Azevedo Abreu G, Giannini DT, De Oliveira CL, Dos Santos MM, et al. ERICA: Intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–15s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006698>.
10. Caleyachetty R, Echouffo-Tcheugui JB, Tait CA, Schilsky S, Forrester T, Kengne AP. Prevalence of behavioural risk factors for cardiovascular disease in adolescents in low-income and middle-income countries: an individual participant data meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; 3:535–44. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00076-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00076-5) PMID: 25957731
11. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. and National Heart, Lung and Bl. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics* 2011; Suppl 5:213–56. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2107C>.
12. Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Br J Nutr* 2005; 93:923–31. <https://doi.org/10.1079/bjn20051418> PMID: 16022763

13. Ottevaere C, Huybrechts I, Benser J, De B, Cuenca-Garcia M, Dallongeville J, et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health* 2011; 11:328. [pii]; <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-328> PMID: 21586158
14. Maia EG, Mendes LL, Pimenta AM, Levy RB, Claro RM. Cluster of risk and protective factors for obesity among Brazilian adolescents. *Int J Public Health* 2018; 63:481–90. <https://doi.org/10.1007/s00038-017-1053-7> PMID: 29143071
15. Ricardo CZ, Azeredo CM, de Rezende LFM, Levy RB. Co-occurrence and clustering of the four major non-communicable disease risk factors in Brazilian adolescents: Analysis of a national school-based survey. *PLoS One* 2019; 14:1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219370> PMID: 31269084
16. Gastaldelli A, Basta G. Ectopic fat and cardiovascular disease: What is the link? *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2010; 20:481–90. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2010.05.005> PMID: 20659791
17. Kipping RR, Smith M, Heron J, Hickman M, Campbell R. Multiple risk behaviour in adolescence and socio-economic status: findings from a UK birth cohort. *Eur J Public Health* 2015; 25:44–9. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cku078> PMID: 24963150
18. Hale DR, Viner RM. The correlates and course of multiple health risk behaviour in adolescence. *BMC Public Health* 2016; 16:458. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3120-z> PMID: 27246600
19. Jackson CA, Henderson M, Frank JW, Haw SJ. An overview of prevention of multiple risk behaviour in adolescence and young adulthood. *J Public Health (Oxf)* 2012; 34 Suppl 1:i31–40. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr113> PMID: 22363029
20. Whitaker V, Oldham M, Boyd J, Fairbrother H, Curtis P, Meier P, et al. Clustering of health-related behaviours within children aged 11–16: a systematic review. *BMC Public Health* 2021; 21:137. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10140-6> PMID: 33446174
21. Buck D, Frosini F. Clustering of unhealthy behaviours over time—Implications for policy and practice. *Kings Fund* 2012:1–24.
22. Schuit AJ, Van Loon AJM, Tijhuis M, Ocké MC. Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Prev Med (Baltim)* 2002; 35:219–24. <https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1064>.
23. Vasconcellos MTL de, Silva PL do N, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu G de A, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica* 2015; 31:921–30. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00043214> PMID: 26083168
24. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents—ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2015; 15:1–10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-15-1> PMID: 25563658
25. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010.
26. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO 2019:48.
27. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac J-C, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. *World Nutr* 2016; 7:28–38.
28. Woodbury MA, Clive J, Garson A. Mathematical Technique Typology: A Grade of Membership for Obtaining Disease Definition. *Comput Biomed Res* 1978; 11:277–98. [https://doi.org/10.1016/0010-4809\(78\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0010-4809(78)90012-5) PMID: 679655
29. Sawyer DO, Leite I da C, Alexandrino R. Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil. *Cien Saude Colet* 2002; 7:757–76.
30. Manton KG, Woodbury MA, Stallard E. Statistical and measurement issues in assessing the welfare status of aged individuals and populations. *J Econom* 1991; 50:151–81.
31. Pinto JS, Caetano AJ. A Heterogeneidade da Vulnerabilidade Social das Juventudes: Uma Perspectiva Empírica Através do Método Grade Of Membership. *Mediações-Revista de Ciências Sociais* 2013; 18:164–82. <https://doi.org/10.5433/2176-6665.2013v18n1p164>.
32. Jardim TV, Gaziano TA, Nascente FM, Carneiro C de S, Morais P, Roriz V, et al. Multiple cardiovascular risk factors in adolescents from a middle-income country: Prevalence and associated factors. *PLoS One* 2018; 13:e0200075. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200075> PMID: 29975756
33. Nunes HEG, Gonçalves EC de A, Vieira JAJ, Silva DAS. Clustering of Risk Factors for Non-Communicable Diseases among Adolescents from Southern Brazil. *PLoS One* 2016; 11:e0159037. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159037> PMID: 27434023
34. Alamian A, Paradis G. Clustering of chronic disease behavioral risk factors in Canadian children and adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2009; 48:493–9. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2009.02.015> PMID: 19254742

35. Laxer RE, Brownson RC, Dubin JA, Cooke M, Chaurasia A, Leatherdale ST. Clustering of risk-related modifiable behaviours and their association with overweight and obesity among a large sample of youth in the COMPASS study. *BMC Public Health* 2017; 17:102. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4034-0> PMID: [28109270](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28109270/)
36. Wiium N, Breivik K, Wold B. Growth trajectories of health behaviors from adolescence through young adulthood. *Int J Environ Res Public Health* 2015; 12:13711–29. <https://doi.org/10.3390/ijerph121113711> PMID: [26516889](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26516889/)
37. Wang Y, Wang J. Modelling and prediction of global non-communicable diseases. *BMC Public Health* 2020; 20:822. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08890-4> PMID: [32487173](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32487173/)
38. Ogunsina K, Dibaba DT, Akinyemiju T. status and prevalence of cardio-metabolic risk factors in five middle-income countries. *J Glob Health* 2020; 8:1–10. <https://doi.org/10.7189/jogh.08.020405>.
39. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. 2020.
40. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IRR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr* 2011; 14:5–13. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003241> PMID: [21211100](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21211100/)
41. Moubarac J-C, Martins APB, Claro RM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. *Public Health Nutr* 2013; 16:2240–8. <https://doi.org/10.1017/S1368980012005009> PMID: [23171687](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23171687/)
42. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac J-C, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med (Baltim)* 2015; 81:9–15. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>.
43. Reed SF, Viola JJ, Lynch K. School and Community-Based Childhood Obesity: Implications for Policy and Practice. *J Prev Interv Community* 2014; 42:37–41. <https://doi.org/10.1080/10852352.2014.881172> PMID: [24702660](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702660/)
44. Carmo AS do, Assis MM de, Cunha C de F, Oliveira TRPR de, Mendes LL. The food environment of Brazilian public and private schools. *Cad Saúde Pública* 2018; 34:1–11. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014918> PMID: [30517312](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30517312/)
45. Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz O do C, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2016; 88:73–9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026> PMID: [27050024](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27050024/)
46. Rocha LL, Gratão LHA, Carmo AS do, Costa ABP, Cunha C de F, Oliveira TRPR de, et al. School Type, Eating Habits, and Screen Time are Associated With Ultra-Processed Food Consumption Among Brazilian Adolescents. *J Acad Nutr Diet* 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.12.010>.
47. Kieling C, Baker-henningham H, Belfer M, Conti G, Ertem I, Omigbodun O, et al. Child and adolescent mental health worldwide: evidence for action. *Lancet* 2011; 378:1515–25. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60827-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60827-1) PMID: [22008427](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22008427/)
48. Skeen S, Laurenzi CA, Gordon SL, Toit S du, Tomlinson M, Dua T, et al. Adolescent Mental Health Program Components and Behavior Risk Reduction: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2019; 144:e20183488. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-3488> PMID: [31262779](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31262779/)
49. Ribeiro IB da S, Correa MM, Oliveira G, Cade NV. Transtorno mental comum e condição socioeconômica em adolescentes do Erica. *Rev Saude Publica* 2020; 54:1–9.
50. Kapungu C, Petroni S, Solutions GE, Allen NB. Comment Gendered influences on a adolescent mental health in low-income and middle-income countries: recommendations from an expert convening. *Lancet* 2017; 4642:9–11. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30152-9](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30152-9).
51. Pajer K, Hoffman R, Gardner W, Chang C, Boley D, Wang W. Endothelial dysfunction and negative emotions in adolescent girls. *Int J Adolesc Med Heal* 2015; 28:141–8. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2014-0080>.

5.2. The coexistence of obesogenic behaviors among Brazilian adolescents and their associated factors - **Artigo 2**

Periódico em que o artigo se encontra submetido (no momento encontra-se em avaliação por pares): Preventive Medicine, fator de impacto (2020) de 4.018.

Autores: Thales Philipe Rodrigues da Silva*, Fernanda Penido Matozinhos, Lúcia Helena Almeida Gratão, Luana Lara Rocha, Monique Louise Cassimiro Inácio, Cristiane de Freitas Oliveira, Tatiana Resende Prado Rangel, Larissa Loures Mendes

Abstract

The prevalence of obesity in adolescents has increased significantly in recent years. The growth of obesity is motivated by the association with modifiable behaviors, however, these behaviors are commonly evaluated individually, not considering the possibility of these factors coexisting in the individual. The purpose of this essay was to identify the coexistence of obesogenic behaviors among Brazilian adolescents and to assess the factors associated with the presence of these behaviors. This is a cross-sectional, national, school-based study with data from the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA), totaling a sample of 71,552 Brazilian adolescents. To identify the coexistence of obesogenic behaviors in adolescents, the Principal Component Analysis has been performed. The component was characterized by a higher percentage of ultra-processed food intake, longer in front of screens, having a habit of snacking in front of the television, and not having the habit of eating breakfast. In the adjusted logistic model, it shows that female adolescents and who declare themselves black are more likely to belong to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior. As for teenagers who sometimes or almost always or always have lunch or dinner with parents or guardians, who have longer hours of sleep and who live in economically disadvantaged regions have reduced chances of belonging to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior. The identification of obesogenic behavior patterns allows assertive interventions to eliminate or reduce these changeable behaviors, also aiming at the possibility of reducing obesity among adolescents

Keywords: Obesogenic behaviors; Obesity; Adolescents;

1. Introduction

Adolescent obesity rates have been growing all over the world (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2017) (Marques et al., 2018), constituting a serious public health issue (Simmonds et al., 2016) and one of the greatest global public health challenges of the 21st century. The prevalence of obesity in adolescents has significantly increased in recent years, especially in developing countries (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2017) (Swinburn et al., 2011) (Rivera et al., 2014), such as Brazil (Rivera et al., 2014).

Among adolescents, the association of modifiable behaviors with obesity is demonstrated in the scientific literature (Chaves et al., 2021) (Tassitano et al., 2020) (Matias et al., 2019) (Fleary and Freund, 2018) (Almeida et al., 2015) (Hunt et al., 2019). Among these behaviors, low levels of physical activity and sedentary behavior stand out (Organização Pan-Americana da Saúde, 2014), the consumption of soft drinks and sweetened beverages (Cárdenas Sánchez et al., 2019) (Martinez-Ospina et al., 2019) (Café et al., 2018) (Chaves et al., 2018), as well as the intake of ultra-processed foods (Louzada et al., 2015) (Monteiro et al., 2019). Changeable behavioral factors are generally assessed individually, not considering the possibility that these factors coexist in the individual.

It is known that reports that consider the coexistence of obesogenic behaviors allow assertive interventions to eliminate or reduce obesogenic behaviors, aiming at the possibility of reducing obesity among adolescents (Fan and Zhang, 2021) since 80% of obese adolescents will remain obese in their age adult (Simmonds et al., 2016). It is noteworthy that the studies that evaluated the coexistence of modifiable obesogenic behavioral factors among adolescents relate their appearance to individual and behavioral characteristics (Chaves et al., 2021) (Tassitano et al., 2020) (Matias et al., 2019) (Fleary and Freund, 2018) (Almeida et al., 2015) (Hunt et al., 2019).

Given the above, this study aimed to identify the coexistence of obesogenic behaviors among Brazilian adolescents and to assess the factors associated with the presence of these behaviors.

2. Methods

2.1. Study design

This is a cross-sectional study with data from the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). ERICA is a national, school-based, cross-sectional epidemiological study that estimated the prevalence of cardiovascular risk factors and

metabolic syndrome in adolescents aged 12 to 17 years who attended public and private schools in Brazilian cities with more than 100,000 inhabitants (Vasconcellos et al., 2015). The ERICA project, from the Institute for Studies in Collective Health at the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), is national multicentric research (Bloch et al., 2015).

The researched population was divided into 32 strata, consisting of 27 capitals and 5 sets of counties with more than 100,000 inhabitants in each of the 5 geographic macro-regions of the country. Both sexes, students from public and private schools enrolled in the last three years of elementary school and the three years of high school, morning and afternoon shifts (Vasconcellos et al., 2015).

For each geographic stratum, schools were selected with probability proportional to the size and inversely proportional to the distance from the capital, resulting in a total of 1,251 schools. Schools distributed in 273 Brazilian municipalities were considered, which on July 1, 2009, had more than 100,000 inhabitants, figuring 124 cities. A survey of classes and students of the grades was carried out to allow the selection of three groups of grades per school, with different combinations of time (morning and afternoon) and grade (seventh, eighth, and ninth grade of elementary school and first, second, and third year of High School) (Vasconcellos et al., 2015).

2.2. Study population and data collection

ERICA had 102,327 eligible adolescents, excluding adolescents absent on the day of collection and those who refused to participate in the study. 74,589 adolescents from 1,247 schools in 124 Brazilian municipalities were evaluated. The general collection strategy was coordinated by the ERICA central team, however, in each state, there was a local coordination responsible for all aspects of logistics, for the recruitment and monitoring of supervisors, trained by the central coordination, and for all stages of the process collection of information, which was carried out in schools by contracted and trained field researchers. All students from the selected classes who signed the assent term were interviewed and examined. Adolescents outside the age group of 12 to 17 years who had some degree of disability that made it impossible to perform the anthropometric assessment and fill out the questionnaire, as well as pregnant adolescents (Vasconcellos et al., 2015) were excluded.

In the field collection of ERICA data, three questionnaires were applied: a) adolescents' questionnaire; b) parent/caregiver questionnaire; c) school questionnaire (Vasconcellos et al., 2015). Adolescents from ERICA answered the self-completed questionnaire on electronic devices (Personal Digital Assistants - PDA) on

various topics related to health and lifestyle habits. Data collection took place between February 2013 and November 2014 (Vasconcellos et al., 2015) (Bloch et al., 2015). For this study, only adolescents who answered the 24-hour dietary recall were considered, totaling a sample of 71,552 adolescents.

2.3. Dependent variable

To assess the coexistence of obesogenic behavior, the variables screen hours, snacking in front of the television, breakfast habit, and percentage of ultra-processed food intake were used, which are shown in Chart 1. These variables were subsequently used in Principal Component Analysis (PCA) in order to generate one or more patterns of coexistence of obesogenic behaviors.

Chart 1 – Obesogenic behavior indicator variables

Obesogenic behavior	Question in the research	Definition adopted
<i>Screen hour</i>	"How many hours do you use the computer, watch TV or play video games on an average weekday?"	Numeric variable
<i>Habit of snacking in front of the television</i>	"Do you watch TV eating snacks like popcorn, cookies, snacks, sandwiches, chocolates or candies?"	The answer options were: "I don't watch TV eating snacks", "I watch TV eating snacks sometimes", "I watch TV eating snacks almost every day" and "I watch TV eating snacks every day".
<i>Habit of eating breakfast</i>	"Do you have breakfast?"	The answer options were: "I don't have breakfast", "I have breakfast sometimes", "I have breakfast almost every day" and "I have breakfast every day".
<i>Intake of ultra-processed food percentage (UPF)</i>	Food consumption was assessed using a 24-hour recall (24hR) through a face-to-face interview conducted by trained interviewers.	Excessive consumption of UPF was considered when consumption was greater than or equal to the 80th percentile of the distribution (45.60% of the total caloric value (TCV)). A large quintile of consumption distribution (P80) was associated with an inadequate food

		intake profile and a high risk of obesity in previous studies (18).
--	--	---

The variable percentage of ultra-processed food intake is numerical and was obtained through the 24-hour recall (24hR). The R24h was applied through interviews conducted by trained researchers(Barufaldi et al., 2016). The interview technique used was that of multiple passages, which consists of an interview guided by five steps, intending to reduce underreporting of food consumption(Conway et al., 2003).

The collected data were registered on small laptops using the Brasil Nutri software. It contained a list of 1,626 foods from the 2002-2003 Household Budget Survey database for food and beverage purchases, carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003). Foods that were not included in the database were included by the interviewers.

After converting the food items into grams, the data set was linked to the Table of Nutritional Composition of Foods Consumed in Brazil(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011) and the Table of Referenced Measures for Foods Consumed in Brazil(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011) to obtain the caloric consumption of each teenager. Foods were classified according to the degree of processing, according to the NOVA classification of foods(Monteiro et al., 2016). This classification divides foods into groups according to their nature, extension, and purpose of the industrial processes to which they are submitted. They are fresh and minimally processed foods, processed foods, and ultra-processed foods(Monteiro et al., 2016). Food categorization was performed by two independent researchers. In case of disagreements, an expert researcher was contacted to provide the final result.

For the present study, the percentage variable of intake of ultra-processed foods was generated from the caloric value of all ultra-processed foods ingested by the student and reported in the 24-hour recall concerning the total energy intake.

2.4. Independent variables

The independent variables were gender (male and female), self-reported skin color (White, Black, Brown, Yellow, and Indigenous), the habit of having meals with parents (never, sometimes, and always), and hours of sleep for the adolescent and the region where the adolescent lives (more economically favored - South, Southeast, and Midwest or less economically favored - North and Northeast).

The variable habit of having meals with the parents was obtained from the questions: “Does your father (or stepfather) or your mother (or stepmother) or guardians have lunch with you”? and “Does your father (or stepfather) or mother (or stepmother) or guardian have dinner with you”?. The answer options were: "my parents or guardian never or rarely have lunch/dinner with me", "my parents or guardian have lunch/dinner with me sometimes", "my parents or guardian have lunch/dinner with me almost every day" and " my parents or guardian have lunch/dinner with me every day”. The answers to the two questions were joined and re-categorized into: "lunch/dinner almost every day or every day" for teenagers who have one of the meals almost every day or every day with their parents or guardian, "lunch/ sometimes have dinner” for teenagers who sometimes have both meals with their parents or guardian, and “never lunch/dinner” for teenagers who never have both meals with their parents or guardian.

The adolescent's hours of sleep variable is numerical and was obtained from the questions: “On a common weekday, what time do you usually sleep”? and “On a typical weekday, what time do you usually wake up”?. To measure the length of sleeping the subtraction between the time the teenager woke up and the time he went to sleep was performed. 24 hours were added in situations where negative values were found.

2.5. Variable adjustments

The variable age (12 – 13; 14 – 15; 16 – 17) and wealth proxy were adopted as variable adjustments. The socio-economic classification was defined by ERICA using the Brazilian Economic Classification Criteria (CCEB) of the Brazilian Association of Research Companies (ABEP), in its 2013 version, in which possession of goods (color television, radio), bathroom, car, refrigerator, freezer, washing machine, and DVD player), presence of a domestic worker, and education of the head of the household. However, in 30.8% of the questionnaires, no information on maternal education was obtained, and the exclusion of these adolescents would imply a significant sample loss.

Therefore, we chose to use the "wealth proxy", as adopted by Moura (2017)(de Moura, 2017), renamed in this study as socioeconomic score, which was constituted by the CCEB, but considering only the possession of goods and the presence of a domestic worker and has a good equivalence with the ABEP classification. Thus, instead of analyzing the socio-economic classification, the socio-economic score categorized into three equal intervals was used (low socio-economic score: 0 to 12; medium socio-economic score: 13 to 25; and high socio-economic score: 26 to 38).

2.6. Statistical analysis

To identify the coexistence of obesogenic behaviors in adolescents, the PCA was performed. It is an exploratory analytical method that condenses the information contained in the original observed variables into a smaller number of variables, with minimal loss of information. The variables included in the PCA were: hours of screen time, snacking in front of the television, habit of eating breakfast, percentage of ultra-processed food intake, fruit and vegetable intake, and physical activity. However, the variables ingestion of fruits and vegetables and practice of physical activity did not reach satisfactory factor loadings and were removed from the model. The Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) coefficient was estimated as a measure of PCA adequacy, with values between 0.5 and 1.0 considered acceptable for this index. Subsequently, components with eigenvalues > 1.0 , defined according to the scree plot, were extracted from the PCA.

The component structure was obtained from indicators that presented factor loadings greater than 0.4 or less than -0.4, being a variable generated in scoring scores for the generated obesogenic behavior pattern. After identifying the generated pattern scores, a binary variable was created based on the tertile of the pattern scores, in which the adolescents were categorized as belonging to the 1st and 2nd tertile and as belonging to the 3rd tertile. This binary variable on the pattern of obesogenic behavior was adopted as the dependent variable of the study.

To assess the association between factors that influence the coexistence of modifiable behaviors in the pattern of obesogenic behavior, logistic regression was used. The magnitude of the associations was estimated by the Odds Ratio (OR), with the respective 95% confidence intervals (95%CI). For the multivariate regression model, the backward method was used to build the multivariate model and all variables of interest related to a level of statistical significance below 20% in the bivariate analysis were included in the multivariate analysis, being removed one by one.

Data were analyzed using Stata software, version 16.0. It is noteworthy that, in all analyzes performed, the complexity of the sample was taken into account through the Stata command: svy.

3. Results

The PCA results are shown in Table 1. From the cutoff point adopted as the scree plot for the Eigenvalue, only the first component was extracted with a total variance of 32.37%. The component was characterized by a higher percentage of ultra-processed food intake,

longer in front of screens, having a habit of snacking in front of the television, and not having the habit of eating breakfast. The analysis achieved a satisfactory KMO (above 0.5).

Table 1 - Factor loadings of the first components of the main component analysis of Brazilian adolescents included in the ERICA study. Brazil, 2013-2014.

Indicators	Pattern 1
Percentage of ultra-processed food intake	0,4062
Screen hours	0,5922
Habit of snacking in front of the television	0,5686
Habit of having breakfast	-0,4013
Eigenvalue	1.2947
Explained variance (%)	32,37
Overall KMO	0.5569

After identifying the generated pattern scores, a binary variable was created based on the generated tertiles and then the adolescents were categorized into adolescents belonging to the 1st and 2nd tertile (66.67%) and adolescents belonging to the 3rd tertile (33.33%). Most adolescents belonging to the 3rd tertile of the pattern of obesogenic behavior were female (61.32%), of brown skin (51.85%), and aged between 14 and 15 years (39.56%). Regarding the adolescent's daily habits, 63.96% always had meals with the person responsible and slept for an average of 8.62 (SD \pm 3.61) hours. Regarding the place of residence, 55.68% lived in an economically favored region and 76.19% were classified as a proxy of average wealth (Table 2).

Bivariate analyzes of the pattern of obesogenic behavior showed an association with female gender, black and brown skin color, age between 14 and 15 years, having meals with parents, longer sleep, and living in a less economically favored region (Table 2).

Table 2 - Bivariate analysis based on the logistic regression model (OR and p-value) of the adolescent's characteristic to pattern 1 (obesogenic behavior) among Brazilian adolescents. – ERICA, Brazil, 2013-2014

Variable	Obesogenic behavior ^a	
	n(%)	OR(IC95%)
Sex		

Male	8.216(38,68)	Ref.
Female	13.025(61,32)	1,42(1,29 – 1,55)**
Skin color (self-reported)		
White	7.501(36,13)	Ref.
Black	1.770(8,52)	1,28(1,12 – 1,47)**
Brown	10.766(51,85)	1,09(1,01 – 1,18)*
Yellow	563(2,71)	1,04(0,84 – 1,27)
Indigenous	163(0,79)	1,35(0,95 – 1,92)
Age		
12 – 13	5.724(26,95)	Ref.
14 – 15	8.402(39,56)	1,23(1,12 – 1,35)**
16 – 17	7.115(33,50)	1,00(0,90 – 1,12)
Meals with the guardians		
Never	2.028(11,22)	Ref.
Sometimes	4.484(24,81)	0,82(0,72 – 0,95)*
Always	11.558(63,96)	0,66(0,59 – 0,74)**
Sleep time^b	8,62(3,61)	0,95(0,94 - 0,96)**
Favored region		
Yes (Midwest, South and Southeast)	11.826(55,68)	Ref.
No (North and Northeast)	9.415(44,32)	0,64(0,58 – 0,71)**
Wealth proxy		
High	4,296(21,40)	Ref.
Medium	15,297(76,19)	1,07(0,97 – 1,17)
Low	485(2,42)	0,83(0,62 – 1,13)

OR: Odds Ratio; 95%CI: Confidence Interval; *p<0.05; **p<0.001; a Third tertile of the pattern of obesogenic behavior, n=21.241; b Average (SD)

In table 3, the adjusted model is described and it was found that female adolescents [OR= 1.51; 95%CI: 1.38-1.66], who declare themselves black [OR= 1.30; 95% CI: 1.12-1.50],

aged between 14 and 15 years [OR= 1.17; 95% CI: 1.05-1.30] and which are classified in the mean socio-economic score [OR= 1.20; 95% CI: 1.06-1.36] are more likely to belong to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior. As for teenagers who sometimes [OR=0.82; 95% CI: 0.72-0.93] or almost always or always have lunch or dinner with their parents or guardian [OR= 0.66; 95% CI: 0.58-0.75], who have longer hours of sleep [OR= 0.96; 95% CI: 0.95-0.97] and who live in economically disadvantaged regions [OR= 0.62; 95% CI: 0.56-0.68] have reduced chances of belonging to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior.

Table 3 – Adjusted logistic regression model (OR and p-value) of the individual characteristic of the adolescent to obesogenic behaviors among Brazilian adolescents. – ERICA, Brazil, 2013–2014 (n=71552).

Variable	Obesogenic behavior ^a OR _{adj} (IC 95%)*
Sex	
Male	Ref.
Female	1,51(1,38 – 1,66)**
Skin color (self-reported)	
White	Ref.
Black	1,30(1,12 – 1,50)**
Brown	1,06(0,96 – 1,17)
Yellow	1,09(0,82 – 1,45)
Indigenous	1,42(0,96 – 2,10)
Meals with the guardians	
Never	Ref.
Sometimes	0,82(0,72 – 0,93)*
Always	0,66(0,58 – 0,75)**
Sleep time^b	0,96(0,95 - 0,97)**
Favored region	
Yes (Midwest, South and Southeast)	Ref.
No (North and Northeast)	0,62(0,56 – 0,68)**

OR_{adj}: Age-adjusted Odds Ratio and wealth proxy; CI: Confidence Interval; *p<0.05;

**p<0.001; *Model adjusted by the presented variables and wealth proxy; a Third tertile of the obesogenic behavior pattern.

4. Discussion

Brazilian adolescents belonging to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior consumed more ultra-processed foods, spent more time in front of the screens, had the habit of snacking in front of the television, and did not have the habit of having

breakfast regularly. Regarding the factors associated with adolescents belonging to the third tertile of the pattern of obesogenic behavior, in the present study, it was identified that female adolescents who declared themselves black had increased chances of belonging to the pattern of obesogenic behavior. On the other hand, those adolescents who ate meals with their parents or guardians sometimes, almost always or every day, who had longer sleep duration and who lived in less economically favored regions (North and Northeast) showed a reduction in the chances of belonging to a pattern of obesogenic behavior.

In the present study, the variables screen hours, snacking in front of the television, breakfast consumption, and percentage of ultra-processed food intake were evaluated to verify the existence of obesogenic behavior. The coexistence of obesogenic behaviors in adolescence, as well as their association with sociodemographic characteristics, behaviors, and health outcomes, has been the subject of studies in recent years(Chaves et al., 2021)(Tassitano et al., 2020)(Matias et al., 2019)(Fleary and Freund, 2018)(Hunt et al., 2019)(Fan and Zhang, 2021)(Dennison et al., 2019), not being a reality only for Brazilian adolescents(Hardy et al., 2012)(Pearson et al., 2017). In this context, the importance of studying this topic for the prevention and treatment of obesity and other chronic non-communicable diseases (NCDs) is highlighted. However, the comparison of the results of this study with others should be interpreted with caution, due to the different methods of statistical techniques used to identify the coexistence of obesogenic behavior(Chaves et al., 2021).

It is known that obesity prevention initiatives aimed individually at adolescents do not achieve effective weight loss(Ng et al., 2014)(Ogden et al., 2015). Identifying the coexistence of obesogenic behaviors in adolescence allows for interventions in multiple modifiable behaviors and, consequently, increases the probability of reducing obesity rates among adolescents(Laxer et al., 2017).

Regarding sociodemographic characteristics, the coexistence of obesogenic behavior was associated with the female gender. This result is consistent with previous studies that found a greater presence of risk factors for the development of NCDs and obesity among girls(Chaves et al., 2021)(Nunes et al., 2016)(Plotnikoff et al., 2009). Adolescents, in general, tend to adopt unhealthy behavior patterns(World Health Organization, 2017), especially girls. At this stage, the adolescent undergoes intense physical, psychological, social, dietary, and lifestyle changes(World Health Organization, 2014)(Lee and Yoon, 2018). Among female adolescents, studies show that they tend to

have less healthy eating habits(Hardy et al., 2012)(Levy et al., 2010), characterized by high consumption of ultra-processed foods and low consumption of healthy foods(Levy et al., 2010)(Azeredo et al., 2015).

Regarding the racial disparities found in this study, black-skinned adolescents were more likely to have coexistence of obesogenic behaviors. Studies(Fleary and Freund, 2018)(Foster et al., 2017)(Ogden et al., 2016)(Fleary et al., 2021) demonstrate that ethnic and racial minorities experience a high prevalence of obesogenic behavior and obesity. Racial disparity is something to be overcome since they persist even after adjusting the adolescents' socioeconomic status indicators(Fleary et al., 2021).

Adolescents who lived in economically disadvantaged regions (North and Northeast) showed a reduction in the chances of belonging to a pattern of obesogenic behavior. Previous studies on risk factors for NCDs and cardiovascular diseases show similar findings, in which the coexistence of three or more risk factors was more frequent among adolescents living in cities in more developed urban areas of the country(Ricardo et al., 2019)(da Silva et al., 2021). Data from the Household Budget Survey (HBS) carried out in Brazil between 2017 and 2018 showed there was an increase in the consumption of AUP in the more socioeconomically developed regions of Brazil(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020). However, this finding is contrary to the previous study with Brazilian adolescents from the National Survey of School Health (PeNSE) in 2009, where the association was inverse(Chaves et al., 2021) to that found in this study.

Concerning the habits of adolescents, those who sometimes or almost always or always eat with their parents or guardian showed a reduction in the chance of having coexistence of obesogenic behaviors. Studies show that the habit of having meals with the guardians is a protective factor against obesity(Farajian et al., 2014)(Hassan et al., 2019)(do Amaral E Melo et al., 2020). In a systematic review carried out by Amaral et al (2020), it was found that eating meals with parents or guardians, favors the adoption of healthier eating patterns, with increased consumption of fruits, vegetables, whole grains, and beans. Having meals with parents increases parental control over food intake(Davison and Birch, 2001) of adolescents. In this sense, parental support and control are important for the formation of eating habits of adolescents, in addition to the adolescents' own awareness of obesogenic behavior(Chaves et al., 2021).

Finally, sleep duration influenced the reduction in the chance of adolescents having coexistence of obesogenic behaviors. Previous studies have already linked sleep duration with the onset of obesity(Jansen et al., 2020)(St-Onge et al., 2016)(Börnhorst et

al., 2015)(Sluggett et al., 2019) among adolescents(Börnhorst et al., 2015). It is known that sleep duration influences an adolescent's eating pattern. Short sleep duration plays an important role in the onset and development of obesity through changes in endocrine, neurological and behavioral mechanisms(Sluggett et al., 2019). In addition, sleeping less increases the probability of individuals to snack and consume foods with high energy density(Sluggett et al., 2019). A study carried out in Spain shows that sleeping for a sufficient number of hours (greater than 9.9 h/day) was associated with higher consumption of fruits and vegetables(Pérez-Farinós et al., 2017).

This study has some limitations, such as the “social desirability” bias, that is, the possibility that adolescents tend to respond, in the questionnaire, to previously standardized and well-accepted social behaviors. However, the adolescents were informed about the anonymity of the responses. The second limitation refers to the fact that behaviors are self-reported, which may have led to an information bias, possibly underestimating the prevalence of risk behaviors. Furthermore, there is a limitation by the use of a 24-hour Reminder, which may not represent the usual intake. However, the potential of the study is given by the sample representativeness, for having external validity and allowing generalization to the Brazilian population of adolescents between 12 and 17 years of age in Brazilian cities with more than 100,000 inhabitants, as the ERICA study is school-based with national representation for the population.

This study advances in identifying the coexistence of obesogenic behaviors in Brazil and is the first work to be carried out using ERICA data to identify this pattern. Furthermore, it advances in identifying the influence of sociodemographic variables and individual behaviors of Brazilian adolescents on the coexistence of risk factors.

5. Conclusions

Given the above, this study highlights the coexistence of obesogenic behavior observed in Brazilian adolescents whose behavior patterns include a greater intake of ultra-processed foods, longer time in front of screens, the presence of snacking in front of the television, and not eating breakfast regularly. From the logistic regression analysis, it is evident that being female and with black skin color have increased chances of having a pattern of obesogenic behavior. Having meals with parents or guardians, longer sleep duration, and living in less economically favored regions of Brazil (North and Northeast) presented a reduction in the chances of having a pattern of obesogenic behavior.

Statement of ethical compliance

Ethics approval and consent to participate

The study was approved by the Research Ethics Committees of the institution coordinating the study (IESC / UFRJ) and of each Brazilian state. Adolescents who agreed to participate in the study have signed the written informed consents form; parents or legal guardians provided written informed consents form for all participants younger than 18. Participants' identification remained confidential.

Availability of data and materials

Data underlying the current study derived from ERICA (<http://www.ERICA.ufrj.br/>) and were provided by author PhD Cristiane De Freitas Cunha, who coordinates the study in Minas Gerais State (<http://www.ERICA.ufrj.br/index.php/equipe/>). Future researchers can request access to the same data by using information provided in section "Materials and Methods" of the manuscript, as well as by applying for access on ERICA's website or by emailing projetoERICA@gmail.com.

Funding:

This project was funded by National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Brasília, Brazil (Grant number: 442851/2019-7).

Competing interests

All authors report no competing interests.

Author's contributions

Design and planning of the study: TPRS, FPM, LHAG, LLM, LLR. Data collection, analysis and interpretation: CF CG, TRPRO, LLM, TPRS. Drafting or proofreading of the manuscript: TPRS, FPM, LHAG, LLR, MLCI, LLM. Approval of the final version: TPRS, FPM, LHAG, LLR, MLCI, CFO, TRPR, LLM. Public responsibility for the contents of the article: TPRS, FPM, LHAG, LLR, MLCI, CFO, TRPR, LLM.

REFERENCES

- Almeida, J., Duncan, D.T., Sonnevile, K.R., 2015. Obesogenic behaviors among adolescents: the role of generation and time in the United States. *Ethn. Dis.* 25, 58–64.
- Azereido, C.M., de Rezende, L.F.M., Canella, D.S., Moreira Claro, R., de Castro, I.R.R., Luiz, O. do C., Levy, R.B., 2015. Dietary intake of Brazilian adolescents. *Public Health Nutr.* 18, 1215–1224. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001463>
- Barufaldi, L.A., Abreu, G. de A., Veiga, G.V. da, Sichieri, R., Kuschnir, M.C.C., Cunha, D.B., Pereira, R.A., Bloch, K.V., 2016. Software to record 24-hour food recall: application in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents. *Rev. Bras. Epidemiol.* 19, 464–468. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600020020>
- Bloch, K.V., Szklo, M., Kuschnir, M.C.C., De Azevedo Abreu, G., Barufaldi, L.A., Klein, C.H., De Vasconcelos, M.T.L., Da Veiga, G.V. et al, 2015. The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 15, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1442-x>
- Börnhorst, C., Wijnhoven, T.M.A., Kunešová, M., Yngve, A., Rito, A.I., Lissner, L., Duleva, V., Petrauskiene, A., Breda, J., 2015. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: associations between sleep duration, screen time and food consumption frequencies. *BMC Public Health* 15, 442. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1793-3>
- Café, A.C.C., Lopes, C.A. de O., Novais, R.L.R., Bila, W.C., Silva, D.K. da, Romano, M.C.C., Lamounier, J.A., 2018. INTAKE OF SUGAR-SWEETENED BEVERAGES, MILK AND ITS ASSOCIATION WITH BODY MASS INDEX IN ADOLESCENCE: A SYSTEMATIC REVIEW. *Rev. Paul. Pediatr.* 36, 91–99. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2018;36;1;00010>
- Cárdenas Sánchez, D., Calvo Betancur, V.D., Flórez Gil, S., Sepúlveda Herrera, D.M., Manjarrés Correa, L.M., 2019. Consumo de bebidas azucaradas y con azúcar añadida y su asociación con indicadores antropométricos en jóvenes de Medellín (Colombia) . *Nutr. Hosp.* .

- Chaves, O.C., Velasquez-Melendez, G., Costa, D.A. da S., Andrade, R.G. de, Caiaffa, W.T., 2021. Cooccurrence of obesogenic risk factors in Brazilian adolescents: the role of sociodemographic characteristics and parental presence. *Cad. Saude Publica* 37, e00013120. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00013120>
- Chaves, O.C., Velasquez-Melendez, G., Costa, D.A. da S., Caiaffa, W.T., 2018. Soft drink consumption and body mass index in Brazilian adolescents: National Adolescent Student Health Survey. *Rev. Bras. Epidemiol.* 21, e180010. <https://doi.org/10.1590/1980-549720180010.supl.1>
- Conway, J.M., Ingwersen, L.A., Vinyard, B.T., Moshfegh, A.J., 2003. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr* 77, 1171–1178.
- da Silva, T.P.R., Matozinhos, F.P., Gratão, L.H.A., Rocha, L.L., Vilela, L.A., de Oliveira, T.R.P.R., de Freitas Cunha, C., Mendes, L.L., 2021. Coexistence of risk factors for cardiovascular diseases among Brazilian adolescents: Individual characteristics and school environment. *PLoS One* 16, 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254838>
- Davison, K.K., Birch, L.L., 2001. Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obes. Rev. an Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* 2, 159–171. <https://doi.org/10.1046/j.1467-789x.2001.00036.x>
- de Moura, L.R., 2017. Fatores associados aos comportamentos de risco para a saúde em adolescentes de Belo Horizonte: um recorte do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).
- Dennison, M., Sisson, S.B., Stephens, L., Morris, A.S., Aston, C., Dionne, C., Knehans, A., Dickens, R.D., 2019. Obesogenic Behaviors and Depressive Symptoms' Influence on Cardiometabolic Risk Factors in American Indian Children. *J. Allied Health* 48, 100–107.
- do Amaral E Melo, G.R., Silva, P.O., Nakabayashi, J., Bandeira, M.V., Toral, N., Monteiro, R., 2020. Family meal frequency and its association with food consumption and nutritional status in adolescents: A systematic review. *PLoS One* 15, e0239274. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239274>

- Fan, H., Zhang, X., 2021. Prevalence of and Trends in the Co-Existence of Obesogenic Behaviors in Adolescents From 15 Countries. *Front. Pediatr.* 9, 664828. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.664828>
- Farajian, P., Panagiotakos, D.B., Risvas, G., Malisova, O., Zampelas, A., 2014. Hierarchical analysis of dietary, lifestyle and family environment risk factors for childhood obesity: the GRECO study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 68, 1107–1112. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.89>
- Fleary, S.A., Freund, K.M., 2018. Social Disparities in Obesogenic Behaviors in Adolescents. *J. racial Ethn. Heal. disparities* 5, 24–33. <https://doi.org/10.1007/s40615-017-0339-z>
- Fleary, S.A., Joseph, P., Zhang, E., Freund, K., 2021. Disparities in Adolescents' Obesogenic Behaviors, 2005-2017. *Am. J. Health Behav.* 45, 677–694. <https://doi.org/10.5993/AJHB.45.4.7>
- Foster, B.A., Maness, T.M., Aquino, C.A., 2017. Trends and Disparities in the Prevalence of Childhood Obesity in South Texas between 2009 and 2015. *J. Obes.* 2017, 1424968. <https://doi.org/10.1155/2017/1424968>
- Hardy, L.L., Grunseit, A., Khambalia, A., Bell, C., Wolfenden, L., Milat, A.J., 2012. Co-occurrence of obesogenic risk factors among adolescents. *J. Adolesc. Heal. Off. Publ. Soc. Adolesc. Med.* 51, 265–271. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2011.12.017>
- Hassan, B.K., Cunha, D.B., da Veiga, G.V., Pereira, R.A., Hoffman, D.J., Sichieri, R., 2019. Breakfast Consumption, Family Breakfast, and Adiposity Trajectory in Adolescence-The Adolescent Nutritional Assessment Longitudinal Cohort Study. *J. Acad. Nutr. Diet.* 119, 944–956. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.11.014>
- Hunt, E.T., Brazendale, K., Dunn, C., Boutté, A.K., Liu, J., Hardin, J., Beets, M.W., Weaver, R.G., 2019. Income, Race and its Association with Obesogenic Behaviors of U.S. Children and Adolescents, NHANES 2003-2006. *J. Community Health* 44, 507–518. <https://doi.org/10.1007/s10900-018-00613-6>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Medidas Referidas Para Os Alimentos Consumidos No

Brasil.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Pesquisa de Orçamentos Familiares: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Composição Nutricional Dos Alimentos Consumidos No Brasil.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2003. Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil, IBGE.

Jansen, E.C., Baylin, A., Cantoral, A., Téllez Rojo, M.M., Burgess, H.J., O'Brien, L.M., Torres Olascoaga, L., Peterson, K.E., 2020. Dietary Patterns in Relation to Prospective Sleep Duration and Timing among Mexico City Adolescents. *Nutrients* 12. <https://doi.org/10.3390/nu12082305>

Laxer, R.E., Brownson, R.C., Dubin, J.A., Cooke, M., Chaurasia, A., Leatherdale, S.T., 2017. Clustering of risk-related modifiable behaviours and their association with overweight and obesity among a large sample of youth in the COMPASS study. *BMC Public Health* 17, 102. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4034-0>

Lee, E.Y., Yoon, K.-H., 2018. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Front. Med.* 12, 658–666. <https://doi.org/10.1007/s11684-018-0640-1>

Levy, R.B., Castro, I.R.R. de, Cardoso, L. de O., Tavares, L.F., Sardinha, L.M.V., Gomes, F. da S., Costa, A.W.N. da, 2010. Food consumption and eating behavior among Brazilian adolescents: National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE), 2009. *Cien. Saude Colet.* 15 Suppl 2, 3085–3097. <https://doi.org/10.1590/s1413-81232010000800013>

Louzada, M.L. da C., Baraldi, L.G., Steele, E.M., Martins, A.P.B., Canella, D.S., Moubarac, J.-C., Levy, R.B., Cannon, G., Afshin, A., Imamura, F., Mozaffarian, D., Monteiro, C.A., 2015. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev. Med. (Baltim).* 81, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>

- Marques, A., Peralta, M., Naia, A., Loureiro, N., de Matos, M.G., 2018. Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. *Eur. J. Public Health* 28, 295–300. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx143>
- Martinez-Ospina, A., Sudfeld, C.R., González, S.A., Sarmiento, O.L., 2019. School Food Environment, Food Consumption, and Indicators of Adiposity Among Students 7-14 Years in Bogotá, Colombia. *J. Sch. Health* 89, 200–209. <https://doi.org/10.1111/josh.12729>
- Matias, T.S., Lopes, M.V.V., de Mello, G.T., Silva, K.S., 2019. Clustering of obesogenic behaviors and association with body image among Brazilian adolescents in the national school-based health survey (PeNSE 2015). *Prev. Med. reports* 16, 101000. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.101000>
- Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., Louzada, M.L. da C., Machado, P.P., 2019. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO 48.
- Monteiro, C.A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Jaime, P., Martins, A.P., Canella, D., Louzada, M., Parra, D., 2016. NOVA. The Star Shines Bright (Food Classification. Public Health). *World Nutr.* 7, 28–38.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2017. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet (London, England)* 390, 2627–2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E.C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S.F., Abraham, J.P., Abu-Rmeileh, N.M.E., Achoki, T., AlBuhairan, F.S. et al, 2014. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet (London, England)* 384, 766–781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Nunes, H.E.G., Gonçalves, E.C. de A., Vieira, J.A.J., Silva, D.A.S., 2016. Clustering of Risk Factors for Non-Communicable Diseases among Adolescents from Southern

- Brazil. PLoS One 11, e0159037. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159037>
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Fryar, C.D., Flegal, K.M., 2015. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011-2014. NCHS Data Brief 1–8.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Lawman, H.G., Fryar, C.D., Kruszon-Moran, D., Kit, B.K., Flegal, K.M., 2016. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents in the United States, 1988-1994 Through 2013-2014. JAMA 315, 2292–2299. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.6361>
- Organização Pan-Americana da Saúde, 2014. Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. Organ. Mund. da Saúde 66, 35–40.
- Pearson, N., Griffiths, P., Biddle, S.J., Johnston, J.P., McGeorge, S., Haycraft, E., 2017. Clustering and correlates of screen-time and eating behaviours among young adolescents. BMC Public Health 17, 533. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4441-2>
- Pérez-Farinós, N., Villar-Villalba, C., López Sobaler, A.M., Dal Re Saavedra, M.Á., Aparicio, A., Santos Sanz, S., Robledo de Dios, T., Castrodeza-Sanz, J.J., Ortega Anta, R.M., 2017. The relationship between hours of sleep, screen time and frequency of food and drink consumption in Spain in the 2011 and 2013 ALADINO: a cross-sectional study. BMC Public Health 17, 33. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3962-4>
- Plotnikoff, R.C., Karunamuni, N., Spence, J.C., Storey, K., Forbes, L., Raine, K., Cameron Wild, T., McCargar, L., 2009. Chronic disease-related lifestyle risk factors in a sample of Canadian adolescents. J. Adolesc. Heal. Off. Publ. Soc. Adolesc. Med. 44, 606–609. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.11.004>
- Ricardo, C.Z., Azeredo, C.M., de Rezende, L.F.M., Levy, R.B., 2019. Co-occurrence and clustering of the four major non-communicable disease risk factors in Brazilian adolescents: Analysis of a national school-based survey. PLoS One 14, 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219370>
- Rivera, J.Á., de Cossío, T.G., Pedraza, L.S., Aburto, T.C., Sánchez, T.G., Martorell, R., 2014. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a

systematic review. *lancet. Diabetes Endocrinol.* 2, 321–332.

[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70173-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70173-6)

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C.G., Woolacott, N., 2016. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev. an Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* 17, 95–107.

<https://doi.org/10.1111/obr.12334>

Sluggett, L., Wagner, S.L., Harris, R.L., 2019. Sleep Duration and Obesity in Children and Adolescents. *Can. J. diabetes* 43, 146–152.

<https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2018.06.006>

St-Onge, M.-P., Roberts, A., Shechter, A., Choudhury, A.R., 2016. Fiber and Saturated Fat Are Associated with Sleep Arousals and Slow Wave Sleep. *J. Clin. sleep Med. JCSM Off. Publ. Am. Acad. Sleep Med.* 12, 19–24.

<https://doi.org/10.5664/jcsm.5384>

Swinburn, B.A., Sacks, G., Hall, K.D., McPherson, K., Finegood, D.T., Moodie, M.L., Gortmaker, S.L., 2011. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet (London, England)* 378, 804–814.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)

Tassitano, R.M., Weaver, R.G., Tenório, M.C.M., Brazendale, K., Beets, M.W., 2020. Clusters of non-dietary obesogenic behaviors among adolescents in Brazil: a latent profile analysis. *Int. J. Public Health* 65, 881–891. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-01418-y>

Vasconcellos, M.T.L. de, Silva, P.L. do N., Szklo, M., Kuschnir, M.C.C., Klein, C.H., Abreu, G. de A., Barufaldi, L.A., Bloch, K.V., 2015. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad. Saude Publica* 31, 921–930. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00043214>

World Health Organization, 2017. Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO European Region, 2002–2014.

World Health Organization, 2014. World's Adolescents A second chance in the second decade.

5.3. The association between multiple cardiovascular risk factors and overweight in Brazilian adolescents - **Artigo 3**

Periódico em que o artigo se encontra submetido (no momento encontra-se em avaliação por pares): Public Health, fator de impacto (2020) de 2.427.

Autores: Thales Philipe Rodrigues da Silva*; Fernanda Penido Matozinhos; Gilvan Ramalho Guedes; Lucia Helena Almeida Gratão; Ariene do Carmo Silva; Luisa Arantes Vilela; Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira; Cristiane de Freitas Cunha Grillo; Larissa Loures Mendes

ABSTRACT:

Objective: The aim of the current research is to analyze the coexistence of modifiable risk behaviors for cardiovascular diseases (CVD) in 12-to-17-year-old adolescents living in Brazil and their influence on overweight.

Study design: It was done through a national, cross-sectional, school-based epidemiological study focused on estimating the prevalence of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in 12-to-17-year-old adolescents enrolled in public and private schools in Brazilian counties accounting for more than 100 thousand inhabitants.

Methods: Thematic blocks referring to alcohol intake, eating habits, smoking, and physical activity were used in the current study. The grade of membership method was used to identify the coexistence of risk and protective factors among adolescents. The analytical sample comprised 71,552 adolescents.

Results: According to the two herein generated profiles, adolescents classified under Profile 2 have shown behaviors such as smoking, drinking and eating ultra-processed food corresponding to more than 45.60 % of the total caloric value. In addition, adolescents presenting CVD risk profile have shown increased likelihood of being overweight.

Conclusions: The current study has found coexistence of risk factors for CVD in Brazilian adolescents, with emphasis on tobacco smoking and alcoholic beverage intake. In addition, it heads towards the analysis of the association between CVD risk factors and health outcomes, such as overweight.

Keywords: Adolescents; Cardiovascular disease; Alcohol; Smoking; Physical activity; Ultra-processed food.

Background

Obesity and overweight rates in adolescents have been increasing worldwide¹⁻²; therefore these conditions became a severe public health issue³. Overweight prevalence in adolescents has significantly increased in recent years, mainly in developing countries^{1,4} such as Brazil⁴.

Increased risk of early cardiovascular disease (CVD) development stands out⁵ among several issues associated with overweight during adolescence; overweight is a key factor for increased CVD-related morbidity and mortality rates⁶.

CVDs account for approximately 50% of deaths caused by noncommunicable diseases (NCDs); most CVD-associated deaths are observed in low- and middle-income countries⁷. According to estimates, 17.8 million people have died from CVD in 2017⁸⁻⁹. Although the most severe manifestations, such as acute myocardial infarction and stroke, have higher prevalence in adult individuals, CVD risk factors have been often observed in children and adolescents¹⁰⁻¹³.

Epidemiological studies have shown that risk factors acquired in adolescence tend to persist in adulthood¹⁴⁻¹⁶. In addition, the incidence of two, or more, risk factors during adolescence is enough to predict cardiovascular events within the next 10 years, since the combination of factors increases the extent and severity of vascular lesions that prevail in adulthood¹⁷.

Since the combination of two, or more, risk factors can be associated with increased risk of CVD development¹⁸, studies focused on investigating simultaneous risk factors play key role in measuring the dimension of the current epidemiological issue, as well as provide better guidance for public health interventions. The idea that risk and protection factors for a given outcome coexist in groups (clusters) is highly beneficial¹⁸, mainly at the time to develop public policies.

In addition, identifying risk behaviors for CVD and their influence on overweight may help substantiating more effective prevention strategies - based on multiple components - aimed at reducing risk factors for overweight among adolescents and, consequently, at avoiding the most severe CVD-associated outcomes²⁸. In light of the foregoing, the aim of the current study was to analyze the coexistence of modifiable risk

behaviors for CVDs in 12-to-17-year-old adolescents living in Brazil, as well as their association with overweight.

Methods

Study population

The current research is part of the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA), which is a national, cross-sectional, school-based epidemiological study aimed at estimating the prevalence of CVD risk factors and metabolic syndrome in 12-to-17-year-old adolescents enrolled in public and private schools in Brazilian counties that account for more than 100 thousand inhabitants¹⁹.

The sample was stratified into 32 strata comprising 27 state capitals and 5 sets of counties with more than 100 thousand inhabitants, in each of the five geographical regions in the country. Schools were selected in each geographic stratum based on probability proportional to school size and inversely proportional to the distance from the capital. Three classes per school were selected, based on different combinations of shift (morning and afternoon) and grade (seventh, eighth, and ninth grades of elementary school and first, second, and third years of high school). All students in the selected classes were invited to participate in the study¹⁹.

The herein adopted sample was representative of mid- and large-sized counties (≥ 100 thousand inhabitants) at national, regional and metropolitan level. Adolescents who were not in the age group of 12 to 17 years, who had some disability level capable of impairing the anthropometric assessment and questionnaire completion were excluded from the study, as well as pregnant women¹⁹. Data collection took place between February 2013 and November 2014. Further details on the sampling process can be found in Block et al.²⁰ and Vasconcellos et al.¹⁹.

Teenagers participating in ERICA have completed the self-administered questionnaire about different topics associated with health and lifestyle by using Personal Digital Assistants (PDA)¹⁹⁻²⁰. ERICA was approved by the Research Ethics Committees of the Institute of Studies in Collective Health of Federal University of Rio de Janeiro and of each participant state and Federal District unit. All participants have signed the informed consent form and a copy of it was properly filed by the research team in charge of the current study.

Dependent variable

Overweight incidence in adolescents was adopted as dependent variable. Participants' body mass index (BMI) was calculated based on their weight and height²⁰; reference curves set by the World Health Organization (WHO) for adolescents²¹ were also adopted. The cutoff points adopted for overweight corresponded to Z-score $>+1$ ²¹.

Anthropometric measurements of all participants were taken by trained researchers. Participants' weight was measured with the aid of Leader[®] electronic scale (capacity = 200 kg and variation = 50 g). Portable Altuxata[®] stadiometer (1-mm resolution and field of use of up to 213 cm) was used to measure adolescents' height²².

Cardiovascular disease-risk variables

ERICA questionnaire covered specific questions distributed in 11 thematic blocks (sociodemographic features, work and employment, physical activity, eating habits, smoking, alcohol intake, reproductive health, oral health, referred morbidity, sleep duration and common mental health disorder). This study focused on the analysis of thematic blocks referring to alcohol intake, eating habits, smoking and physical activity.

Alcohol intake

This questionnaire block comprised information about the age at which participants drank at least one alcoholic drink for the first time, as well as about drinking days, number of drinks and drink types. The classification "alcohol intake" was defined based on these variables. The following classifications were used: 0 "never drank alcohol"; 1 = "only once", which corresponded to "do not drink"; 2 = "1 or 2 days", 3 = "3 to 5 days", 4 = "6 to 9 days", 5 = "10 to 19 days", 6 = "20 to 29 days", or 7 = ">29 days", which corresponded to "every day"¹⁰.

Tobacco smoking

Current cigarette smokers comprised individuals who had smoked cigarettes for at least 1 day in the previous 30 days. Both variables have followed definitions adopted by WHO and by the Center for Disease Control and Prevention in the United States (CDC) in the Global Youth Tobacco Surveillance (GYTS)²³. The following information was used as indicator of frequent tobacco smoking: having smoked cigarettes for at least 7 consecutive days¹¹.

Ultra-processed food (UPF) intake

Food intake was assessed based on a 24-hour dietary recall (R24h) during face-to-face interview performed by trained interviewers. Participants were interviewed by using Brasil Nutri® software, which was specifically designed for food intake data, which were directly recorded in netbooks.

The adopted interview technique lied on the multiple pass method²⁴, which consists in a five-stage guided interview capable of reducing errors in food intake reports. The software used in this procedure has a list of 1,626 food items deriving from the food and beverage database of the 2002-2003 Household Budget Survey (POF, acronym in Portuguese), which was carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)²⁵, and developed by the Ministry of Health in partnership with the Institute of Social Medicine (Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Database used in the National Dietary Survey (INA, acronym in Portuguese) was developed by the Brazilian Institute of Geography and Statistics in 2008–2009²⁶⁻²⁷.

Food and beverage intake data were transformed into weight (in grams) and volume (mL) units; then, they were associated with the respective information on nutritional composition, based on the methodology proposed by IBGE to process food intake data extracted from the Family Budget Survey (2008/2009)²⁶⁻²⁷.

Caloric and food intake data were analyzed and classified as fresh or minimally processed, processed and ultra-processed food, based on NOVA classification system²⁷, by taking into consideration the extent and purpose of food processing. Information about the contribution rate of the UPF intake group to total daily energy (% of total caloric value -TCV) was taken into consideration in the present study. UPF ingredients often include different substances and additives, such as sugar, oil, fat, salt, antioxidants, stabilizers and preservatives²⁸. Excessive UPF intake was classified as UPF intake higher than, or equal, to the 80th percentile of UPF intake distribution(45.60% of TCV). Large quintile of UPF intake distribution (P80) had been associated with poor food intake profile and with high risk of obesity in previous studies²⁹.

Physical activity

The total physical activity time was calculated by summing up the time of each activity, including the low-intensity ones, such as walking dogs and taking care of children, commuting and walking to school, home or work. Adolescents who did not accumulate at least 300 min/week of physical activity were classified as inactive at leisure^{12;30}.

Main effect

The *Grade of membership (GoM)*³¹ method was used to identify the coexistence of risk and protective factors among adolescents. This method allows fuzzy membership, i.e., individuals do not need to organize themselves in well-defined sets, as in traditional crisp cluster methods, although they may partly belong to more than one group³¹.

The aforementioned method estimates the pertinence degree score of each individual based on different, crisp, well-defined sets. It is applied to a dataset composed of i individuals ($i = 1, 2, \dots, I$), with j categorical variables ($j = 1, 2, \dots, J$). There are L_j response levels for each j -th variable. Discrete response variable X_{ijl} is predicted by two sets of estimated coefficients, namely: λ_{kjl} and g_{ik} . The λ_{kjl} coefficient corresponds to the likely incidence of the L_j -th response level in the k -th profile among i -th individuals who are pure types of these profiles; it can assume any value between 0 and 1. The model estimates the pertinence degree score (g_{ik}) of each individual; this score represents the degree to which element i belongs to the extreme profile k , and it ranges from 0 to 1. Model identification process imposes two restrictions: (1) the sum of λ_{kjl} over L for the same k equals 1, and (2) the sum of g_{ik} over k for the same i equals 1³¹⁻³².

Although λ_{kjl} directly describes the extreme profiles in probabilistic terms, the λ_{kjl} /marginal frequency ratio (Expected/Observed ratio) is more often used, since it sets an objective criterion for profile featuring based on the prevalence of attributes. Marginal frequency can be understood as the likely incidence of a particular feature in the total population. Cutoff value of 1.2, which was recorded for the Expected/Observed ratio, means that the likely incidence of an l -th response to a j -th variable in a k -th profile among pure types of that profile must be at least 20% higher than the observed marginal likelihood³¹⁻³². Risk factors coexisted in the current study when there were at least two risk factors for CVD in the generated profile³³.

GoM parameters in the current study (g_{ik} and λ_{kjl}) were estimated in the GoMRcpp.R software for R³⁴. Created profiles and the G_{iK} found for each teenager were separated based on the highest degree of belonging to the profile. They were categorized as belonging to profile 1 when G_{iK} was ≤ 0.5 and as belonging to profile 2, when G_{iK} was > 0.5 .

Statistical analysis

Population featuring was based on descriptive analysis. Collected data were analyzed in Stata software, version 16.0.

Multilevel logistic regression was used to estimate the Odds Ratio (OR) adjusted based on sociodemographic and school variables in order to check the significance of the association between the coexistence profile of CVD risk factors and overweight.

The modeling process has followed the steps suggested by Laros and Marciano (2008)³⁵ and it was carried out in 3 different stages. The first stage is called the Null Model (M0).

Stage 2 consisted in analyzing the model based on variables at individual level such as participants' age, sex, race/color, whether, or not, they live with their parents, and maternal education. Subsequently, stage 3 took into consideration variables at school level such as managerial dependency - public or private; sale of snacks at school and macro-region where the school is located in. Variance reduction was calculated at the end of the modeling process, based on the introduction of variables at individual and school level in the models in order to check their fit³⁵. Akaike information criterion (AIC) was used to calculate model fit - the best model was the one recording the lowest value for this criterion³⁶.

The gllamm command - which enables performing statistical analysis by taking into consideration the multilevel structure of data, as well as including the necessary weighting at the time to analyze complex samples - was used to perform the multilevel model. Adolescents' school was the herein adopted cluster unit.

All analyses were performed at 5% significance level.

Results

In total, 71,552 adolescents were analyzed in the current study. Based on participants' BMI, 26.17% (95% CI 25.03% - 27.34%) of them were classified as overweight. Among overweight adolescents, 53.98% were girls at mean age of 14.42 years (+1.62), 52.82% declared themselves to be brown/indigenous and 6.38% lived alone. With respect to the place of study, 73.55% of overweight adolescents studied in public schools and 51.97% of them studied in more economically favored regions such as Southern, Southeastern and Midwestern Brazil (data not shown).

Table 1 shows the λ_{kjl} estimates (alcohol intake, tobacco smoking, UPF intake, and exercising) performed for each extreme profile of the investigated adolescents. Adolescents belonging to Profile 2 for Brazil (pure types, $g_{ik} = 1$) have shown behavioral

features such as smoking, alcohol intake, and diet rich in UPF $\geq 45.60\%$ of TCV. This profile can be categorized as CVD risk profile because it comprises three simultaneous risk factors (Table 1).

Table 1 - Distribution of lambda coefficients (λ_{kji}) of internal variables for each extreme profile of Brazilian adolescents' behavioral patterns– ERICA, Brazil, 2013–2014

	n(%)	Profile 1 (λ_{1j})	Profile 2 (λ_{2j})	Profile 1 (E/O Ratio)	Profile 2 (E/O Ratio)
Smoking					
No	70,064(97.92)	1.0000	0.9274	1.0212	0.9471
Yes	1,488(2.08)	0.0000	0.0726	0.0000	3.4910
Alcohol intake					
No	54,131(75.65)	1.0000	0.0000	1.3218	0.0000
Yes	14,905(20.83)	0.0000	0.8741	0.0000	4.1961
No information	2,516(3.52)	0.0000	0.1259	0.0000	3.5804
UPF intake					
<45.60% of TCV	57,242(80.00)	1.0000	0.4489	1.2500	0.5611
≥45.60% of TCV	14,310(20.00)	0.0000	0.5511	0.0000	2.7556
Practice of physical activity					
Active (≥300 min/week)	31,770(44.40)	0.4137	0.5112	0.9317	1.1513
Inactive (<300 min/week)	39,782(55.60)	0.5863	0.4888	1.0545	0.8792

The null model is shown in Table 2. The M0 intercept variance (0.29; 95% CI 0.28 - 0.30) has shown overweight rates differed among schools ($p < 0.001$). Coefficient of Variance Partition (CVP) reached 0.051, or approximately 5.10% of total variance was attributed to adolescents' school features.

Table 2 – Multilevel Logistic Regression model (OR and p-value) without explanatory variables for overweight – Null model.

M0 Model – Null Model		
	OR(CI95%)	p-value
Fixed Effect		
Intercept	0.29(0.28 – 0.30)	<0.001
Random effect		
Variance (standard error)	0.179 (0.003)	
Coefficient of Variance Partition	0.051	
AIC	1,181,955	

Figure 1 shows the Multilevel Logistic Regression Model for overweight and its association with CVD risk profile. Model 1, which only comprised adolescent-level variables, has shown that participants belonging to the CVD risk profile presented significantly high likelihood of being overweight (Figure 1).

After school-level variables were included in the model (Figure 1 - Model 2), it was possible observing that adolescents presenting CVD risk profile have shown 1.067 times the likelihood of being overweight in comparison to adolescents who did not have this profile.



Figure 1 - Adjusted multilevel logistic regression model (OR) of individual and school environment, based on profile associated with coexistence of risk factors for cardiovascular diseases and on their association with overweight in Brazilian adolescents – ERICA, Brazil.

Note: Adjusted Model 1 - Adjusted based on participants' sex, age, self-referred skin color, on whether they live with their parents, or not, and on maternal education.

Adjusted Model 2 - Adjusted based on variables in model 1 and added with managerial dependency - public or private; selling snacks at school and macroregion where the school was located in.

Discussion

The current study has shown that Brazilian adolescents presented more than one simultaneous risk factor for CVD. These concomitant risk factors were represented by profile comprising behavioral patterns such as smoking, alcohol intake, and UPF intake $\geq 45.60\%$ of TCV, with weighted prevalence of 30.46% for girls and of 28.35%, for boys. It has also shown that the CVD risk profile was associated with higher likelihood of overweight in adolescence.

The understanding that risk factors for CVD coexist in adolescents remains recent, which is the reason why only few risk factors were analyzed, so far³⁷⁻³⁸. A study carried out in 2019, with sample representative of Brazilian adolescents, recorded the highest prevalence (79%) of smoking and alcohol intake in clusters of risk factors for chronic noncommunicable diseases (NCDs)³⁸; this rate was higher than that found in the current study. Another study investigated this very same national sample and found that 2.9% of adolescents did not present any risk factor, whereas 38.0%, 32.9%, 9.4% and 1.8% of them accumulated two, three, four and five risk factors, respectively³⁹; this outcome was similar to results found in the present study.

Another study has shown that 68.9% of adolescents presented at least two risk factors, whereas more than 10% of them had more than four risk factors⁴⁰. According to most generated profiles, CVD-protective and risk behaviors existed in simultaneous way - this finding that was also observed in other studies⁴¹. Furthermore, 65% of adolescents in Canada presented two, or more, risk factors for NCDs, namely: insufficient exercising levels, alcohol intake, tobacco smoking, sedentary lifestyle and high body mass rate⁴².

A study¹⁵ carried out with different developmental trajectories in Norwegian adolescents until adult life has found that adolescents had three likely trajectories: one of them resembled the risk profile identified in the current study, according to which adolescents presented unhealthy habits leading to CVD¹⁵. Adolescents were highly likely to start smoking early in life, as well as to increase smoking levels in adult life. In addition, there was moderate-to-high lack of fruit intake on a daily basis in late adolescence and this habit persisted until early adulthood. Accordingly, these adolescents presented high alcohol intake levels, which further increased in adult life¹⁵.

With respect to the association between CVD-risk profile and overweight, it is known that overweight has multiple causal factors such as the individual, school environment and community environment ones⁴³. Studies have already shown association between overweight in adolescence and factors such as alcohol intake, tobacco smoking and ultra-processed food intake^{13;44-46}; however, they evidenced this association at individual level.

Studies have also shown the influence of multiple risk factors on overweight⁴⁷⁻⁴⁸. A study conducted with Brazilian adolescents has shown that adolescents categorized in the “unhealthy lifestyle” profile (comprising physical inactivity, long screen time, low fiber intake, excessive alcohol intake and smoking) were associated with overweight incidence in a dose-response gradient⁴⁷.

It is known that obesity-prevention initiatives individually aimed at adolescents do not achieve effective weight loss⁴⁹⁻⁵⁰. The identification of CVD-risk profile, as well as its influence on overweight, enables making interventions in multiple modifiable behaviors and, consequently, it increases the likelihood of reducing overweight rates among adolescents⁵¹. The current study heads towards the analysis of association between CVD-risk factors and health outcomes, such as overweight, since 80% of obese adolescents will remain obese in adulthood and approximately 70% of them will be obese at the age of 30 years³.

The study has some limitations, such as the “social desirability” bias, according to which adolescents may tend to answer the questionnaire according to previously normalized social behaviors. Furthermore, behaviors were self-reported, which may have led to information bias and to likely underestimated prevalence of risky behaviors. It is worth mentioning that participants were informed about the secrecy of the questionnaire and that their data would not be identified.

In addition, the 24-hour dietary recall may not fairly represent participants' usual intake; therefore, it can be influenced by their memory bias. However, this limitation is addressed by sample's representativeness, since it has external validity and allows generalizing the Brazilian population of adolescents in the age group 12-17 years, because ERICA is a school-based study with national representativeness of the Brazilian population. It is worth emphasizing that the study design does not allow inferring causality; thus, results in the current study should be carefully evaluated.

The present study helped improving the identification of coexistence of CVD-risk factors in Brazilian adolescents; moreover, it was pioneer in using ERICA data to identify risk profiles. In addition, GoM using to assess CVD-risk profiles is unprecedented, since this method enables determining fuzzy clusters of individuals who are not organized in well-defined sets, but who partly belong to more than one group. Based on this approach, it was possible estimating a more realistic representation of simultaneous risk factor profiles and epidemiological prevalence.

Conclusion

The current study has observed coexistence of risk factors for CVD in Brazilian adolescents - tobacco smoking and alcohol intake were the most prevalent factors. CVD-risk profile was associated with increased likelihood of overweight in adolescence. These findings reinforce the need of taking specific preventive measures aimed at this population. These measures must be strategic, effective and assertive, as well as include as many CVD-risk factors as possible, since adolescents tend to simultaneously present multiple risk factors, which can be used as strategic point to reduce overweight rates in this population. Therefore, these measures are essential to help changing the behavior of young individuals, since engaging in health-risk behaviors in adolescence can have significant impact on individuals' adult life.

Abbreviations

Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)

Body Mass index (IMC)

Cardiovascular disease (CVD)

Center for Disease Control and Prevention in the United States (CDC)

Global Youth Tobacco Surveillance (GYTS)

Grade of membership (GoM)

Household Budget Survey (POF, acronym in Portuguese)

National Dietary Survey (INA, acronym in Portuguese)

Noncommunicable diseases (NCDs)

Personal Digital Assistants (PDA)

Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA)

Total caloric value (TCV)

Ultra-processed food (UPF)

Declarations

Statement of ethical compliance

Ethics approval and consent to participate

The study was approved by the Research Ethics Committees of the institution coordinating the study (IESC / UFRJ) and of each Brazilian state. Adolescents who agreed to participate in the study have signed the written informed consents form; parents or legal guardians provided written informed consents form for all participants younger than 18. Participants' identification remained confidential.

Availability of data and materials

Data underlying the current study derived from ERICA (<http://www.ERICA.ufrj.br/>) and were provided by author PhD Cristiane De Freitas Cunha, who coordinates the study in Minas Gerais State (<http://www.ERICA.ufrj.br/index.php/equipe/>). Future researchers can request access to the same data by using information provided in section "Materials and Methods" of the manuscript, as well as by applying for access on ERICA's website or by emailing projetoERICA@gmail.com.

Funding:

This project was funded by National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Brasília, Brazil (Grant number: 442851/2019-7).

Competing interests

All authors report no competing interests.

Author's contributions

Design and planning of the study: TPRS, FPM, LHAG, ACS, LLM, GRM. Data collection, analysis and interpretation: CFCG, TRPRO, LLM, TPRS. Drafting or proofreading of the manuscript: TPRS, FPM, GRG, LHAG, ACS, LLM, LAV, NG. Approval of the final version: TPRS, FPM, GRG, LHAG, ACS, LLM, TRPRO, CFCG.

Public responsibility for the contents of the article: TPRS, FPM, GRG, LHAG, ACS, LLM, TRPRO, CFCG, LAV, NG.

REFERENCES

- 1 NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet (London, England)* 2017;390:2627–42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
- 2 Marques A, Peralta M, Naia A, Loureiro N, de Matos MG. Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. *Eur J Public Health* 2018;28:295–300. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx143>.
- 3 Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev an Off J Int Assoc Study Obes* 2016;17:95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>.
- 4 Rivera JÁ, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2:321–32. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70173-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70173-6).
- 5 Weihrauch-Blüher S, Wiegand S. Risk Factors and Implications of Childhood Obesity. *Curr Obes Rep* 2018;7:254–9. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0320-0>.
- 6 Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet (London, England)* 2011;377:1949–61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9).
- 7 Bennet JE, Stevens G, Mathers C, Bonita R, Rehm J, Kruk M, et al. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. *Lancet (London, England)* 2018;392:1072–88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31992-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31992-5).
- 8 Jagannathan R, Patel SA, Ali MK, Narayan KMV, Ali MK. Global Updates on Cardiovascular Disease Mortality Trends and Attribution of Traditional Risk Factors. *Curr Diab Rep* 2019;19.
- 9 Joseph P, Leong D, Mckee M, Anand SS, Schwalm J, Teo K, et al. Reducing the

- Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1. *Circ Res* 2017;121:677–94.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.308903>.
- 10 Coutinho ESF, França-Santos D, Da Silva Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, De Freitas Cunha C, et al. ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50:1s-9s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006684>.
 - 11 Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, et al. ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50:1s-10s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006741>.
 - 12 Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50:1s-11s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006683>.
 - 13 Moura Souza A, Barufaldi LA, De Azevedo Abreu G, Giannini DT, De Oliveira CL, Dos Santos MM, et al. ERICA: Intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50:1s-15s.
<https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006698>.
 - 14 Fórnias L, Rezende M De, Lee DH, Keum N, Nimptsch K, Song M, et al. Physical activity during adolescence and risk of colorectal adenoma later in life : results from the Nurses ' Health Study II. *Br J Cancer* 2019;121:86–94.
<https://doi.org/10.1038/s41416-019-0454-1>.
 - 15 Wiium N, Breivik K, Wold B. Growth trajectories of health behaviors from adolescence through young adulthood. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12:13711–29. <https://doi.org/10.3390/ijerph121113711>.
 - 16 Collaborators RF. Global , regional , and national comparative risk assessment of 79 behavioural , environmental and occupational , and metabolic risks or clusters of risks , 1990 – 2015 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2017;388:1990–2015. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8).
 - 17 Gastaldelli A, Basta G. Ectopic fat and cardiovascular disease : What is the link ? *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2010;20:481–90.
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2010.05.005>.
 - 18 McAloney K, Graham H, Law C, Platt L. A scoping review of statistical approaches to the analysis of multiple health-related behaviours. *Prev Med*

- (Baltim) 2013;56:365–71. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.03.002>.
- 19 Vasconcellos MTL de, Silva PL do N, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu G de A, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica* 2015;31:921–30. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00043214>.
- 20 Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2015;15:1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1442-x>.
- 21 de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660–7. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>.
- 22 Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, et al. ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50:1s-12s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006685>.
- 23 Warren CW, Jones NR, Peruga A, Chauvin J, Baptiste J-P, Costa de Silva V, et al. Global youth tobacco surveillance, 2000-2007. *Morb Mortal Wkly Report Surveill Summ (Washington, DC 2002)* 2008;57:1–28.
- 24 Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women 1 – 3. *Am J Clin Nutr* 2003;77:1171–8.
- 25 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Orçamentos Familiares 2002–2003: Análise Da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e Do Estado Nutricional No Brasil*. 2003.
- 26 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Composição Nutricional Dos Alimentos Consumidos No Brasil*. 2011.
- 27 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009: Tabela de Medidas Referidas Para Os Alimentos Consumidos No Brasil*. 2011.
- 28 Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac J-C, Jaime P, Martins AP, et al.

- NOVA. The star shines bright. *World Nutr* 2016;7:28–38.
- 29 Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO 2019:48.
- 30 World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010.
- 31 Woodbury MA, Clive J, Garson A. Mathematical Technique Typology : A Grade of Membership for Obtaining Disease Definition. *Comput Biomed Res* 1978;11:277–98.
- 32 Sawyer DO, Leite I da C, Alexandrino R. Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil. *Cien Saude Colet* 2002;7:757–76.
- 33 Whitaker V, Oldham M, Boyd J, Fairbrother H, Curtis P, Meier P, et al. Clustering of health-related behaviours within children aged 11-16: a systematic review. *BMC Public Health* 2021;21:137. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10140-6>.
- 34 Pinto JS, Caetano AJ. A Heterogeneidade da Vulnerabilidade Social das Juventudes: Uma Perspectiva Empírica Através do Método Grade Of Membership. *Mediações-Revista de Ciências Sociais* 2013;18:164–82. <https://doi.org/10.5433/2176-6665.2013v18n1p164>.
- 35 Laros J, Marciano J. Análise multinível aplicada a dados do NELS: 88. *Estud Em Avaliação Educ* 2008;88:263–78.
- 36 Merlo J, Chaix B, Ohlsson H, Beckman A, Johnell K, Hjerpe P, et al. A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: Using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *J Epidemiol Community Health* 2006;60:290–7. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.029454>.
- 37 McClure JB, Divine G, Alexander G, Tolsma D, Rolnick SJ, Stopponi M, et al. A comparison of smokers' and nonsmokers' fruit and vegetable intake and relevant psychosocial factors. *Behav Med* 2009;35:14–22. <https://doi.org/10.3200/BMED.35.1.14-22>.
- 38 Ferreira NL, Claro RM, Mingoti SA, Lopes ACS. Coexistence of risk behaviors for being overweight among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2017;100:135–42. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.04.018>.
- 39 Ricardo CZ, Azeredo CM, de Rezende LFM, Levy RB. Co-occurrence and

- clustering of the four major non-communicable disease risk factors in Brazilian adolescents: Analysis of a national school-based survey. *PLoS One* 2019;14:1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219370>.
- 40 Jardim TV, Gaziano TA, Nascente FM, Carneiro C de S, Morais P, Roriz V, et al. Multiple cardiovascular risk factors in adolescents from a middle-income country: Prevalence and associated factors. *PLoS One* 2018;13:e0200075. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200075>.
- 41 Matias TS, Silva KS, Silva JA Da, Mello GT De, Salmon J. Clustering of diet, physical activity and sedentary behavior among Brazilian adolescents in the national school - Based health survey (PeNSE 2015). *BMC Public Health* 2018;18:1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6203-1>.
- 42 Alamian A, Paradis G. Clustering of chronic disease behavioral risk factors in Canadian children and adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2009;48:493–9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.02.015>.
- 43 Tyrrell RL, Greenhalgh F, Hodgson S, Wills WJ, Mathers JC, Adamson AJ, et al. Food environments of young people: linking individual behaviour to environmental context. *J Public Health (Oxf)* 2017;39:95–104. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdw019>.
- 44 Croezen S, Visscher TLS, Ter Bogt NCW, Veling ML, Haveman-Nies A. Skipping breakfast, alcohol consumption and physical inactivity as risk factors for overweight and obesity in adolescents: results of the E-MOVO project. *Eur J Clin Nutr* 2009;63:405–12. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602950>.
- 45 Håglin L, Törnkvist B, Bäckman L. Obesity, smoking habits, and serum phosphate levels predicts mortality after life-style intervention. *PLoS One* 2020;15:e0227692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227692>.
- 46 Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, Moreira Claro R, de Castro IRR, Luiz O do C, et al. Dietary intake of Brazilian adolescents. *Public Health Nutr* 2015;18:1215–24. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001463>.
- 47 Cureau F V, Sparrenberger K, Bloch K V, Ekelund U, Schaan BD. Associations of multiple unhealthy lifestyle behaviors with overweight/obesity and abdominal obesity among Brazilian adolescents: A country-wide survey. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2018;28:765–74. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.04.012>.
- 48 de Souza Dantas M, Dos Santos MC, Lopes LAF, Guedes DP, Guedes MRA, Oesterreich SA. Clustering of Excess Body Weight-Related Behaviors in a

- Sample of Brazilian Adolescents. *Nutrients* 2018;10.
<https://doi.org/10.3390/nu10101505>.
- 49 Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet (London, England)* 2014;384:766–81.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8).
- 50 Ogden CL, Carroll MD, Fryar CD, Flegal KM. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011-2014. *NCHS Data Brief* 2015:1–8.
- 51 Laxer RE, Brownson RC, Dubin JA, Cooke M, Chaurasia A, Leatherdale ST. Clustering of risk-related modifiable behaviours and their association with overweight and obesity among a large sample of youth in the COMPASS study. *BMC Public Health* 2017;17:102. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4034-0>.

Considerações finais

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese evidenciou a coexistência de fatores de risco para DCV e de comportamentos obesogênicos entre os adolescentes brasileiros - além do perfil de risco de DCV ser associado ao aumento da chance de excesso de peso na adolescência. Estes achados reforçam a necessidade de medidas preventivas específicas, direcionadas a esta população. Espera-se que sejam estratégicas, efetivas e assertivas e que incluam o maior número de fatores de riscos para DCV e para os comportamentos obesogênicos, uma vez que os adolescentes apresentam múltiplos fatores de riscos simultâneos. Pensar em medidas que tenham efeito em múltiplos comportamentos pode ser ponto estratégico para reduzir as taxas de excesso de peso entre os adolescentes.

Propõe-se que tais medidas sejam direcionadas para mudanças de comportamentos dos jovens, uma vez que quanto mais jovem for iniciada a vivência dos comportamentos de riscos para as DCV e obesogênicos, maiores repercussões poderão ocorrer na fase adulta dos mesmos. Para os fatores de riscos para as DCV, é fundamental a inclusão de variáveis de ambiente alimentar nas políticas públicas centradas na prevenção do desenvolvimento de DCV entre os adolescentes brasileiros.

Espera-se, portanto, que essa tese possa contribuir para melhoria das intervenções para o público adolescente e na mudança de práticas, em especial para os gestores na elaboração de políticas públicas, por reforçar que essas precisam ser elaboradas considerando os múltiplos componentes que permitam intervenções mais eficazes para prevenir para a prevenção das DCV, sobrepeso e obesidade. Ressalta-se, ainda, que a colaboração intersetorial se configura como ponto-chave para o desenvolvimento e implementação de políticas públicas eficazes para os adolescentes.

Anexos

4. ANEXOS

Anexo 1 - Questionário do adolescente (ERICA)




QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE

Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

ERICA

Este questionário que você irá responder agora faz parte de uma pesquisa que está sendo realizada em todo o país, com o objetivo de conhecer alguns aspectos importantes da saúde dos(as) adolescentes brasileiros(as). Você não será identificado(a). Suas respostas serão secretas e apenas o resultado geral da pesquisa será divulgado.

➡ 66342

Aparecerá uma pergunta por tela.

Você deve ler a pergunta e clicar na resposta encostando a "caneta" do aparelho no local ao lado da opção escolhida.

Depois de marcada a sua resposta, clique na seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a pergunta seguinte.

➡ 66342

Você poderá voltar para a pergunta anterior utilizando a seta azul ⬅.

Algumas perguntas apresentarão respostas longas, em que mais de uma tela é necessária para visualizar todas as respostas. Nestas perguntas, aparecerá uma seta laranja ↘ para você passar para a tela seguinte.

Você poderá voltar para a tela anterior utilizando a seta ⬅ ou ir em frente com a seta ➡ passando para mais opções da mesma pergunta enquanto a seta ↘ estiver presente.

➡ 66342

No final da pergunta, você verá a seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a próxima pergunta.

Se tiver qualquer dúvida, peça ajuda ao pesquisador

➡ 66342

1. As próximas perguntas referem-se a você e à sua casa.

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
1) Qual é o seu sexo?

Feminino

Masculino

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
2) Qual é a sua cor ou raça?

Branca

Preta / negra

Parda / mulata / morena / mestiça / caboda / cafuza / mameluca

Amarela (oriental)

Indígena

Não sei / prefiro não responder

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
3) Qual é a sua idade?

anos

1	2	3
4	5	6
7	8	9
-	0	X

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
4) Você mora com sua mãe?

Sim

Não

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
5) Você mora com seu pai?

Sim

Não

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
6) Qual é a escolaridade de sua mãe?

Analfabeta/menos de 1 ano de instrução

1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) ↘

4 a 7 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)

Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo

Ensino Médio (Segundo grau) Incompleto

Ensino Médio (Segundo grau) completo

Superior Incompleto

➡ 00342

1. Aspectos Sócio-Demográficos
6) Qual é a escolaridade de sua mãe?

Superior completo

Não sei / não lembro / prefiro não responder

➡ 00342

<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 7) Quantos cômodos têm sua residência? (considere quartos, salas, cozinha)</p> <p><input type="text"/> cômodos</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 0 ✖</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 8) Contando com você, quantas pessoas moram na sua residência (casa ou apartamento)?</p> <p><input type="text"/> pessoas</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 0 ✖</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 11) Na residência em que você mora, há quantos rádios? (inclusive integrado a outro aparelho)</p> <p><input type="radio"/> nenhum <input type="radio"/> um <input type="radio"/> dois <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 12) Na residência em que você mora, há quantos banheiros?</p> <p><input type="radio"/> nenhum <input type="radio"/> um <input type="radio"/> dois <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>
<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 9) Contando com você, quantas pessoas dormem no mesmo quarto ou cômodo que você?</p> <p><input type="text"/> pessoas</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 0 ✖</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 10) Na residência em que você mora, há quantas televisões?</p> <p><input type="radio"/> nenhuma <input type="radio"/> uma <input type="radio"/> duas <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 13) Na residência em que você mora, há quantos automóveis / carro para uso pessoal ou da família (não considerar táxis, vans ou caminhonetes usadas para fretes, ou qualquer veículo usado para atividade profissional)?</p> <p><input type="radio"/> nenhum <input type="radio"/> um <input type="radio"/> dois <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 14) Na residência em que você mora, há quantas(os) empregadas(os) domésticas(os) mensalistas, quer dizer, que trabalham em sua casa de modo permanente ou contínuo por cinco ou mais dias por semana, incluindo babás, motoristas, cozinheiras, etc?</p> <p><input type="radio"/> nenhum(a) <input type="radio"/> um(a) <input type="radio"/> dois (duas) <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>

<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 15) Na residência em que você mora, há quantas máquinas de lavar roupa?</p> <p><input type="radio"/> nenhuma <input type="radio"/> uma <input type="radio"/> duas <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 16) Na residência em que você mora, há quantos videocassetes/aparelhos de DVD?</p> <p><input type="radio"/> nenhum <input type="radio"/> um <input type="radio"/> dois <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 19) Na residência em que você mora, há quantas motocicletas/moto (para uso pessoal ou da família)?</p> <p><input type="radio"/> nenhuma <input type="radio"/> uma <input type="radio"/> duas <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 20) Na residência em que você mora, tem computador?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim, com acesso a Internet <input type="radio"/> Sim, sem acesso a Internet</p> <p>← → 00342</p>
<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 17) Na residência em que você mora, há quantas geladeiras?</p> <p><input type="radio"/> nenhuma <input type="radio"/> uma <input type="radio"/> duas <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 18) Na residência em que você mora, há quantos freezers? (considerar aparelho independente ou 2ª porta externa da geladeira duplex)</p> <p><input type="radio"/> nenhum <input type="radio"/> um <input type="radio"/> dois <input type="radio"/> três <input type="radio"/> quatro ou mais <input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 21) Quem você considera o(a) chefe da sua família?</p> <p><input type="radio"/> Meu pai <input type="radio"/> Minha mãe <input type="radio"/> Outra pessoa <input type="radio"/> Não sei / prefiro não responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 22) Qual é a escolaridade do seu pai?</p> <p><input type="radio"/> Analfabeto/menos de 1 ano de instrução <input type="radio"/> 1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) <input type="radio"/> 4 a 7 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) <input type="radio"/> Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo <input type="radio"/> Ensino Médio (Segundo grau) incompleto <input type="radio"/> Ensino Médio (Segundo grau) completo <input type="radio"/> Superior Incompleto</p> <p>← → 00342</p>

<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 22) Qual é a escolaridade do seu pai?</p> <p><input type="radio"/> Superior completo</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>00342</p>	<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 22) Qual é a escolaridade do chefe de sua família?</p> <p><input type="radio"/> Analfabeto/menos de 1 ano de instrução</p> <p><input type="radio"/> 1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)</p> <p><input type="radio"/> 4 a 7 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)</p> <p><input type="radio"/> Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo</p> <p><input type="radio"/> Ensino Médio (Segundo grau) Incompleto</p> <p><input type="radio"/> Ensino Médio (Segundo grau) completo</p> <p><input type="radio"/> Superior Incompleto</p> <p>00342</p>	<p>2. Trabalho 22) DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) recebendo pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Não trabalhei</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?</p> <p>00342</p>	<p>2. Trabalho 22) DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) recebendo pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?</p> <p>00342</p>
<p>1. Aspectos Sócio-Demográficos 22) Qual é a escolaridade do chefe de sua família?</p> <p><input type="radio"/> Superior completo</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>00342</p>	<p>2. As próximas questões referem-se a trabalho.</p> <p>00342</p>	<p>2. Trabalho 23) DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) SEM receber pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Não trabalhei</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?</p> <p>00342</p>	<p>2. Trabalho 23) DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) SEM receber pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?</p> <p>00342</p>

<p>2. Trabalho 24) Atualmente, quantas horas por semana você trabalha?</p> <p><input type="radio"/> Não trabalho atualmente</p> <p><input type="radio"/> Menos de 2 horas</p> <p><input type="radio"/> De 2 a 6 horas</p> <p><input type="radio"/> De 7 a 10 horas</p> <p><input type="radio"/> De 11 a 15 horas</p> <p><input type="radio"/> De 16 a 20 horas</p> <p><input type="radio"/> De 21 a 30 horas</p> <p><input type="radio"/> De 31 a 40 horas</p> <p><input type="radio"/> Não sei / prefiro não responder</p> <p>00342</p>	<p>2. Trabalho 25) No último ano você sofreu algum acidente ou ficou doente por causa de trabalho?</p> <p><input type="radio"/> Não trabalhei no último ano</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro / prefiro não responder</p> <p>00342</p>	<p>3. Atividade Física 26) Na SEMANA PASSADA você praticou:</p> <p><input type="checkbox"/> Correr, trotar (jogging)</p> <p><input type="checkbox"/> Andar de bicicleta</p> <p><input type="checkbox"/> Caminhar como exercício físico</p> <p><input type="checkbox"/> Caminhar como meio de transporte (ir à escola, trabalho, casa de um amigo) Considerar o tempo de ida e volta.</p> <p><input type="checkbox"/> Vôlei de quadra</p> <p><input type="checkbox"/> Vôlei de praia ou de areia</p> <p><input type="checkbox"/> Queimado, baleado, caçador, pular cordas</p> <p><input type="checkbox"/> Surfe, bodyboard</p> <p>00342</p>	<p>3. Atividade Física 26) Na SEMANA PASSADA você praticou:</p> <p><input type="checkbox"/> Musculação</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios abdominais, flexões de braços, pernas</p> <p><input type="checkbox"/> Tênis de quadra, tênis de mesa, ping pong</p> <p><input type="checkbox"/> Passear com o cachorro</p> <p><input type="checkbox"/> Ginástica de academia, ginástica aeróbica</p> <p><input type="checkbox"/> Futebol de praia</p> <p><input type="checkbox"/> Tomar conta de crianças com menos de 5 anos</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma atividade</p> <p>00342</p>												
<p>3. As próximas perguntas referem-se à prática de atividade física. Leia com atenção a lista de atividades físicas que se encontra abaixo e assinale aquelas que você praticou na SEMANA PASSADA. Considere apenas atividades realizadas FORA da educação física da escola. VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA ATIVIDADE.</p> <p>00342</p>	<p>3. Atividade Física 26) Na SEMANA PASSADA você praticou:</p> <p><input type="checkbox"/> Futebol (campo, de rua, clube)</p> <p><input type="checkbox"/> Futsal</p> <p><input type="checkbox"/> Handebol</p> <p><input type="checkbox"/> Basquete</p> <p><input type="checkbox"/> Andar de patins, skate</p> <p><input type="checkbox"/> Atletismo</p> <p><input type="checkbox"/> Natação</p> <p><input type="checkbox"/> Ginástica olímpica, rítmica</p> <p><input type="checkbox"/> Judo, karatê, capoeira, outras lutas</p> <p><input type="checkbox"/> Jazz, ballet, dança moderna, outros tipos de dança</p> <p>00342</p>	<p>3. Atividade Física 27) Futebol de praia</p> <p>Quantos dias na semana <input type="text"/></p> <p>Tempo por dia <input type="text"/> horas <input type="text"/> minutos</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>←</td><td>0</td><td>×</td></tr> </table> <p>00342</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	←	0	×	<p>3. Atividade Física 28) Você faz educação física da escola?</p> <p><input type="radio"/> Sim. Um tempo por semana</p> <p><input type="radio"/> Sim. Dois tempos por semana</p> <p><input type="radio"/> Sim. Três tempos por semana</p> <p><input type="radio"/> Não participo da educação física da escola</p> <p>00342</p>
1	2	3													
4	5	6													
7	8	9													
←	0	×													

<p>4. Agora você responderá perguntas sobre seus hábitos alimentares.</p>	<p>4. Alimentação</p> <p>29) Você come a merenda oferecida pela escola?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Minha escola não oferece merenda <input type="radio"/> Não como a merenda da escola <input type="radio"/> Como merenda da escola às vezes <input type="radio"/> Como merenda da escola quase todos os dias <input type="radio"/> Como merenda da escola todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>32) Você almoça assistindo TV?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não almoço assistindo TV <input type="radio"/> Almoço assistindo TV às vezes <input type="radio"/> Almoço assistindo TV quase todos os dias <input type="radio"/> Almoço assistindo TV todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>33) Você janta assistindo TV?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não janto assistindo TV <input type="radio"/> Janto assistindo TV às vezes <input type="radio"/> Janto assistindo TV quase todos os dias <input type="radio"/> Janto assistindo TV todos os dias
<p>4. Alimentação</p> <p>30) Você compra lanche na cantina (bar) da escola?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Na minha escola não tem cantina <input type="radio"/> Não compro lanche na cantina da escola <input type="radio"/> Compro lanche na cantina da escola às vezes <input type="radio"/> Compro lanche na cantina da escola quase todos os dias <input type="radio"/> Compro lanche na cantina da escola todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>31) Você toma o café-da-manhã?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não tomo café-da-manhã <input type="radio"/> Tomo café-da-manhã às vezes <input type="radio"/> Tomo café-da-manhã quase todos os dias <input type="radio"/> Tomo café-da-manhã todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>34) Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável almoçam com você?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca almoçam comigo <input type="radio"/> Meus pais ou responsável almoçam comigo às vezes <input type="radio"/> Meus pais ou responsável almoçam comigo quase todos os dias <input type="radio"/> Meus pais ou responsável almoçam comigo todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>35) Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável jantam com você?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca jantam comigo <input type="radio"/> Meus pais ou responsável jantam comigo às vezes <input type="radio"/> Meus pais ou responsável jantam comigo quase todos os dias <input type="radio"/> Meus pais ou responsável jantam comigo todos os dias
<p>4. Alimentação</p> <p>36) Você assiste TV comendo petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não assisto TV comendo petiscos <input type="radio"/> Assisto TV comendo petiscos às vezes <input type="radio"/> Assisto TV comendo petiscos quase todos os dias <input type="radio"/> Assisto TV comendo petiscos todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>37) Você come petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas usando o computador ou jogando videogame?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não como petiscos usando o computador ou jogando videogame <input type="radio"/> Como petiscos usando o computador ou jogando videogame às vezes <input type="radio"/> Como petiscos usando o computador ou jogando videogame quase todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>39) Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você comeu peixe?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não como peixe <input type="radio"/> Não comi peixe nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Comi peixe 1 ou 2 dias nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Comi peixe 3 ou 4 dias nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Comi peixe 5 ou 6 dias nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Comi peixe todos os dias <input type="radio"/> Não lembro 	<p>4. Alimentação</p> <p>40) Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você usou adoçante ou algum produto light / diet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não uso adoçante ou produto diet / light <input type="radio"/> Não usei adoçante ou produto diet / light nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Usei adoçante ou produto diet / light 1 ou 2 dias nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Usei adoçante ou produto diet / light 3 ou 4 dias nos últimos 7 dias
<p>4. Alimentação</p> <p>37) Você come petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas usando o computador ou jogando videogame?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Como petiscos usando o computador ou jogando videogame todos os dias 	<p>4. Alimentação</p> <p>38) Quantos copos de água você bebe em um dia?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não bebo água <input type="radio"/> 1 a 2 copos por dia <input type="radio"/> 3 a 4 copos por dia <input type="radio"/> Pelo menos 5 ou mais copos por dia 	<p>4. Alimentação</p> <p>40) Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você usou adoçante ou algum produto light / diet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Usei adoçante ou produto diet / light 5 ou 6 dias nos últimos 7 dias <input type="radio"/> Usei adoçante ou produto diet / light todos os dias <input type="radio"/> Não usei / não lembro 	<p>4. Alimentação</p> <p>41) Em UM DIA DE SEMANA COMUM, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Não faço essas atividades em um dia de semana comum <input type="radio"/> Menos de 1 hora por dia <input type="radio"/> Cerca de 1 hora por dia <input type="radio"/> Cerca de 2 horas por dia <input type="radio"/> Cerca de 3 horas por dia <input type="radio"/> Cerca de 4 horas por dia <input type="radio"/> Cerca de 5 horas por dia <input type="radio"/> Cerca de 6 horas por dia <input type="radio"/> Cerca de 7 ou mais horas por dia

<p>4. Alimentação</p> <p>41) Em UM DIA DE SEMANA COMUM, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame?</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>5. Você responderá agora perguntas sobre sua experiência com o fumo. Nesta seção, não considere os cigarros de maconha.</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>44) Você já fumou cigarros em pelo menos 7 dias seguidos, quer dizer, durante uma semana inteira?</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>45) Atualmente, você fuma?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>
<p>5. Tabagismo</p> <p>42) Alguma vez você tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>43) Quantos anos você tinha quando tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?</p> <p><input type="radio"/> Nunca experimental</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>46) Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você fumou cigarros?</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="radio"/> Nenhum dia</p> <p><input type="radio"/> 1 ou 2 dias</p> <p><input type="radio"/> 3 a 5 dias</p> <p><input type="radio"/> 6 a 9 dias</p> <p><input type="radio"/> 10 a 19 dias</p> <p><input type="radio"/> 20 a 29 dias</p> <p><input type="radio"/> Todos os 30 dias</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>47) Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que fumou, quantos cigarros você fumou em média?</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="radio"/> Não fumei cigarros nos últimos 30 dias</p> <p><input type="radio"/> Menos de 1 cigarro por dia</p> <p><input type="radio"/> 1 cigarro por dia</p> <p><input type="radio"/> 2 a 5 cigarros por dia</p> <p><input type="radio"/> 6 a 10 cigarros por dia</p> <p><input type="radio"/> 11 a 20 cigarros por dia</p> <p><input type="radio"/> 21 a 30 cigarros por dia</p> <p><input type="radio"/> Mais de 30 cigarros por dia</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>

<p>5. Tabagismo</p> <p>48) Quantos anos você tinha quando começou a fumar diariamente?</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros DIARIAMENTE</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>49) Você fuma cigarros de menta, mentol, hortelã?</p> <p><input type="radio"/> Não fumo cigarros</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>52) Quando você começou a fumar, que tipo de cigarros você fumava mais:</p> <p><input type="radio"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="radio"/> Cigarros com sabor de hortelã, mentol, menta</p> <p><input type="radio"/> Cigarros de ball, com sabor de cravo</p> <p><input type="radio"/> Cigarros com sabor de baunilha, creme, cereja, chocolate, morango, outros sabor</p> <p><input type="radio"/> Cigarros comuns/sem sabor</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>53) Qual(is) motivo(s) faz ou fizeram você a fumar cigarros com sabor?(pode marcar mais de uma opção)</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca fumei cigarros</p> <p><input type="checkbox"/> São mais saborosos</p> <p><input type="checkbox"/> Não irritam a garganta</p> <p><input type="checkbox"/> São mais charmosos</p> <p><input type="checkbox"/> Os maços são mais bonitos</p> <p><input type="checkbox"/> Outro</p> <p><input type="checkbox"/> Não sei</p> <p>00342</p>
<p>5. Tabagismo</p> <p>50) Você fuma cigarros de cravo, ou ball?</p> <p><input type="radio"/> Não fumo cigarros</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>51) Você fuma cigarros de baunilha, creme, cereja, morango, chocolate, outro sabor?</p> <p><input type="radio"/> Não fumo cigarros</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>54) Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>5. Tabagismo</p> <p>55) Quantos dias por semana você normalmente fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?</p> <p><input type="radio"/> Não fico exposto(a) à fumaça de cigarros de outras pessoas na casa em que moro</p> <p><input type="radio"/> menos de 1 dia</p> <p><input type="radio"/> 1 a 2 dias</p> <p><input type="radio"/> 3 a 4 dias</p> <p><input type="radio"/> 5 a 6 dias</p> <p><input type="radio"/> Todos os dias da semana</p> <p><input type="radio"/> Não sei</p> <p>00342</p>

<p>5. Tabaqismo</p> <p>56) Quantas pessoas da sua família ou que convivem com você fumam na casa em que você mora, sem contar você?</p> <p><input type="radio"/> Nenhuma pessoa fuma na casa em que moro</p> <p><input type="radio"/> 1 pessoa</p> <p><input type="radio"/> 2 - 3 pessoas</p> <p><input type="radio"/> 4 pessoas ou mais</p> <p>← → 00342</p>	<p>5. Tabaqismo</p> <p>57) Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas fora de casa (na escola, festas, bares, trabalho ou outros lugares) a ponto de sentir o cheiro?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>58) Que idade você tinha quando tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica pela primeira vez? Não considere as vezes em que você provou ou bebeu apenas alguns goles.</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>59) Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica?</p> <p><input type="radio"/> Nunca tomei bebida alcoólica</p> <p><input type="radio"/> Nenhum dia</p> <p><input type="radio"/> 1 ou 2 dias</p> <p><input type="radio"/> 3 a 5 dias</p> <p><input type="radio"/> 6 a 9 dias</p> <p><input type="radio"/> 10 a 19 dias</p> <p><input type="radio"/> 20 a 29 dias</p> <p><input type="radio"/> Todos os 30 dias</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>
<p>6. Agora você responderá algumas perguntas sobre consumo de bebidas alcoólicas.</p> <p>← → 00342</p>	<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>58) Que idade você tinha quando tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica pela primeira vez? Não considere as vezes em que você provou ou bebeu apenas alguns goles.</p> <p><input type="radio"/> Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica</p> <p><input type="radio"/> Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica, além de alguns goles</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p>← → 00342</p>	<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>60) Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que você tomou alguma bebida alcoólica, quantos copos ou doses você tomou em média?</p> <p><input type="radio"/> Nunca tomei bebida alcoólica</p> <p><input type="radio"/> Não tomei nenhuma bebida alcoólica nos últimos 30 dias</p> <p><input type="radio"/> Menos de um copo ou dose</p> <p><input type="radio"/> 1 copo ou 1 dose</p> <p><input type="radio"/> 2 copos ou 2 doses</p> <p><input type="radio"/> 3 copos ou 3 doses</p> <p><input type="radio"/> 4 copos ou 4 doses</p> <p>← → 00342</p>	<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>60) Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que você tomou alguma bebida alcoólica, quantos copos ou doses você tomou em média?</p> <p><input type="radio"/> 5 copos ou mais ou 5 doses ou mais nos últimos 30 dias</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>

<p>6. Uso de Bebidas Alcoólicas</p> <p>61) Que tipo de bebida alcoólica você toma na maioria das vezes?</p> <p><input type="radio"/> Eu não tomo bebida alcoólica</p> <p><input type="radio"/> Cerveja</p> <p><input type="radio"/> Vinho</p> <p><input type="radio"/> Ice</p> <p><input type="radio"/> Cachaça ou drinques a base de cachaça</p> <p><input type="radio"/> Drinques a base de tequila, vodka, ou rum</p> <p><input type="radio"/> Outro tipo de bebida</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Agora você responderá algumas perguntas sobre sua saúde sexual e reprodutiva.</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>64) Com que idade surgiram os primeiros pelos na região genital?</p> <p><input type="radio"/> Não tenho pelos pubianos</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>65) Você já teve alguma relação sexual?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>
<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>62) Com que idade você ficou menstruada pela primeira vez?</p> <p><input type="radio"/> Ainda não menstruei</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>63) Você menstrua todo mês?</p> <p><input type="radio"/> Nunca menstruei</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>66) Com que idade você teve a primeira relação sexual?</p> <p><input type="radio"/> Não tive relação sexual</p> <p><input type="radio"/> 9 anos ou menos</p> <p><input type="radio"/> 10 anos</p> <p><input type="radio"/> 11 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>67) Da última vez que você teve relação sexual você ou seu(sua) parceiro(a) utilizaram (pode marcar mais de uma opção):</p> <p><input type="checkbox"/> Não tive relação sexual</p> <p><input type="checkbox"/> Não usei nenhum método anticoncepcional ou de proteção</p> <p><input type="checkbox"/> Camisinha</p> <p><input type="checkbox"/> Pílula anticoncepcional</p> <p><input type="checkbox"/> Pílula do dia seguinte</p> <p><input type="checkbox"/> Outro</p> <p>← → 00342</p>

<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>68) Você usa pílula anticoncepcional?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>7. Saúde Reprodutiva</p> <p>69) Você está grávida?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>8. Saúde Bucal</p> <p>71) Quando foi a última vez que você foi ao(a) dentista?</p> <p><input type="radio"/> Nunca fui ao dentista</p> <p><input type="radio"/> Menos de 6 meses</p> <p><input type="radio"/> 6 meses ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>8. Saúde Bucal</p> <p>72) Quantas vezes ao dia, normalmente, você escova os dentes?</p> <p><input type="radio"/> nenhuma</p> <p><input type="radio"/> uma</p> <p><input type="radio"/> duas</p> <p><input type="radio"/> três</p> <p><input type="radio"/> mais de três</p> <p>← → 00342</p>
<p>8. As questões a seguir tratam da higiene e saúde da sua boca.</p> <p>← → 00342</p>	<p>8. Saúde Bucal</p> <p>70) Sua gengiva sangra?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>8. Saúde Bucal</p> <p>73) Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa escova de dente?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>8. Saúde Bucal</p> <p>74) Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa fio dental?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>

<p>8. Saúde Bucal</p> <p>75) Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa pasta de dente?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Agora você responderá questões sobre sua saúde de um modo geral.</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>78) Você toma algum remédio para pressão alta (hipertensão)?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>79) Algum médico já disse que você tem açúcar alto no sangue (diabetes)?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>
<p>9. Morbidade Referida</p> <p>76) Algum médico já lhe disse que você tem ou teve pressão alta (hipertensão)?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>77) Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava pressão alta (hipertensão)?</p> <p><input type="radio"/> Nenhum médico me disse que eu tenho ou tive pressão alta</p> <p><input type="radio"/> Menos de 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>80) Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava açúcar alto no sangue (diabetes)?</p> <p><input type="radio"/> Nenhum médico me disse que eu sou diabético</p> <p><input type="radio"/> Menos de 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>81) Você toma algum remédio para açúcar alto no sangue (diabetes)?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>← → 00342</p>

<p>9. Morbidade Referida</p> <p>82) Que tipo de medicamento para açúcar alto no sangue (diabetes) você usa?</p> <p><input type="radio"/> Não uso medicamento para diabetes</p> <p><input type="radio"/> Comprimido</p> <p><input type="radio"/> Insulina</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>83) Algum médico disse que você tem ou teve gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>85) Nos ÚLTIMOS 12 MESES (um ano), quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?</p> <p><input type="radio"/> Nunca tive crises de sibilos (chiado no peito)</p> <p><input type="radio"/> Nenhuma crise nos últimos 12 meses</p> <p><input type="radio"/> 1 a 3 crises</p> <p><input type="radio"/> 4 a 12 crises</p> <p><input type="radio"/> Mais de 12 crises</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>86) Algum médico lhe disse que você tem asma?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>
<p>9. Morbidade Referida</p> <p>84) Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?</p> <p><input type="radio"/> Nenhum médico me disse que eu apresentava gorduras aumentadas no sangue</p> <p><input type="radio"/> Menos de 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 12 anos</p> <p><input type="radio"/> 13 anos</p> <p><input type="radio"/> 14 anos</p> <p><input type="radio"/> 15 anos</p> <p><input type="radio"/> 16 anos</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>84) Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?</p> <p><input type="radio"/> 17 anos ou mais</p> <p><input type="radio"/> Não sei / não lembro</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>87) Você está satisfeito com o seu peso?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>00342</p>	<p>9. Morbidade Referida</p> <p>88) Na sua opinião o seu peso atual é?</p> <p><input type="radio"/> Abaixo do ideal</p> <p><input type="radio"/> Acima do ideal</p> <p><input type="radio"/> Muito acima do ideal</p> <p>00342</p>

<p>10. Agora você responderá a perguntas sobre sono.</p> <p>00342</p>	<p>10. Sono</p> <p>89) Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma dormir?</p> <p><input type="radio"/> 6h da noite <input type="radio"/> 6h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 7h da noite <input type="radio"/> 7h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 8h da noite <input type="radio"/> 8h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 9h da noite <input type="radio"/> 9h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 10h da noite <input type="radio"/> 10h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 11h da noite <input type="radio"/> 11h da manhã</p> <p><input type="radio"/> Meia noite <input type="radio"/> Meio dia</p> <p><input type="radio"/> 1h da manhã <input type="radio"/> 1h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 2h da manhã <input type="radio"/> 2h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 3h da manhã <input type="radio"/> 3h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 4h da manhã <input type="radio"/> 4h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 5h da manhã <input type="radio"/> 5h da tarde</p> <p>00342</p>	<p>10. Sono</p> <p>92) Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma acordar?</p> <p><input type="radio"/> 4h da manhã <input type="radio"/> 4h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 5h da manhã <input type="radio"/> 5h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 6h da manhã <input type="radio"/> 6h da noite</p> <p><input type="radio"/> 7h da manhã <input type="radio"/> 7h da noite</p> <p><input type="radio"/> 8h da manhã <input type="radio"/> 8h da noite</p> <p><input type="radio"/> 9h da manhã <input type="radio"/> 9h da noite</p> <p><input type="radio"/> 10h da manhã <input type="radio"/> 10h da noite</p> <p><input type="radio"/> 11h da manhã <input type="radio"/> 11h da noite</p> <p><input type="radio"/> Meio dia <input type="radio"/> Meia noite</p> <p><input type="radio"/> 1h da tarde <input type="radio"/> 1h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 2h da tarde <input type="radio"/> 2h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 3h da tarde <input type="radio"/> 3h da manhã</p> <p>00342</p>	<p>11. Agora, nós gostaríamos de saber como você tem passado, nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, em relação aos aspectos relacionados a seguir. Aqui, queremos saber somente sobre problemas mais recentes, e não sobre aqueles que você possa ter tido no passado.</p> <p>00342</p>
<p>10. Sono</p> <p>90) Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma acordar?</p> <p><input type="radio"/> 4h da manhã <input type="radio"/> 4h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 5h da manhã <input type="radio"/> 5h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 6h da manhã <input type="radio"/> 6h da noite</p> <p><input type="radio"/> 7h da manhã <input type="radio"/> 7h da noite</p> <p><input type="radio"/> 8h da manhã <input type="radio"/> 8h da noite</p> <p><input type="radio"/> 9h da manhã <input type="radio"/> 9h da noite</p> <p><input type="radio"/> 10h da manhã <input type="radio"/> 10h da noite</p> <p><input type="radio"/> 11h da manhã <input type="radio"/> 11h da noite</p> <p><input type="radio"/> Meio dia <input type="radio"/> Meia noite</p> <p><input type="radio"/> 1h da tarde <input type="radio"/> 1h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 2h da tarde <input type="radio"/> 2h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 3h da tarde <input type="radio"/> 3h da manhã</p> <p>00342</p>	<p>10. Sono</p> <p>91) Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma dormir?</p> <p><input type="radio"/> 6h da noite <input type="radio"/> 6h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 7h da noite <input type="radio"/> 7h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 8h da noite <input type="radio"/> 8h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 9h da noite <input type="radio"/> 9h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 10h da noite <input type="radio"/> 10h da manhã</p> <p><input type="radio"/> 11h da noite <input type="radio"/> 11h da manhã</p> <p><input type="radio"/> Meia noite <input type="radio"/> Meio dia</p> <p><input type="radio"/> 1h da manhã <input type="radio"/> 1h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 2h da manhã <input type="radio"/> 2h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 3h da manhã <input type="radio"/> 3h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 4h da manhã <input type="radio"/> 4h da tarde</p> <p><input type="radio"/> 5h da manhã <input type="radio"/> 5h da tarde</p> <p>00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>93) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido muito sono por preocupação?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>94) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido constantemente nervoso(a) e tenso(a)?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>00342</p>

<p>11. Depressão</p> <p>95) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de manter a atenção nas coisas que está fazendo?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>96) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que é útil na maioria das coisas do seu dia-a-dia?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos útil que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos útil que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>99) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que está difícil de superar suas dificuldades?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>100) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido feliz de um modo geral?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos que de costume</p> <p>← → 00342</p>
<p>11. Depressão</p> <p>97) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de enfrentar seus problemas?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos capaz que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos capaz que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>98) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido capaz de tomar decisões?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos capaz que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos capaz que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>101) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem tido satisfação nas suas atividades do dia-a-dia?</p> <p><input type="radio"/> Mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> O mesmo de sempre</p> <p><input type="radio"/> Menos que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito menos que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>102) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido triste e deprimido(a)?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>← → 00342</p>

<p>11. Depressão</p> <p>103) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido a confiança em você mesmo?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>← → 00342</p>	<p>11. Depressão</p> <p>104) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se achado uma pessoa sem valor?</p> <p><input type="radio"/> De jeito nenhum</p> <p><input type="radio"/> Não mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Um pouco mais que de costume</p> <p><input type="radio"/> Muito mais que de costume</p> <p>← → 00342</p>
<p>11. Depressão</p> <p>105) O que você achou desse questionário?</p> <p><input type="radio"/> Muito fácil de responder</p> <p><input type="radio"/> Fácil de responder</p> <p><input type="radio"/> Nem fácil nem difícil de responder</p> <p><input type="radio"/> Difícil de responder</p> <p><input type="radio"/> Muito difícil de responder</p> <p>← → 00342</p>	<p>Fim do questionário.</p> <p>Você deve permanecer no seu lugar e informar o pesquisador que terminou de responder o questionário no PDA e ele o encaminhará para fazer as medições de peso, estatura, perímetro da cintura e pressão arterial.</p> <p>Agradecemos a sua participação!</p> <p>← →</p>

Anexo 2 - Questionário da escola (ERICA)

**QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS DO AMBIENTE
ESCOLAR**

ERICA
Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes



Bloco 1: Identificação da Escola

1. Data de Aplicação do Questionário: / /
2. Estado: _____
3. Cidade: _____
4. Escola:
5. Matrícula do entrevistador:

Bloco 2: Perguntas ao Diretor ou Responsável pela Escola

6. Em que turnos esta escola funciona?
 1. Manhã:
 2. Tarde:
 3. Noite:
7. Quais os seguimentos atendidos pela escola?
 1. Educação Infantil:
 2. Ensino fundamental:
 3. Ensino Médio:
 4. Outros:
8. Qual o número de professores em atividade?
9. Qual o número de professores de Educação Física em atividade?
10. Qual o número de alunos matriculados?
11. Qual o número de turmas existentes na escola?
12. A escola oferece merenda?
 1. Sim
 2. Não



13. Assinale o número de dependências existentes na escola:

Quadra coberta	
Quadra não coberta	
Pátio coberto	
Pátio descoberto	
Piscina	
Auditório	
Laboratório de Informática com internet	
Escovário	

14. Existem bebedouros na escola? 1. Sim 2. Não (Pular para Q18)

15. Quantos?

16. Quantos estão funcionando?

17. Há pelo menos um bebedouro por pavimento da escola?

1. Sim 2. Não

18. Na escola, existem máquinas de auto-serviço que estão funcionando, para venda de alimentos tais como refrigerantes, doces, confeitos, batatas-fritas e outros?

1. Sim, de alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc...
2. Sim, de bebidas
3. Sim, de alimentos e bebidas
4. Não

19. Existe alguma forma de venda de alimentos (qualquer alimento/produto) na escola?

1. Sim 2. Não (Pular para Q21)

20. Que alimentos são vendidos?

Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc	<input type="text"/>
Biscoito doce ou salgado	<input type="text"/>
Refrigerantes	<input type="text"/>
Guaraná natural	<input type="text"/>
Salgados fritos ou assados	<input type="text"/>
Sanduíches (hambúrguer, cachorro quente, sanduíches naturais, queijo quente)	<input type="text"/>
Pizza	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>



21. A escola oferece alguma atividade fora do horário letivo para alunos?

1. Sim 2. Não (Pular para Q23)

22. Qual atividade? (você pode marcar mais de uma opção)

Dança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lutas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Futebol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voley	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atletismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros esportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teatro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cursos de línguas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Existe na escola um espaço com ambiente arejado, chão lavável e com uma pia próxima para lavagem de mãos?

1. Sim 2. Não

Bloco 3: Observação do Ambiente Escolar

As perguntas a seguir serão preenchidas a partir da sua própria observação na escola.

24. A escola tem mais de um pavimento?

1. Sim 2. Não

25. Existe propaganda de alimentos industrializados na escola?

1. Sim 2. Não (Pular para Q27)



26. Na escola tem propaganda de quais produtos? (pode marcar mais de uma opção)

Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biscoito doce ou salgado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigerantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guaraná natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salgados fritos ou assados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sanduíches (hambúrguer, cachorro quente, sanduíches naturais, queijo quente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mate ou outro chá gelado ou guaraná "natural"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Isotônico (tipo "gatorade" ou "maraton")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorvete ou picolé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Na escola, existe refeitório estruturado? (local próprio delimitado por paredes com assentos e mesas)?


1. Sim 2. Não

Pesquisador de campo: A pergunta seguinte se refere à porta ou entorno da escola. Deverá ser preenchida a partir de sua própria observação. Nesta pesquisa, será considerado ENTORNO da escola as calçadas da escola e a distância de 100 metros (100 passos largos) à frente, aos lados e atrás da escola.

28. Na porta ou entorno da escola, existe algum vendedor de rua vendendo alimentos ou bebidas não alcoólicas?

1. Sim, vendendo alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc.
 2. Sim, vendendo bebidas
 3. Sim, vendendo alimentos e bebidas
 4. Não

Observações:

Anexo 3 - Aprovação do projeto ERICA pelo Comitê em Pesquisa da UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 224/09

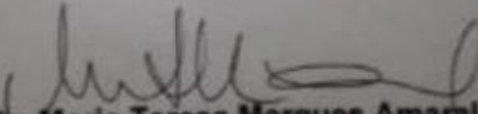
Interessado(a): Profa. Cristiane de Freitas Cunha
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, 19 de outubro de 2012, o relatório parcial do projeto de pesquisa intitulado **"Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes - ERICA"**.

A extensão é válida por um ano (30 de junho de 2012 a 29 de junho de 2013).

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.



Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

