



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA  
CURSO DE MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

**CAMILA MUNIZ MEDEIROS**

**MODELO PREDITOR DO ESPESSAMENTO DA CARÓTIDA EM  
ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO BASEADO EM INDICADORES  
CARDIOMETABÓLICOS**

**CAMPINA GRANDE**

**2023**

CAMILA MUNIZ MEDEIROS

**MODELO PREDITOR DO ESPESAMENTO DA CARÓTIDA EM ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO BASEADO EM INDICADORES  
CARDIOMETABÓLICOS**

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

**Área de concentração:** Doenças Crônicas

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Franklin de Carvalho

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M488m Medeiros, Camila Muniz.

Modelo preditor do espessamento da carótida em adolescentes com excesso de peso baseado em indicadores cardiometabólicos [manuscrito] / Camila Muniz Medeiros. - 2023.

103 p.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Danielle Franklin de Carvalho, Coordenação do Curso de Farmácia - CCBS. "

1. Glicemia. 2. Fatores de risco cardiometabólico. 3. Obesidade pediátrica. I. Título

21. ed. CDD 616.398

CAMILA MUNIZ MEDEIROS

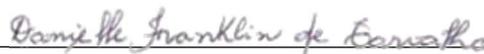
MODELO PREDITOR DO ESPESSAMENTO DA CARÓTIDA EM ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO BASEADO EM INDICADORES CARDIOMETABÓLICOS

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

**Área de concentração:** Doenças Crônicas

Aprovada em: 29/06/2023

**BANCA EXAMINADORA:**



Prof. Dra, Danielle Franklin de Carvalho (orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra, Mônica Oliveira da Silva Simões  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)  
Examinador Interno



Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Examinador Externo

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu forças e me proporcionou a cada dia aprendizados, que renovou meu coração de esperanças e não me permitiu desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais por todo amor, apoio e ajuda durante toda minha trajetória. À minha mãe, Carla, por ser tão dedicada a mim, colocando minhas necessidades em primeiro lugar, estando sempre disposta a me ajudar. Agradeço também por me inspirar e me ajudar nessa trajetória da pesquisa científica. Ao meu pai, Rivaldo, por ser meu amigo, ter sempre os melhores conselhos. À minha irmã Marília, minha amiga, parceira de todas as horas, obrigada por me apoiar sempre. À minha avó, Cristina, que sempre torceu por meu sucesso e felicidade.

Ao meu noivo, Arthur, pelo companheirismo, amor e amizade. Agradeço também pela ajuda nos momentos que precisei e por toda a paciência durante esses anos.

À minha orientadora, professora Dra. Danielle, pelas oportunidades, apoio e paciência conferida.

Ao professor Dr Rodrigo e à Profa Dra Mônica pelas importantes contribuições realizadas para o aperfeiçoamento de meu trabalho. Ao professor Ricardo pelo auxílio na parte de análise estatística.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A prevenção e o cuidado a adolescentes com obesidade é um desafio para os serviços públicos de saúde devido à complexidade de sua abordagem principalmente na atenção primária à saúde, porta de entrada para rede de atenção de saúde (RAS) do SUS. A obesidade infantil bem como as doenças crônicas a ela associadas, como diabetes tipo 2 e hipertensão arterial predispõe ao desenvolvimento de doença aterosclerótica subclínica (DAS) e subsequentemente a eventos cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico. A influência dos fatores de risco cardiometabólico na DAS vai depender da fase da aterogênese bem como do estado nutricional do indivíduo. O conhecimento sobre os fatores preditores da DAS em adolescentes com excesso de peso é fundamental para elaboração de ações mais assertivas na Atenção Primária à Saúde bem como para orientação do fluxo nas RAS. São poucos os trabalhos que avaliaram o papel destes fatores em adolescentes com excesso de peso. **OBJETIVO:** Verificar os marcadores cardiometabólicos preditores do Espessamento do Complexo Íntima média da Carótida (CIM) em Adolescentes com excesso de peso (sobrepeso ou obesidade). **MÉTODOS:** Estudo com delineamento transversal envolvendo 161 adolescentes com excesso de peso realizado em escolas públicas de ensino médio e fundamental. Para esta pesquisa foi utilizada informação do banco dados de dois estudos anteriores “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes: relação com o *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” e “Impacto do uso de vídeo game ativo, dentro de um protocolo de gamificação, no risco cardiorrespiratório em adolescentes escolares com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção randomizado” desenvolvidos pelos pesquisadores do Núcleo de Estudos, Extensão e Pesquisas Epidemiológicas (NEEPE) que é vinculado ao programa de pós-graduação em saúde pública da UEPB. Foram incluídos os adolescentes com excesso de peso e que tinham realizado a ultrassonografia da carótida. As variáveis analisadas no estudo foram: idade, sexo, espessamento do CIM-c, pressão arterial, estado nutricional, adiposidade central, perfil lipídico e glicídico. Os dados foram consolidados em um só banco para análise do estudo atual. Foi realizada análise descritiva (medida de tendência central e dispersão bem como frequência absoluta e relativa) de todas as variáveis. A verificação da distribuição das variáveis foi analisada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Foi avaliada a correlação da variável dependente (espessura do CIM-c) com as variáveis independentes

(idade, sexo, pressão arterial, estado nutricional, adiposidade central, perfil lipídico e glicídico) através do teste de correlação de

Pearson ou de Spearman. Para análise dos fatores preditores da espessura do CIM-c, foi construído modelo de regressão múltipla com distribuição Gamma, pertencente a classe de Modelos Lineares Generalizados (GLM), sendo introduzida no modelo aquelas que apresentarem um  $p \leq 0,20$ . A análise estatística foi realizada no SPSS, versão 22 e no software R versão 4.3.0 e para todo teste estatístico foi considerado um nível de significância de 5%.

**RESULTADOS:** A mediana da idade dos adolescentes avaliados foi 15,0 (13,1-16,0), 26,7 % tinham obesidade. A espessura elevada do CIM-c esteve presente em 23,7% da amostra estudada, sendo o fator de risco cardiometabólico mais frequente o HDL baixo (62,7%) e o menos frequente a glicemia de jejum elevada (5,6%). Observou-se correlação positiva entre a espessura do CIM da carótida e a glicemia de jejum ( $r=0,17$ ;  $p=0,032$ ) e negativa com a idade ( $r= - 0,17$ ;  $p=0,027$ ). A glicemia de jejum e a idade apresentam-se como fatores preditores do CIM-c nos adolescentes avaliados, sendo observado o aumento de 1%no valor médio de CIMc a cada um ano mais jovem, e em torno de 0,24% a cada um mg/dl de aumento da glicemia de jejum. **CONCLUSÃO.** A prevalência da alta espessura da carótida foi significativa nos adolescentes com excesso de peso avaliados, sendo a glicemia de jejum e a idade os fatores preditores da espessura do CIM-c, sendo maior quanto menor a idade. Os dados do presente estudo mostraram que quanto maior a glicemia de jejum em adolescentes mais jovens, maior a probabilidade de elevada espessura do CIM-c.

**Palavras-chave:** doenças das artérias carótidas; obesidade pediátrica; fatores de risco cardiometabólico; glicemia

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Prevention and care for adolescents with obesity pose a challenge for public health services due to the complexity of their approach, particularly in primary health care, which serves as the gateway to the health care network (RAS) of the Unified Health System (SUS). Childhood obesity, along with associated chronic diseases such as type 2 diabetes and hypertension, predispose individuals to the development of subclinical atherosclerotic disease (SAD) and subsequent cardiovascular events such as acute myocardial infarction and stroke. The influence of cardiometabolic risk factors on SAD depends on the phase of atherogenesis and the nutritional status of the individual. Knowledge about predictors of SAD in overweight adolescents is crucial for developing more effective actions in Primary Health Care and guiding the flow within the RAS. Few studies have assessed the role of these factors in overweight adolescents. **OBJECTIVE:** To investigate cardiometabolic markers that predict Carotid Intima-Media Thickness (CIM) in overweight adolescents (overweight or obese). **METHODS:** This cross-sectional study involved 161 overweight adolescents from public high schools. Data from two previous studies, "Subclinical Atherosclerotic Disease in Adolescents: Relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth, High-Sensitivity C-Reactive Protein, and Pulmonary Function" and "Impact of Active Video Game Use within a Gamification Protocol on Cardiorespiratory Risk in Overweight or Obese School Adolescents: A Randomized Intervention Study," conducted by researchers from the Center for Epidemiological Studies, Extension, and Research (NEEPE) linked to the graduate program in public health at UEPB, were used for this research. The study included overweight adolescents who had undergone carotid ultrasonography. The analyzed variables were age, sex, CIM thickness, blood pressure, nutritional status, central adiposity, lipid profile, and glycemic profile. The data were consolidated into a single database for analysis in the current study. Descriptive analysis (measures of central tendency and dispersion, as well as absolute and relative frequencies) was performed for all variables. The distribution of variables was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. The correlation between the dependent variable (CIM thickness) and independent variables (age, sex, blood pressure, nutritional status, central adiposity, lipid profile, and glycemic profile) was evaluated using the Pearson or Spearman correlation test. To analyze predictors of CIM thickness, a multiple regression model with a Gamma distribution, belonging to the Generalized Linear Models (GLM) class, was

constructed, including variables with a  $p \leq 0.20$ . Statistical analysis was performed using SPSS version 22 and R software version 4.3.0, with a significance level of 5% for all statistical tests. **RESULTS:** The median age of the evaluated adolescents was 15.0 (13.1-16.0), and 26.7% were obese. Elevated CIM thickness was present in 23.7% of the study sample, with low HDL cholesterol (62.7%) being the most frequent cardiometabolic risk factor and elevated fasting blood glucose (5.6%) being the least frequent. A positive correlation was observed between carotid CIM thickness and fasting blood glucose ( $r=0.17$ ;  $p=0.032$ ) and a negative correlation with age ( $r= -0.17$ ;  $p=0.027$ ). Fasting blood glucose and age were identified as predictors of CIM thickness in the evaluated adolescents, with a 1% increase in the average CIM thickness for every year younger and approximately a 0.24% increase for every mg/dL increase in fasting blood glucose. **CONCLUSION:** The prevalence of high carotid thickness in overweight adolescents was significant, with fasting blood glucose and age being predictors of CIM thickness, with a greater impact in younger individuals. The data from this study showed that higher fasting blood glucose in younger adolescents increases the likelihood of elevated CIM thickness.

**Keywords:** carotid artery diseases; pediatric obesity; cardiometabolic risk factors; blood glucose

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> O Pantomecanismo da doença arterial coronariana na obesidade .....	19
<b>Figura 2</b> História Natural da Aterosclerose .....	21
<b>Figura 3</b> Padrão de linha dupla do CIM-c, obtida através de ultrassonografia em modo-B.	23
<b>Figura 4</b> Estratégias efetivas para prevenção e reversão do cenário da obesidade infantil...	31
<b>Figura 5</b> Sigla do "PROTEJA" explicada .....	32
<b>Figura 6</b> Fluxograma da organização do processo de cuidados com de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade na Atenção Primária à Saúde .....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Valores de referência para lipídeos e lipoproteínas .....	40
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária de Saúde
CBR	Colégio Brasileiro de Radiologia
CIM	Complexo íntima-média
CIM-c	Complexo íntima-média da carótida
COI	Centro de Obesidade Infantil
CV	Cardiovascular
DAS	Doença Aterosclerótica subclínica
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
GH	Hormônio de crescimento
GLM	Modelos Lineares Generalizados
HbA1c	Hemoglobina A1c
HDL	High Density Lipoprotein
HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGF1	Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1
IMC	Índice de massa corpórea
IMC	Índice de Massa Corpórea
Índice	TYG - Índice triglicérideos-glicose
LDL	Low Density Lipoprotein
ME	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
NEEPE	Núcleo de Estudos, Extensão e Pesquisas Epidemiológicas
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PDAY	Pathobiological Determinants of Atherosclerosis
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar

PROTEJA	Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil
RAS	Rede de Atenção de Saúde
SBACV	Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular
SCNES	Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar
SM	Síndrome Metabólica
SUS	Sistema Único de Saúde.
TG	Triglicerídeos
USG	Ultrassonografia
VIFs	Fatores de Inflação da Variância

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
2.1	Adolescência: Fase de Mudança.....	15
2.2	Obesidade:.....	17
2.3	Doença Aterosclerótica Subclínica (DAS) .....	19
2.4	Políticas para prevenção e cuidado de adolescentes com excesso de peso.....	29
3	OBJETIVOS .....	36
3.1	Objetivo geral.....	36
3.2	Objetivos específicos.....	36
4	METODOLOGIA.....	37
4.1	Tipo do estudo .....	37
4.2	Local e Período do Estudo .....	38
4.3	População e amostra.....	38
4.4	Variáveis .....	39
4.4.1	<i>Variável Desfecho</i> .....	39
4.4.2	<i>Variáveis Preditoras – Indicadores de risco cardiometabólicos</i> .....	39
4.4.3	<i>Variáveis Descritivas</i> .....	40
4.5	Procedimento e Coleta de Dados .....	41
4.6	Processamento e análise dos dados .....	42
4.6.1	<i>Controle de qualidade</i> .....	43
4.7	Aspectos éticos .....	43
5	RESULTADO .....	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
	REFERÊNCIAS .....	61
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS PDAY .....	69
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS EXERGAME .....	80
	APÊNDICE C - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	84
	APÊNDICE D – NORMAS DO JORNAL DE PEDIATRIA.....	97

## 1 INTRODUÇÃO

A prevalência da obesidade tem aumentado mundialmente e se sabe que esta condição está associada a um risco aumentado de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, ocorrendo em todas as idades e grupos socioeconômicos. Em 2025, é estimado que 85% das causas de morte em países de baixa e média renda seja por doença cardiovascular (DCV) (ROTH et al., 2015).

Indivíduos com obesidade ou sobrepeso que têm alto risco para o desenvolvimento de doenças ateroscleróticas, sendo importante identificar o mais precocemente possível. (CSIGE et al, 2018). A ferramenta mais utilizada em adultos é o escore de risco de Framingham, porém na população pediátrica não existe nenhuma ferramenta equivalente para identificar crianças e adolescentes com risco para doença cardiovascular.

Em adultos a relação entre obesidade e o desenvolvimento de doença coronariana já é bem estabelecida. Na população pediátrica, embora não haja tantos estudos sobre o tema, torna-se cada vez mais evidente que desde a infância pode-se apresentar alterações metabólicas preditivas de doenças cardiometabólicas no futuro (UMER et al., 2017). Ações que visem a diminuição da prevalência da obesidade bem como da identificação de adolescentes obesos com maior probabilidade podem trazer um impacto importante na saúde individual como também na saúde pública.

O envelhecimento vascular começa na concepção e os precursores da aterosclerose estão presentes já na vida fetal (BRAR, 2023, apud MCGILL et al., 2000; URBINA et al., 2009). A aterosclerose é um processo crônico inicia em uma fase precoce da vida, e é acelerado por fatores de risco genéticos e fatores adquiridos modificáveis como obesidade, hipertensão, dislipidemia e resistência à insulina.

A determinação do espessamento íntimo-médio da carótida é um forte marcador para detecção da aterosclerose. A quantificação do espessamento utilizando a ultrassonografia é um método seguro sem exposição à radiação que permite uma avaliação direta em todas as fases da aterosclerose (CHUENSIRI; SUKSOM; TANAKA, 2018).

Estudos mostram uma forte associação entre o espessamento do complexo íntimo-médio da carótida e os fatores de risco para a síndrome metabólica, principalmente entre os adultos. Porém, esse conceito na faixa etária pediátrica é mais limitado, uma vez que os pontos de corte para os componentes da síndrome metabólica não estão bem definidos. Além disso, mesmo em adultos, alguns estudos mostram que o uso do conjunto de fatores de risco

cardiometabólico prediz melhor o risco para desenvolvimento do espessamento do complexo médio-intimal da carótida (ENGELEN et al., 2013; WU et al., 2017).

Pretende-se com o presente estudo identificar o adolescente com obesidade ou sobrepeso com maior risco cardiometabólico (avaliado através do espessamento médio-íntimo da carótida) e a partir desse resultado elaborar ações e bem como orientar o fluxo desse adolescente na rede de saúde do Sistema Único de Saúde.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Adolescência: Fase de Mudança

A adolescência é um período de transição entre a infância e a vida adulta na qual há intensas mudanças biopsicossocial. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), este período engloba a faixa etária entre 10 e 19 anos), e é dividido em três fases: préadolescência (10 a 14 anos), adolescência (15 a 19 anos) e juventude (20 a 24 anos) (WHO, 2022, 2023).

Este período é marcado por transformações corporais, hormonais e comportamentais, representando o início de uma vida com autonomia que pode ser propícia ao surgimento de hábitos e comportamentos não saudáveis, tais como exposição ao tabagismo, consumo de álcool, alimentação inadequada e sedentarismo e conseqüentemente do início de doenças crônicas não transmissíveis como a obesidade e o diabetes (WHO, 2022, 2023).

Pesquisa que utilizou dados do estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes (ERICA) e avaliou 2.400 adolescentes entre 12 e 17 anos de escolas particulares e públicas da cidade de Recife, verificou que 60% dos adolescentes tinham comportamentos alimentares inadequados (omissão do consumo de café da manhã, ingestão insuficiente de água/dia e realização de refeições em frente à TV), e a prevalência de inatividade foi de 52,4%. Em relação ao consumo de bebida alcoólica e tabagismo, a prevalência foi menor, em torno de 18,7% e 3,8% respectivamente (BEZERRA et al., 2021).

Estudos realizados em crianças e adolescentes verificaram o padrão de dieta não saudável, às custas de alimentos ultraprocessados e elevado consumo de bebida açucarada, esteve associado com obesidade e alterações cardiometabólicas, como resistência insulínica, alterações no metabolismo glicídico e lipídico, pressão arterial, fenômenos oxidativos, função endotelial e inflamação vascular (BARUFALDI et al., 2016; ROCHA et al., 2017).

O ERICA, inquérito multicêntrico de base escolar com abrangência nacional, que avaliou de 70 mil adolescentes, entre 12 e 17 anos, de cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes, verificou que 25,5%, dos adolescentes tinham sobrepeso/obesidade, 9,6% tinham pressão arterial elevada (9,6%,) e 47,3% HDL-c baixo (CUREAU; BLOCH; D SCHAAN, 2019).

Ademais, devido as alterações hormonais da adolescência que ocorrem durante a puberdade, os adolescentes com o estilo de vida não saudável têm potencializada a

probabilidade de apresentar doenças crônicas não transmissíveis como diabetes e obesidade (KELSEY; ZEITLER, 2016).

Pesquisas evidenciam que fatores genéticos ou adquiridos, como a adiposidade regional, massa muscular, condições físicas, além das modificações hormonais que acontecem na puberdade podem influenciar a sensibilidade à insulina. Essas mudanças podem ter um impacto negativo, sobretudo, se ocorrer obesidade e sedentarismo já no início da puberdade. (KELSEY; ZEITLER, 2016; YERMACHENKO; DVORNYK, 2014).

A puberdade é uma fase na qual ocorre importantes alterações hormonais, e por consequência alterações no tamanho, nas formas, dimensões e composição corporal. Nesta fase, ocorre um aumento na secreção de hormônio de crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF1), levando ao estirão puberal. Ocorre também a liberação do eixo hipotálamo-hipofisário com aumento na secreção dos hormônios sexuais que pode levar a uma diminuição da sensibilidade à insulina (KELSEY; ZEITLER, 2016).

Durante a evolução da puberdade, em adolescentes saudáveis, há uma redução significativa da sensibilidade à insulina que se inicia no estágio 2 de Tanner, com pico no estágio 3, que ocorre em torno dos 13 anos, e recuperação a partir do estágio 5. Verificou-se que em adolescentes que apresentam obesidade durante a puberdade, não ocorre a retomada da sensibilidade à insulina, aumentando o risco cardiometabólico desses jovens (KELSEY; ZEITLER, 2016).

Estudo envolvendo aproximadamente 40.000 adolescentes brasileiros entre 12-17 anos, pertencentes ao Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) encontrou que a resistência insulínica avaliada através do HOMA-IR maior ou igual a 3,16 esteve presente em 13,1%, sendo mais frequente nas meninas (14.0%) do que os meninos (11.6%). Observou-se que a presença de resistência insulínica, nas meninas, foi mais frequente entre os períodos 4 e 5 de Tanner (LINS; ARRUDA NETA; VIANNA, 2022).

A obesidade encontra-se relacionada à diminuição da sensibilidade insulínica, que leva à resistência e intolerância à glicose com consequente aparecimento, não só em adultos, como também em adolescentes, de doenças como diabetes, hipertensão, câncer, dislipidemias (GOULART; TOCK; CARNIER, 2009; KELSEY; ZEITLER, 2016).

Na puberdade, existem alterações cardiometabólicas, do perfil lipídico, de adipocinas, de pressão sanguínea, resultando em implicações importantes para os adolescentes que tenham excesso de peso. Baseado neste fato, considera-se que a puberdade é um dos principais

momentos de transição entre a saúde metabólica e a obesidade não saudável (FRANKS et al., 2010).

Ademais, um estudo de coorte que avaliou 4875 crianças indianas americanas verificouse que a hipertensão, obesidade e intolerância à glicose na infância estão altamente relacionadas com mortes prematuras na vida adulta (FRANKS et al., 2010).

Quanto mais intenso e precoce é o surgimento do excesso de peso, maior o risco de persistência e mais graves são as comorbidades. Em seu trabalho, de Ferranti et al verificaram que em cerca de 50% das crianças que tenham obesidade aos seis anos de idade associado a presença desta condição em pelo menos um dos pais, serão adultos obesos; e se essa condição for na adolescência, terá uma chance de 80% de se tornar um adulto com obesidade (DE FERRANTI et al., 2019).

Nos países latinos a prevalência de excesso (sobrepeso/obesidade) entre crianças e adolescentes é em torno de 20-25% (DE ONIS; BLÖSSNER; BORGHI, 2010; RIVERA et al., 2014). No Brasil, o estudo ERICA encontrou uma prevalência de sobrepeso 17, 1% e de obesidade 8,4% entre adolescentes de 12 a 17 anos (BLOCH; CARDOSO; SICHIERI, 2016).

## **2.2 Obesidade:**

A obesidade, definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como acúmulo excessivo de gordura corporal, é uma condição crônica multifatorial que pode levar a prejuízos à saúde. Nas últimas décadas, houve um aumento importante da prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes, representando um grande problema de saúde pública no mundo. Os dados mundiais mais recentes evidenciam que nas últimas quatro décadas (1975-2016) houve aumento de 73% na prevalência de obesidade nessa faixa etária (BENTHAM et al., 2017).

Por se tratar de uma doença multifatorial há influência de vários componentes como: os genéticos, individuais/comportamentais, além dos ambientes obesogênicos que proporcionam escolhas alimentares não saudáveis e comportamentos sedentários. Entre crianças e adolescentes destacam-se os seguintes fatores: a ausência ou curta duração do aleitamento materno, o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados (rico em sal, açúcar e gordura), a inatividade física, o aumento do comportamento sedentário e a restrição de sono (DEAL et al., 2020).

Com o intuito de diminuir a exposição da criança e do adolescente ao ambiente obesogênico, nos últimos dez anos, o governo brasileiro junto com autoridades de outros países têm discutido estratégias que vem apresentando efeitos positivos como: taxação de bebidas

açucaradas e de produtos potencialmente insalubres, rotulagem frontal dos alimentos para melhor acesso da informação sobre seus componentes, regulamentação e restrições de marketing dos alimentos não saudáveis; implementação de intervenções alimentares na escola e estímulo a prática de atividade física nos espaços comunitários (BRASIL, 2020; BASTOABREU et al., 2020; CORREA et al., 2019).

A obesidade em crianças e adolescentes é um problema grave de saúde pública, pois além de ocasionar importante prejuízo na qualidade de vida de crianças, adolescentes, jovens e adultos proporcionando uma maior chance de morte prematura, além de sobrecarregar o SUS com altos custos relacionados ao tratamento do agravo e de suas complicações (KARTIOSUO et al., 2019; UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2022).

A obesidade infanto-juvenil está associada a várias condições clínicas como hipertensão arterial sistêmica, os agravos osteoarticulares, transtornos psicológicos, como baixa autoestima, isolamento social, alteração do perfil lipídico, resistência insulínica, estado pró-inflamatório e pró trombótico aumentando o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas na vida adulta (CLOUGH; NORMAN, 2011; ESTRADA et al., 2014; WHO, 2021).

De acordo com a OMS (2021), estima-se que 17,9 milhões de pessoas morreram de DCV em 2019, representando 32% de todas as mortes globais. Destas mortes, 85% foram devido a infarto agudo do miocárdio e ao acidente vascular encefálico. No Brasil, a DCV é a principal causa de morte desde a década de 1960, respondendo, atualmente, por quase 30% (RIBEIRO et al., 2016).

Em adultos a relação entre obesidade e o desenvolvimento de doença coronariana já é bem estabelecida. Na população pediátrica, embora não haja tantos estudos sobre o tema, tornase cada vez mais evidente que desde a infância pode-se apresentar alterações metabólicas preditivas de doenças cardiometabólicas no futuro (UMER et al., 2017). É importante ressaltar que a obesidade na infância e adolescência, independente do estágio puberal, mesmo na ausência de comorbidade, está associada a disfunção endotelial (MORRISSEY et al., 2018).

A infância e a adolescência são as fases de maior potencialidade para a prevenção da aterosclerose. De fato, há evidências robustas, baseadas em análises de aortas e artérias coronárias, que a aterosclerose se inicia já na idade fetal (GIDDING et al., 2016). Por outro lado, estudos mais recentes mostram que pode haver a regressão da aterosclerose em crianças

mais facilmente que nos adultos, pois suas lesões são menos complexas e fixas (DE FERRANTI et al., 2019; GIDDING et al., 2016; PRÉCOMA et al., 2019).

### **2.3 Doença Aterosclerótica Subclínica (DAS)**

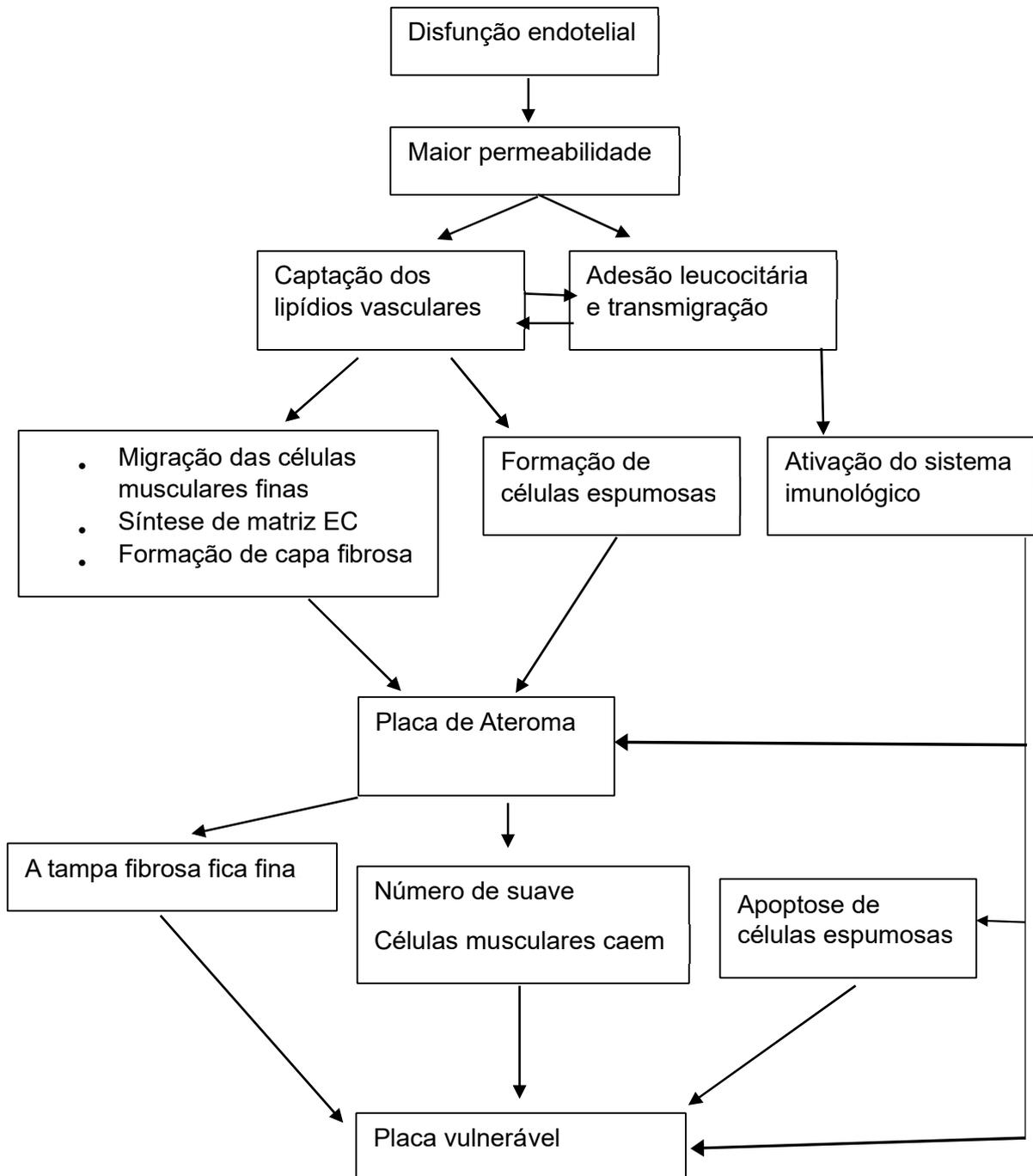
A relação da obesidade com as doenças cardiovasculares, em adultos, como doença coronariana estável, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, arritmias cardíacas e morte cardíaca súbita, tem sido demonstrada em vários estudos. Podendo, esta incidência ser potencializada pela presença de comorbidades como hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemias e síndrome da apneia obstrutiva do sono (POIRIER et al., 2006).

Nas últimas três décadas, foram descobertos novos mecanismos fisiopatológicos da obesidade e da aterosclerose. Anteriormente, ambas as doenças eram consideradas distúrbios de armazenamento de lipídios com acúmulo de triglicerídeos no tecido adiposo e ésteres de colesterol nas placas ateroscleróticas. Atualmente, tanto a obesidade quanto a aterosclerose são consideradas condições inflamatórias crônicas nas quais há ativação dos processos imunes inespecíficos e adaptativos (ROCHA; LIBBY, 2009).

O tecido adiposo libera adipocitocinas, que induzem resistência à insulina, disfunção endotelial, hipercoagulabilidade e inflamação sistêmica, facilitando assim o processo aterosclerótico. A inflamação está presente em todas as etapas da aterosclerose, desde a disfunção endotelial precoce até a formação das placas ateroscleróticas que causam as complicações (CSIGE et al., 2018).

O envelhecimento vascular começa na concepção e os precursores da aterosclerose estão presentes já na vida fetal (MCGILL et al., 2000; URBINA et al., 2009). A aterosclerose é um processo crônico inicia em uma fase precoce da vida, e é acelerado por fatores de risco genéticos e fatores adquiridos modificáveis como obesidade, hipertensão, dislipidemia e resistência à insulina.

Figura 1 O Patomecanismo da doença arterial coronariana na obesidade

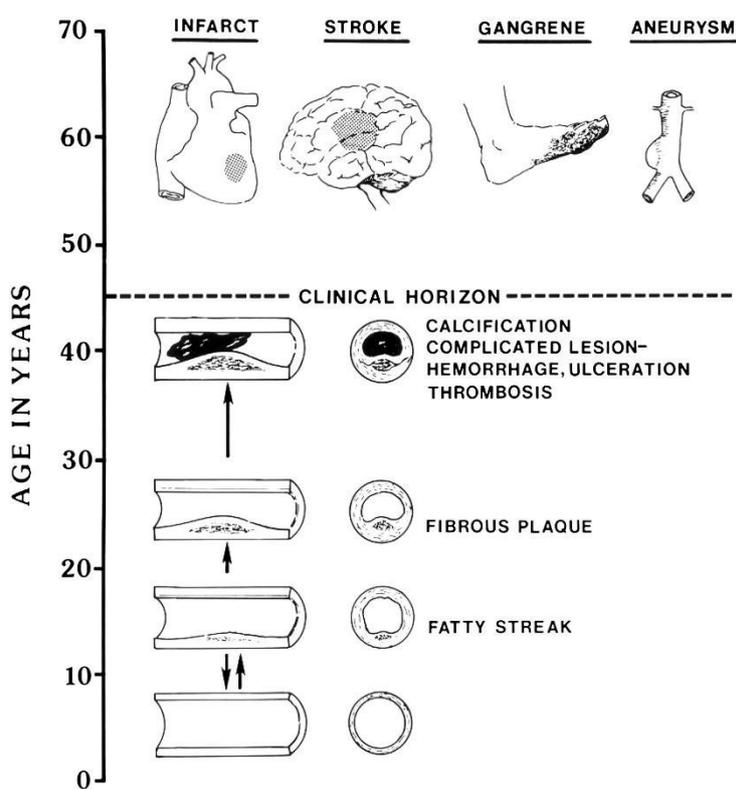


Fonte: Elaboração própria.

Estudo realizado em pacientes jovens mostrou que a aterosclerose começa várias décadas antes da manifestação da doença arterial coronariana e que as lesões vasculares ateroscleróticas de pacientes com valores de IMC mais elevados são mais frequentes e avançadas em comparação com indivíduos com peso corporal normal (MCGILL et al., 2002).

A estria gordurosa é a manifestação mais precoce da aterosclerose e representa o acúmulo de macrófagos repletos de lipídios na camada íntima arterial. Esta manifestação tem início durante a infância se caracteriza por ser assintomática e reversível. Na adolescência, em algumas estrias gordurosas há o acúmulo progressivo de lipídios que ao longo do tempo resulta em proliferação de músculo liso e desenvolvimento uma capa fibromuscular, formando a lesão denominada placa fibrosa caracterizada pelo aumento da espessura do complexo íntima-média da parede arterial. Nos anos subsequentes, as placas fibrosas aumentam e sofrem calcificação, hemorragia, ulceração ou ruptura, e trombose, com manifestações clínicas como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, doença arterial periférica e aneurismas mais frequente a partir da sexta década de vida (FIGURA 2).

*Figura 2 - História Natural da Aterosclerose*



Fonte: McGill et al.,1963 apud McGill et al.,2000.

A velocidade do processo aterosclerótico depende da presença do tipo e quantidade de fator de risco cardiometabólico. Na população jovem, mudanças favoráveis na função vascular têm sido verificada após mudança no estilo de vida, como alimentação saudável e prática de atividade física (MCGILL; MCMAHAN; GIDDING, 2008)

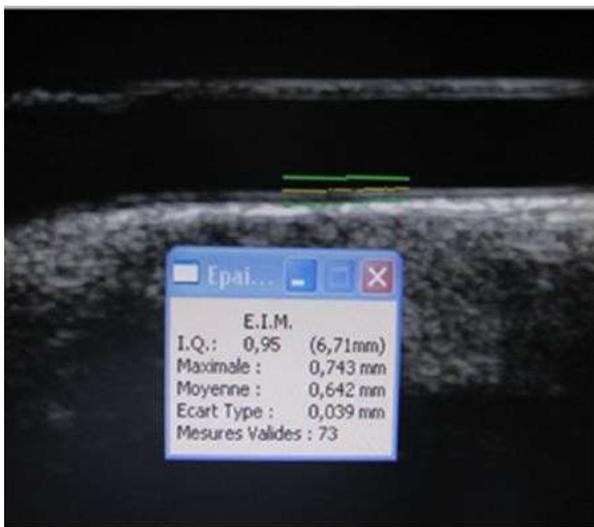
Berni et al verificaram que a medida do CIM-c avaliada por ultrassonografia apresentou correlação com os achados do CIM das artérias coronárias, mensurada pela ultrassonografia intravascular, bem como com o CIM das artérias carótidas avaliada pela arteriografia, e bem próxima à encontrada nos estudos post-mortem, demonstrando que, o exame ultrassonográfico da carótida apresenta estreita relação com a doença coronariana (BERNI et al., 2011). A medida do CIM-c vem sendo utilizada como marcador para a avaliação de alterações vasculares precoce, tanto em adultos como em crianças e adolescentes (BRAR, 2023; KOSKINEN J, ET AL, 2018).

Baseados nestes fatos, a medida do CIM tem sido utilizada como marcador de aterosclerose precoce na população jovem, pois permite o acompanhamento e a eficácia das intervenções, além do rastreamento daqueles indivíduos com maior risco cardiovascular (CHUENSIRI; SUKSOM; TANAKA, 2018).

Ademais, Berni et al. 2011 verificaram observaram que a medida do CIM-c pode ser considerada um marcador independente de doença aterosclerótica, permitindo predizer evento cardiovascular futuro em uma população geral, inclusive sendo mais sensível para identificar indivíduos mais propensos a eventos cardiovasculares, na vida adulta, que o escore de risco de Framingham.

Sendo assim, esse parâmetro é utilizado não apenas para detecção da DAS mas também para monitorização da aterosclerose subclínica bem como doença aterosclerótica avançada (CHUENSIRI; SUKSOM; TANAKA, 2018). Pignoli et al. (1986) foram os primeiros a descrever o padrão ultrassonográfico típico da parede arterial normal e sua interpretação anatômica (PIGNOLI et al., 1986). A parede arterial é composta por duas linhas ecogênicas paralelas separadas por um espaço hipoecogênico (padrão de linha dupla) (FIGURA 3).

**Figura 3 – Padrão de linha dupla do CIM-c, obtida através de ultrassonografia em modo-B.**



Fonte: Jalbout et al, 2018.

A quantificação do espessamento utilizando a ultrassonografia é um método seguro e sem exposição à radiação, sendo uma importante ferramenta não invasiva para a detecção e monitoramento das mudanças da parede arterial, local primariamente afetado pela aterosclerose. Uma abordagem direta e não invasiva da parede da artéria é a quantificação da espessura do complexo íntima-média da carótida, através da ultrassonografia em modo-B com detecção de aterosclerose subclínica ou doença avançada (CHUENSIRI; SUKSOM; TANAKA, 2018).

Estudos observacionais e epidemiológicos realizados na população adulta como nos adolescentes evidenciaram uma importante associação entre o espessamento do CIM da carótida e os fatores de risco cardiovasculares (ASGHARI et al., 2018; CHEN et al., 2013; DABAS et al., 2017; GOMEZ-MARCOS et al., 2016; RAMOS et al., 2016; SANCHES et al., 2012). Embora os desfechos cardiovasculares, como Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Acidente Vascular Encefálico (AVE), ocorram na vida adulta, sabe-se que o processo aterosclerótico se inicia na infância, sendo possível detectar precocemente o espessamento do complexo íntima média da carótida (CIM) nessa faixa etária (FARELLO et al., 2021). Assim, tem sido frequentemente proposto o uso do espessamento do CIM como uma ferramenta de rastreamento para identificar indivíduos com alto risco cardiovascular que necessita de controle dos fatores de risco bem como para rastreamento da doença aterosclerótica subclínica em adultos e adolescentes (WILLEIT et al., 2020).

Como a gênese da aterosclerose inicia-se na infância, alguns estudos têm avaliado a associação do espessamento da medida íntima-média da artéria carótida com os fatores de risco cardiovasculares (ASGHARI et al., 2018; RAMOS et al., 2016; RIBEIRO et al., 2020). Para essa avaliação, deve-se considerar a singularidade das fases da infância e adolescência que são períodos de desenvolvimento e crescimento, bem como a puberdade durante a adolescência (TORKAR et al., 2020).

Os dados sobre o aumento fisiológico da cIMT na população pediátrica são, até certo ponto, conflitantes. Na infância, graus leves de espessamento médio-intimal refletem uma adaptação compensatória das camadas íntima e média à pressão arterial e ao fluxo sanguíneo na ausência de lesões ateroscleróticas subclínicas. Avaliando 1.137 crianças normotensas não obesas entre 6 e 18 anos, Torkar et al verificaram que o CIM-c aumentou com a idade, estatura, circunferência do quadril e foi maior no sexo masculino (TORKAR et al., 2020).

São poucos e divergentes os achados sobre o comportamento do CIM-c durante a puberdade. Böhn et al verificaram que em meninas há um aumento crescente do CIM-c, fato este não observado nos meninos, nos quais o CIM-c fica estagnado no início da puberdade. (BÖHM et al., 2009)

O aumento do CIM-c nas meninas durante a puberdade pode ser devido ao aumento da gordura corporal. Já (ZANINI et al., 2019)) avaliaram 61 adolescentes com média de idade 14 +/-2,6 anos, e verificaram que há aumento da CIM durante a puberdade tanto em meninas como meninos. E (SASS et al., 1998) avaliando 161 adolescentes entre 10-16 anos, não encontrou correlação da CIM-c com o sexo e idade.

É importante ressaltar que na literatura não há um consenso para crianças e adolescentes em relação ao valor do CIM-c para considerar a presença de espessamento. Ademais, há diferentes métodos utilizados para mensuração do CIM-c e divergência entre de que medida da CIM-c (valor médio ou máximo) deve ser considerado (TORKAR et al., 2020)

Em virtude dessa dificuldade em adotar um ponto de corte para a medida do CIM, alguns estudos com adolescentes a analisam, em geral, como uma variável contínua (DABAS et al., 2017; RIBEIRO et al., 2020). Em estudos em que a variável CIM-c foi trabalhada de forma categórica, os pesquisadores utilizaram diferentes pontos de cortes, valor do percentil 75 (CASERTA et al., 2010) ou 90 (MCMAHAN et al., 2007) para idade e sexo, ou até mesmo valor do +2 z- escore para considerar a presença do espessamento da CIM-c(ENGELN et al., 2013).

Além disso, não existe uma uniformidade no método de avaliação da carótida, em relação ao local analisado, carótida interna (ACI) (ADOLPHE; HUANG; COOK, 2011) e/ou comum (DABAS et al., 2017; RIBEIRO et al., 2020) bem como qual medida considerar para avaliar se há espessamento da carótida, a média das mensurações (DABAS et al., 2017; RIBEIRO et al., 2020) ou o valor máximo (RAMOS et al., 2016). A falta de padronização do método para avaliação do CIM-c dificulta a comparação entre os estudos.

Apesar da medida da CIM-c ser um exame que tem uma maior acurácia para a identificação de indivíduos com risco cardiometabólico, esse exame não é tão acessível para os indivíduos usuários do sistema único de saúde, devendo ser utilizado escore de risco como Escore de Risco de Framingham (ERF), o Escore de Risco de Reynolds (ERR), o Escore de Risco Global (ERG) e o Risco pelo Tempo de Vida (RTV). Estes escores contemplam a faixa etária adulta, em geral, a partir de 30 anos, e possuem maior sensibilidade em identificar indivíduos de médio e alto risco. Além disso, a acurácia dos escores em determinar risco de DCV em curto-prazo é limitada (STEIN et al., 2008).

Então quando considerada a avaliação do risco nos adolescentes, o uso destes escores ficam mais limitados uma vez que só existe o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) que foi resultado de um estudo multicêntrico iniciado em 1987 que incluiu mais de 3000 casos de autópsias de indivíduos entre 15 a 34 anos e cuja a causa do óbito foi trauma. Este estudo teve como objetivo estudar a origem da aterosclerose na infância e a prevalência de estrias gordurosas e placas fibrosas com rápida progressão durante essa faixa etária. São componentes do escore: sexo, idade, colesterol HDL e não-HDL, pressão arterial, tabagismo, hipertensão, obesidade e hiperglicemia (MCGILL; MCMAHAN; GIDDING, 2008)

Além dos escores, outros critérios são utilizados para identificação de indivíduos com maior risco cardiometabólico, como a identificação de pacientes com Síndrome Metabólica, que dentre os componentes estão: obesidade visceral, dislipidemia e resistência insulínica (DAMIANI et al., 2011).

Estudos mostram uma forte associação entre o espessamento do CIM da carótida e os fatores de risco para a síndrome metabólica, principalmente entre os adultos. Entretanto, essa avaliação, na faixa pediátrica, é mais limitada uma vez que o ponto de corte para o espessamento da carótida e para alguns marcadores de risco cardiometabólicos, como a resistência insulínica não estão bem definidos (FARELLO et al., 2021).

Apesar do International Diabetes Federation ter publicado a definição de SM em adolescentes no ano de 2007, a maioria das organizações médicas não recomendam a utilização desse conceito para a identificação de adolescentes com maior risco cardiovascular, considerando que os pontos de corte dos componentes da SM variam largamente de acordo com a faixa etária (criança e adolescentes) (DAMIANI et al., 2011). Ademais, recentemente a *American Association of Pediatrics* recomendou a não utilização da definição de Síndrome Metabólica na prática clínica pediátrica (MAGGE et al., 2017).

Estudos de coorte envolvendo em adolescentes não encontraram adição na capacidade da identificação da SM em criança ou adolescentes para o risco cardiometabólico na vida adulta (HUANG et al., 2008; KELLY et al., 2011; MAGNUSSEN et al., 2010; SCHUBERT et al., 2009).

Magnussen et al (2010) encontraram que o Índice de Massa Corpórea (IMC) e a SM na infância têm o mesmo desempenho para identificar risco para o desenvolvimento de SM, diabetes tipo 2 e elevada espessura do complexo médio-intimal na vida adulta (MAGNUSSEN et al., 2010). É importante ressaltar que a obesidade na infância e adolescência, independente do estágio puberal, mesmo na ausência de comorbidade, está associada a disfunção endotelial. Verificou-se que 50% do relaxamento arterial mediado pelo fluxo está comprometido em obesos pré-púberes e púberes, sugerindo redução da biodisponibilidade endotelial do óxido nítrico (MORRISSEY et al., 2018).

Outros estudos verificaram que o uso do conjunto de componentes da SM na infância (variação: 0-  $\geq 3$ ) é melhor do que o uso do critério da SM ou poucos componentes (0-1) para prever a SM ou diabetes tipo 2 na vida adulta (DOURADO VILLA et al., 2015; KELLY et al., 2011). Achado ratificado por um estudo populacional multicêntrico envolvendo Brasil, Itália e China, que verificou a acurácia do conjunto de componentes da SM para detecção do espessamento da carótida foi de 66% e do uso a definição da SM foi de 54% (ZHAO et al., 2019).

Estudos reforçam que a capacidade de predição do espessamento é maior quando de utiliza o conjunto de fatores de risco cardiometabólico do que a definição de síndrome metabólica, baseado inclusive no fato de que a SM não inclui todos os fatores de risco cardiovascular, como o LDL que é um importante elemento na gênese da aterosclerose (PRÉCOMA et al., 2019). Ademais, os estudos também mostram que os fatores biológicos como o IMC e a pressão arterial têm um maior papel na predição do espessamento da carótida (KOSKINEN J, et al, 2018; WU et al., 2017).

Recente pesquisa baseada nos dados de quatro coortes desenvolvidas nos Estados Unidos da América (EUA), Austrália, Finlândia mostrou que o escore composto por Fatores de Risco incluindo IMC, Pressão Arterial, Triglicerídeos, HDL-Colesterol e LDL em adolescente prediz aumento da espessura do complexo médio-intimal da carótida na vida adulta com acurácia de 72% (KOSKINEN J, ET AL, 2018). Vale destacar que utilizando apenas o valor do IMC e da PA a capacidade de predição já era de 70%, havendo um acréscimo apenas de 2% ao incluir o perfil lipídico (KOSKINEN J, ET AL, 2018).

Além dos indicadores de risco cardiometabólico tradicionais, alguns estudos têm sido realizados utilizando outros indicadores. como o índice TYG que avalia de forma indireta a presença de resistência insulínica (BRITO et al., 2021) e a relação TG/HDL (BAILEY et al., 2014), para rastreamento de adolescentes com maior chance de desenvolvimento de diabetes tipo 2, bem como de doença aterosclerótica com desfecho de AVE e IAM de forma precoce.

É importante ressaltar que os estudos supracitados avaliaram adolescentes em geral, porém estudos que envolveram apenas adolescentes com excesso de peso verificaram que a presença de resistência insulínica, glicemia de jejum alterada e hemoglobina glicada elevada são fatores preditores da doença aterosclerótica subclínica nesta população (ASGHARI et al., 2018; CHEN et al., 2013; DABAS et al., 2017). Mostrando que o mecanismo de aterogênese pode variar de acordo com estado nutricional e faixa etária da exposição aos fatores de risco (ASGHARI et al., 2018).

Sanches et al. (2012), ao realizarem uma pesquisa de intervenção com 66 adolescentes obesos pós-púberes, verificaram que a presença de resistência à insulina pode prejudicar a redução da espessura do CIM-c, o que pode determinar o desenvolvimento precoce de aterosclerose nesses adolescentes (SANCHES et al., 2012).

Asghari et al (2018) analisaram 378 crianças e adolescentes com excesso de peso e evidenciaram, em meninos, que um aumento de um desvio-padrão da insulina de jejum ou HOMA-IR esteve associado, respectivamente, a um aumento de 0,351mm e 0,350mm na espessura de CIM-c. Em meninas não houve associação (ASGHARI et al., 2018).

Chen et al (2013) estudaram 524 crianças e adolescentes obesos chineses não-diabéticos entre 6 e 16 anos. e verificaram que em meninos o fator mais associado a espessamento do CIM-c foi a HbA1c, sendo que para cada aumento de 1% da HbA1 aumentava em 2,7 vezes a chance do adolescente ter espessamento do CIM-c (CHEN et al., 2013).

Dabas et al (2017) realizaram estudo do tipo caso-controle, no qual havia 88 crianças e adolescentes indianas obesas (casos) e 23 crianças e adolescentes eutróficos (controle), houve

associação do CIM-c com o IMC, circunferência abdominal, insulina sérica pós-prandial após 60 minutos, percentual de gordura corporal e fator de Matsuda (DABAS et al., 2017).

No Brasil, foi encontrado na literatura apenas um único estudo que envolveu apenas adolescentes com excesso de peso. Foram avaliados 73 adolescentes obesos/sobrepeso com média de idade de 12,6 (2,5) anos, não sendo verificada associação do espessamento da carótida com os fatores de risco cardiometabólico (RIBEIRO et al., 2020). A espessura elevada da carótida foi observada em 75,3% dos adolescentes. Em relação aos fatores de risco cardiometabólico o mais frequente foi o HDL baixo (73,5%), seguido pelo triglicérides elevados (53,2%). A glicemia de jejum alterada não foi encontrada em nenhum dos adolescentes.

Apesar do achado de outras pesquisas em relação a alteração da homeostase glicídica e o espessamento da CIM-c (CHEN et al., 2013; DABAS et al., 2017). Em estudos populacionais como o estudo ERICA (CUREAU; BLOCH; D SCHAAN, 2019) que envolveu 37.504 adolescentes de 15 a 17 anos para a avaliação da prevalência de síndrome metabólica como também dos seus componentes, a alteração da glicemia de jejum a menos SM (4,1%), sendo a mais prevalente o HDL-c baixo seguida da alteração da circunferência de cintura. O achado de menor prevalência da glicemia de jejum (20%) permaneceu, mesmo considerando apenas os adolescentes com SM.

Estudo prospectivo epidemiológico envolvendo 12.119 crianças e adolescentes entre 06 e 18 anos, evidenciou que quanto maior o valor glicemia de jejum maior a incidência de diabetes pediátrica, com maior poder preditivo na faixa etária entre 12 e 18 anos. Para esta faixa etária o valor de 93,5,g/dL teve uma sensibilidade de 60% e especificidade de 73% para predição de incidência de diabetes (YANG et al., 2019). Esses pesquisadores, devido achado no estudo, recomendam reavaliar o ponto de corte para diagnóstico de pré-diabetes em adolescentes.

Os fatores de risco CV respeitam o fenômeno de trilha, isto é, com a intensidade semelhante. Baseado que os hábitos em saúde são formados na infância e na adolescência, e que uma criança que apresenta algum fator de risco terá, provavelmente, o mesmo fator na idade adulta, é evidente a importância de prevenir a aterosclerose o mais precocemente possível (GIDDING et al., 2016).

O conhecimento sobre a influência de cada fator de risco cardiometabólico no aumento do CIM-c de acordo com a idade e estado nutricional podem auxiliar na identificação dos

adolescentes que tenham uma maior probabilidade de DAS, fazendo que haja uma ação mais assertiva e possa trazer benefício para saúde cardiovascular a curto, médio e longo prazo.

Ações que visem a diminuição da prevalência da obesidade bem como da identificação de adolescentes obesos com maior probabilidade de ter doença aterosclerótica subclínica podem trazer um impacto importante na saúde individual como também na saúde pública.

#### **2.4 Políticas para a prevenção e cuidado de adolescentes com excesso de peso**

As políticas públicas em saúde têm como objetivo a melhoria das condições de saúde da população. No contexto do controle dos males relacionados à alimentação e nutrição já configurados no Brasil, foi instituída pelo ministério da saúde a Política Nacional de Alimentação e Nutrição através da portaria n.º 710/1999, posteriormente atualizada pela de n.º 2.715/2011 (BRASIL, 1999, 2011).

No Brasil existem programas como Crescer Saudável, Programa Saúde na Escola e o PROTEJA voltados para vigilância e promoção da saúde das crianças e dos adolescentes com ações direcionadas para identificação de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade, monitoramento do estado nutricional, para aumento da prática de atividade física e da promoção de alimentação saudável. (BRASIL, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (ME), 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2019, 2022).

O Programa Saúde na Escola foi instituído em 2007 e visa a integração da saúde com a educação, sendo as ações do programa: avaliação das condições de saúde, promoção e prevenção da saúde, educação permanente e capacitação dos profissionais, monitoramento e análise da saúde dos estudantes.

Em 2009, foi realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a primeira versão da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) que avaliou 618.500 alunos de escolas públicas e privadas de todo país e que teve como objetivo obter informações para a orientação e avaliação de um conjunto de políticas de saúde destinadas aos adolescentes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009).

Os programas supracitados apesar de envolver ações que poderiam prevenir e controlar a obesidade infantil, não eram específicos para esta condição. Em 2016, A OMS, através do relatório “Por fim da obesidade infantil”, que identificou um progresso lento e inconsistente em relação a diminuição da prevalência de obesidade infantil, fez as seguintes recomendações: 1. Implementar programas que promovam o consumo de alimentos saudáveis

e reduzam o consumo de alimentos não saudáveis e bebidas açucaradas por crianças e adolescentes; 2. Implementar programas que promovam a atividade física e reduzam os comportamentos sedentários em crianças e adolescentes; 3. Integrar e fortalecer as recomendações para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), com orientações para os cuidados realizados no período pré-concepcional e no pré-natal, para reduzir os riscos de obesidade infantil; 4. Prover orientações e apoio para a dieta saudável, sono e atividade física na primeira infância para assegurar o crescimento apropriado e o desenvolvimento de hábitos saudáveis; 5. Implementar programas que promovam o ambiente escolar saudável, saúde e conhecimento alimentar e atividades físicas entre as crianças em idade escolar e adolescentes; 6. Prover ações, de abordagem familiar e multicomponentes, de monitoramento do peso de crianças e jovens (WHO, 2016).

A escola é um dos espaços de proteção social mais propícios e prioritários para a promoção de hábitos saudáveis e combate ao excesso de peso, por se caracterizar como um espaço de formação e potencialização de hábitos e práticas, onde as crianças e adolescentes ficam uma grande proporção do seu tempo (LUGER et al., 2017; MCAULEY et al., 2010; MENG et al., 2013; MURRIN et al., 2013). Baseado nisso, em 2017 foi instituído Programa Crescer Saudável para o enfrentamento da obesidade infantil no país e em 2019 publicado o seu instrutivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2019).

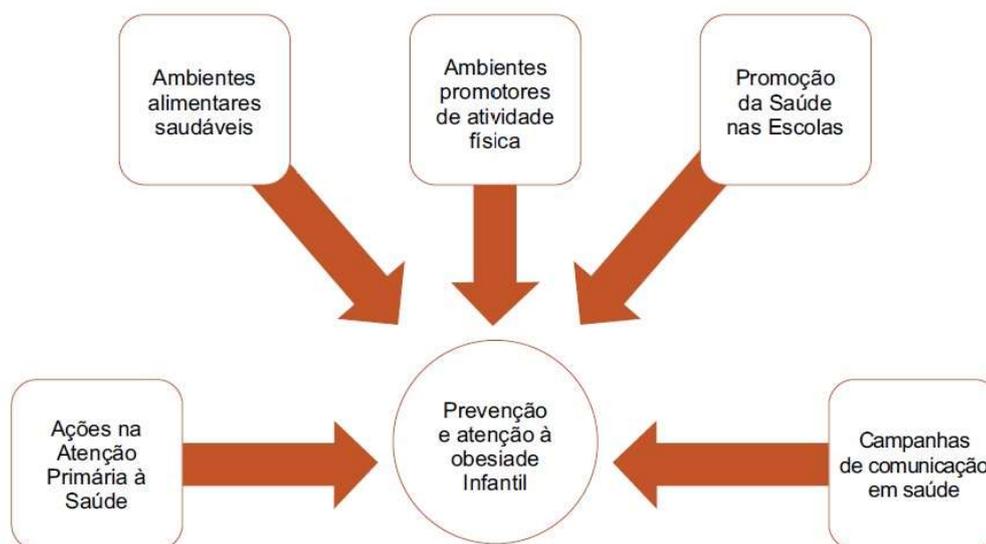
Dando continuidade às ações para a prevenção e controle da obesidade, o Ministério da Saúde instituiu através da Portaria GM/MS nº 1.862, de 10 de agosto de 2021, a Estratégia de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (PROTEJA), que visa a junção de ações essenciais e complementares que devem ser implementadas a nível municipal com objetivo de deter o avanço da obesidade infantil e contribuir para a melhoria da saúde e nutrição das crianças (BRASIL, 2021).

A implementação do PROTEJA iniciou em 2021, e teve como critérios: 1- Municípios com porte populacional menor que 30.000 (trinta mil) habitantes, segundo projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2020; 2- prevalência de excesso de peso maior ou igual a 15% em crianças menores de 10 (dez) anos, no ano de 2019, segundo Sistema de Vigilância Alimentar (SISVAN); 3- Cobertura maior ou igual a 50% (cinquenta por cento) de avaliação do estado nutricional em crianças menores de 10 (dez) anos, no ano de 2019, segundo SISVAN; 4- registro de avaliação de marcadores de consumo alimentar em crianças menores de 10 (dez) anos, no SISVAN, no ano de 2019.

Os municípios, ainda deveriam ter, pelo menos, 1 (uma) equipe de atenção primária com cadastro ativo no Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (SCNES) na competência financeira de maio de 2021.

As estratégias consideradas efetivas para prevenção e reversão da obesidade infantil são: ações na atenção primária à saúde, ambientes alimentares saudáveis, ambientes promotores de atividade física, promoção da saúde nas escolas, campanhas de comunicação em saúde Figura 1. Para que tenha uma maior efetividade é recomendado que as ações sejam implementadas conjuntamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2022)

**Figura 4 Estratégias efetivas para prevenção e reversão do cenário da obesidade infantil**



Fonte: (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2022)

Para efetivação dessas ações de acordo com o PROTEJA é necessário que haja articulação intersetorial, que tenham capacidade realizar o planejamento e implementação de ações capazes de proporcionar ambientes saudáveis.

Cada letra da palavra PROTEJA representa um conjunto de ações recomendadas a serem desenvolvidas pelos municípios de todos os entes federados (FIGURA 5). Os principais responsáveis por essa iniciativa são os gestores municipais de saúde.

**Figura 5 Sigla do "PROTEJA" explicada**

<b>P</b>	<b>Primeiro Contato</b>	Garantir que a Atenção Primária à Saúde (APS) seja o principal lócus de monitoramento do estado nutricional, de promoção da saúde, de prevenção do ganho de peso excessivo, de diagnóstico precoce e de cuidado adequado às crianças, aos adolescentes e às gestantes.
<b>R</b>	<b>Responsabilização</b>	Responsabilizar-se e envolver diversos parceiros na prevenção da obesidade infantil.
<b>O</b>	<b>Organização</b>	Organizar e implementar ações efetivas em seu município para prevenir a obesidade infantil.
<b>T</b>	<b>Transformação</b>	Realizar ações inovadoras de incentivo à alimentação saudável e à prática da atividade física voltadas a indivíduos e comunidades.
<b>E</b>	<b>Educação</b>	Organizar processos de educação permanente para qualificação de profissionais do SUS, da educação e da assistência social e gestores na prevenção da obesidade infantil.
<b>J</b>	<b>Janela de Oportunidade</b>	Comunicar, investindo em ações de comunicação, para prevenir a obesidade infantil.
<b>A</b>	<b>Ambientes</b>	Proteger os espaços frequentados pelas crianças e pelos adolescentes, por meio de ambientes promotores da alimentação adequada e saudável e da atividade física.

Fonte: (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE, 2022)

As ações realizadas na APS permitem a integração de serviços de saúde de prevenção, cuidado e tratamento de crianças com obesidade perto da comunidade. Dentre as ações destacam-se: capacitações dos profissionais de saúde, vigilância alimentar e nutricional, promoção do aleitamento materno e da alimentação adequada e saudável, promoção da atividade física, organização do cuidado às crianças com sobrepeso e obesidade.

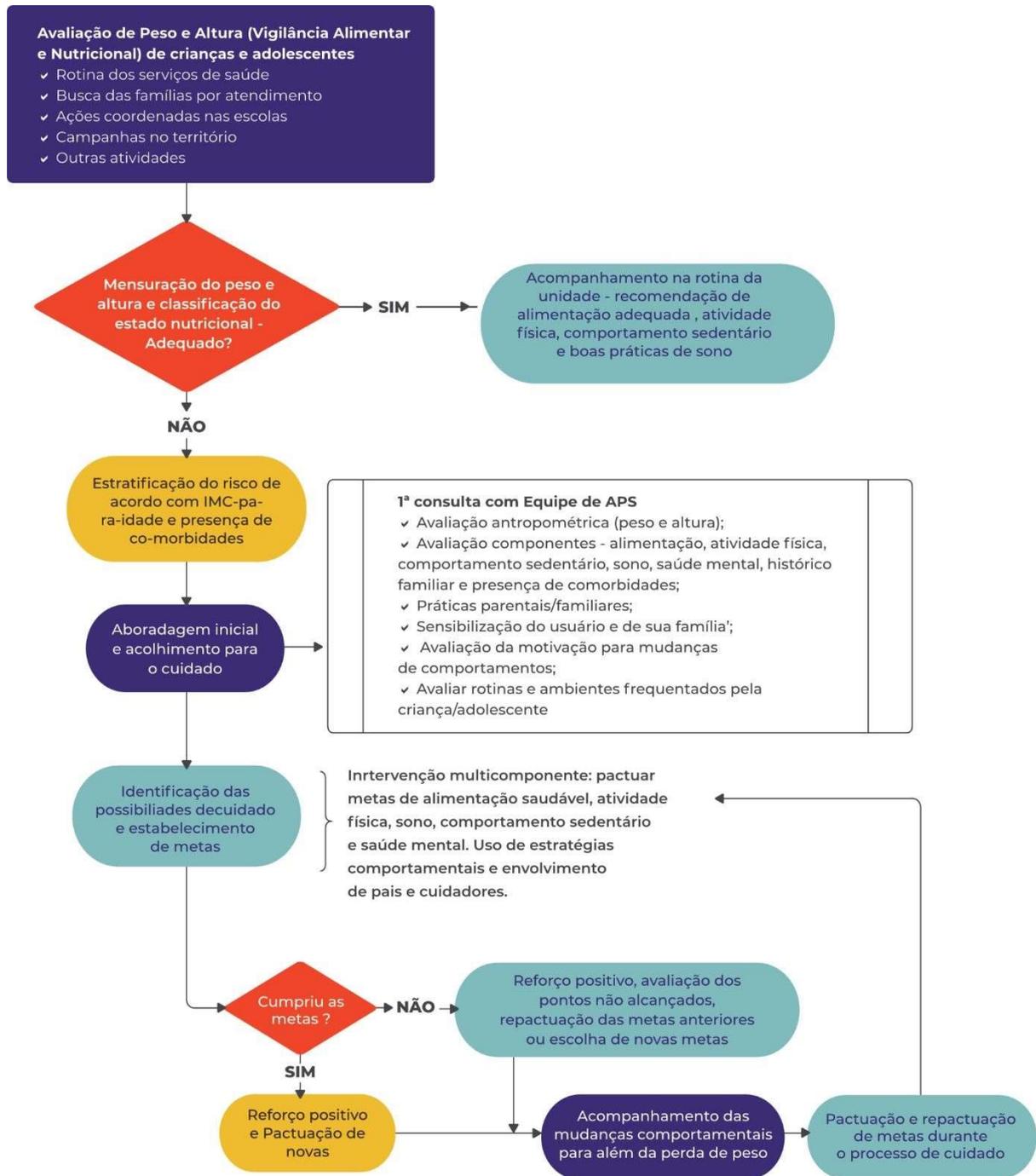
Com o aumento da obesidade infantil e do seu impacto não só na qualidade de vida das crianças e adolescentes com excesso de peso, mas também pelos desafios gerados no Sistema Único de Saúde, foi publicado em 2022 o “Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde”. Este instrutivo tem como

objetivo apoiar e qualificar o trabalho desenvolvido pelas equipes de saúde na oferta do cuidado para crianças e adolescentes que foram diagnosticados com sobrepeso e obesidade segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) por idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2022).

O instrutivo apresenta recomendações de cuidado para crianças e adolescentes baseadas em cinco grandes estratégias: alimentação saudável, vida mais ativa, redução do tempo em atividades sedentárias, cuidados com o sono e à saúde mental. Ademais, está organizado em sete capítulos: magnitude e repercussões da obesidade; como fazer o diagnóstico do sobrepeso e obesidade; como organizar o cuidado nas unidades de APS; o cuidado em si; estratégias para apoiar a mudança de comportamento; o cuidado multicomponente e quando encaminhar para a Atenção Especializada (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2022).

A recomendação do cuidado multicomponentes tem foco em uma abordagem ampla constituída por: alimentação, atividade física, sono, saúde mental e comportamento sedentário. Além disso, este instrutivo contém a orientação do fluxo do cuidado na atenção primária à saúde através da estratificação de risco que tem como critério: a idade, o estado nutricional (sobrepeso/obesidade) e presença de comorbidades. O fluxograma da organização do cuidado a crianças e adolescentes com excesso de peso consta na figura 6.

**Figura 6 Fluxograma da organização do processo de cuidados com de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade na Atenção Primária à Saúde**



Fonte: (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2022)

Para avaliação de risco cardiometabólico, o instrutivo recomenda ainda a mensuração do colesterol total e frações, triglicerídeos, glicemia de jejum e enzimas hepáticas bem como aferição da pressão arterial, porém não identifica qual fator de risco que teria maior poder preditivo para identificação de crianças e adolescentes com o espessamento do CIM (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO,

2022).

Até o momento, são poucos os estudos que avaliaram a associação entre os fatores de risco cardiometabólicos com o espessamento da carótida em adolescentes com obesidade ou sobrepeso. No Brasil, com essa finalidade, apenas um único estudo foi realizado em adolescentes com excesso de peso e não encontrou associação do espessamento da carótida com os fatores de risco cardiometabólico (RIBEIRO et al., 2020).

O entendimento sobre a influência de cada fator de risco cardiometabólico na fase precoce e tardia da doença aterosclerótica de acordo com a idade e estado nutricional pode orientar o fluxo dos adolescentes com excesso de peso nas redes de atenção à saúde, ao mesmo tempo que proporciona uma abordagem mais assertiva.

Os dados da presente pesquisa podem auxiliar na identificação dos principais fatores cardiometabólicos (clínicos e laboratoriais) envolvidos no espessamento da carótida de adolescentes com excesso de peso, contribuindo com a identificação daqueles que necessitariam de uma intervenção mais individualizada e especializada.

## **HIPÓTESE**

- O espessamento do CIM-c está associado à presença de fatores de risco cardiometabólicos em adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Construir um modelo com indicadores cardiometabólicos para prever o Espessamento da carótida em adolescentes com excesso de peso.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- 1- Descrever a amostra estudada de acordo com as variáveis sociodemográficas (sexo, idade), de estado nutricional (obesidade ou sobrepeso), fatores de risco cardiometabólico e presença de elevada espessura do CIM-c
- 2- Verificar a associação entre alta espessura do complexo íntimo-médio da carótida com a presença dos valores inadequados de glicemia de jejum, colesterol total, LDL, HDL, Não-HDL, Triglicerídeos, relação TG/HDL, circunferência abdominal e índice Tyg.
- 3- Verificar a correlação entre o CIM-c, idade, sexo e fatores de risco cardiometabólico.
- 4- Verificar os fatores preditores da elevada espessura da carótida em adolescentes com excesso de peso

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo do estudo

Estudo com delineamento transversal que utilizou dados primários provenientes de duas pesquisas realizadas pelos pesquisadores do Núcleo de Estudo, Pesquisa e extensão (NEEPE) da Universidade Estadual da Paraíba “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” e “Impacto do *exergame* na função cardiorrespiratória de adolescentes com excesso de peso: estudo de intervenção randomizado” ambos financiados pelo Conselho Nacional de Pesquisa.

O NEEPE é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba e realiza pesquisas envolvendo crianças e adolescentes com excesso de peso com objetivo de identificar fatores determinantes da obesidade infanto-juvenil, fatores que impactam na saúde cardiometabólica dos adolescentes, bem como avaliar intervenção para melhorar o estado nutricional e metabólico desses adolescentes. As pesquisas foram realizadas no Centro de Obesidade Infantil (COI) serviço de referência do SUS para atendimento multidisciplinar de crianças e adolescentes com excesso de peso, no município de Campina Grande e cidade circunvizinhas (MARIZ et al., 2012; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2014) bem como nas escolas públicas (RAMOS, 2014).

Essa temática é trabalhada pelo grupo desde 2008, sendo os primeiros estudos desenvolvidos no Centro de Obesidade Infantil. Posteriormente, com o intuito de entender os determinantes do excesso de peso como também da doença aterosclerótica subclínica em adolescentes e para testar intervenção avaliação da melhora do estado nutricional e dos indicadores cardiometabólicos através de um programa de atividade física, o grupo de pesquisadores do NEEPE, ampliou o campo de pesquisa para as escolas.

Buscando entender os fatores determinantes da doença cardiovascular, o grupo começou a incluir na pesquisa a realização de doppler de carótida para avaliar a medida do complexo íntimo-média (CIM) desta, sendo o espessamento do CIM um dos primeiros sinais a serem detectados da doença aterosclerótica subclínica a nível macrovascular.

Essa avaliação iniciou nos adolescentes acompanhados no Centro de Obesidade Infantil, sendo realizado em 32 indivíduos entre 10 a 20 anos, na época o COI acompanhava cerca de 346 criança e adolescentes entre 0-12 anos (AZEVEDO et al., 2015; MARIZ et al., 2012). Posteriormente quando as pesquisas se ampliaram para escola, sendo 694 adolescentes,

considerando as duas pesquisas supracitadas, desses 600 fizeram avaliação da espessura do CIM dentre os quais 180 tinham sobrepeso/obesidade (LIRA, 2017; RAMOS, 2014; RAMOS et al., 2023).

Os dados relativos aos adolescentes do COI não foram incluídos neste estudo uma vez que o método para obtenção da medida do CIM foi diferente do realizado na pesquisa nas escolas, além disso os indivíduos acompanhados no COI têm uma maior chance de estarem exposto à uma intervenção como a mudança no estilo de vida ou uso de medicamentos.

#### **4.2 Local e Período do Estudo**

Escolas públicas de ensino fundamental e ensino médio de Campina Grande no período de 2013 e 2020. Os dados dos dois bancos foram compilados e trabalhados no período de outubro de 2022 a fevereiro de 2023.

#### **4.3 População e amostra**

Foram avaliados 161 adolescentes com excesso de peso, entre 10 a 19 anos, que tinham avaliação da medida do CIM-c. Os dados foram provenientes de dois estudos realizados nas escolas públicas, pelos pesquisadores do NEEPE.

A primeira pesquisa “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” foi uma pesquisa populacional desenvolvida em escolas públicas de ensino médio e envolveu 512 adolescentes com avaliação do espessamento da carótida e destes 92 tinham sobrepeso/obesidade.

O segundo estudo “Impacto do *exergame* na função cardiorrespiratória de adolescentes com excesso de peso: estudo de intervenção randomizado” foi um estudo de intervenção desenvolvido nas escolas públicas de ensino fundamental no qual inicialmente foram avaliados 88 adolescentes com sobrepeso e obesidade,

##### **Critério de Inclusão**

- Adolescentes entre 10 e 19 anos
- Sobrepeso/obesidade
- Tenham realizado a ultrassonografia da carótida para avaliação da medida do CIM-c

##### **Critério de exclusão**

- Ausência ou inconsistência do dado das variáveis estudadas

Após compilação do banco, avaliação dos critérios de inclusão, ficaram 180 adolescentes com excesso de peso. Após verificação da consistência do banco de dados, foram excluídos 19 sujeitos: seis por valores inconsistentes do CIM-c e 13 por falta de alguma informação relativas às variáveis dos fatores de risco cardiometabólico.

#### 4.4 Variáveis

##### 4.4.1 Variável Desfecho

- Medida do complexo íntima-média da carótida: Foi considerada para o estudo a média da medida máxima obtidas em cada lado (MANCO et al., 2017; RAMOS et al., 2016). Foi avaliada como variável numérica e categórica, sendo classificada em normal ou elevada (percentil  $\geq 95$ ) (DOYON et al., 2013; ZHAO et al., 2019).

##### 4.4.2 Variáveis Predictoras – Indicadores de risco cardiometabólicos

- Obesidade central: Variável quantitativa contínua avaliada através da relação circunferência abdominal/estatura. Foi categorizada em normal e aumentada, considerando alterada/inadequada se  $> 0,45$  menina e  $> 0,44$  menino (LINS; ARRUDA NETA; VIANNA, 2022).
- Pressão arterial (PA): variável quantitativa contínua. Foi categorizada em normal e elevada, sendo considerada elevada quando os valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica foram iguais ou superiores ao percentil 90, pelo gráfico de percentil, para idade, sexo e percentil de estatura ou estiverem acima de 120 mmHg e/ou 80 mmHg (BARROSO et al., 2020).
- Glicemia de jejum (mg/dL): variável numérica contínua, categorizada em normal e inadequada. Para avaliação da glicemia elevada na adolescência foi considerada inadequada para a idade entre 10- 11 anos  $> 86$  mg/dL, entre 12- 18 anos  $\geq 93,586$  mg/dL e o para os adolescentes maiores de 18 anos, glicemia de jejum  $> 99$ mg/dL (YANG et al., 2019).
- Hemoglobina glicada HbA1c: variável numérica contínua. Foi categorizada como normal quando menor que 5,7%, HbA1c  $\geq 5,7\%$  inadequada (COBAS et al., 2022).
- Índice TYG: utilizado como marcador de Resistência Insulínica, sendo calculado como logaritmo neperiano do produto entre a glicemia e a trigliceridemia de jejum ( $\ln [Tg$

(mg/dL) x Glicemia de jejum (mg/dL)/2]. Foram considerados alterados/inadequados os índices acima de 4,68 para o sexo masculino e 4,55 para o sexo feminino, considerando estes indivíduos como resistentes à ação da insulina (GUERREROROMERO et al., 2016).

- Perfil lipídico - colesterol total (mg/dL), colesterol HDL (mg/dL), colesterol LDL-c e triglicerídeos (mg/dL): variáveis numéricas e utilizadas para compor a avaliação do perfil lipídico. Foram considerados os valores adotados na Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção de Aterosclerose (PRÉCOMA et al., 2019) o Valores desejáveis em jejum: Colesterol Total < 170mg/dL, LDL-c < 110 mg/dL, HDL-c > 45mg/dL e TG < 90mg/dL (10-19 anos).

*Tabela 1 Valores de referência para lipídeos e lipoproteínas em crianças e adolescentes.*

<b>Lipídeos</b>	<b>Com jejum (mg/dL)</b>	<b>Sem jejum (mg/dL)</b>
Colesterol total	< 170	<170
HDL-c	>45	>45
Triglicerídeos (0-9 anos)	<75	<85
Triglicerídeos (10-19)	<90	<100
LDL-c	<110	<110

Fonte: (PRÉCOMA et al., 2019)

Crianças e adolescentes com níveis de LDL-c acima de 250 mg/dL ou triglicerídeos acima de 500 mg/dL devem ser referenciados para um especialista em lipídeos. HDL-c: colesterol da lipoproteína de alta densidade; LDL-c: colesterol da lipoproteína de baixa densidade

#### **4.4.3 Variáveis Descritivas**

- Idade: variável contínua categorizada nas faixas etárias de 10-14 anos e 15-19 anos.
- Sexo: variável categórica, nominal. Categorizada em masculino ou feminino
- Estado Nutricional: avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), construído a partir da razão do peso (em Kg) pelo quadrado da altura (em metros) e pelo escore-Z. O estado nutricional foi caracterizado em sobrepeso ( $\geq$ escore-Z +1 e < escore-Z +2) e obesidade ( $\geq$  escore-Z +2 ).

#### 4.5 Procedimento e Coleta de Dados

Em ambos os estudos foram realizadas previamente visitas nas escolas selecionadas para esclarecimento da pesquisa com os gestores, pais e responsáveis. O estudo iniciou após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e do termo de assentimento, se necessário.

Os dados sociodemográficos, do estado nutricional, dos exames bioquímicos e da ultrassonografia foram coletados em ambiente escolar e registrados em um formulário. É importante ressaltar que todas as variáveis foram obtidas através da mesma metodologia em ambos os estudos.

Os dados antropométricos (peso, estatura e circunferência abdominal) foram coletados em duplicata, sendo considerado o valor médio das duas aferições. O peso foi aferido através de uma balança digital Tanita® com precisão de 0,1 kg e capacidade para 150 kg. A altura foi avaliada através de um estadiômetro portátil da marca Avamed® com precisão de 0,1 cm. Para a obtenção dessas medidas foram seguidas as recomendações do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS), 2011).

A circunferência abdominal foi avaliada através de fita inextensível de fibra de vidro com precisão de 0,1 cm da marca WSC®. A medida foi obtida com o paciente em pé, no ponto médio entre a borda superior da crista ilíaca e o último rebordo costal na fase final da expiração.

A pressão arterial foi avaliada através de aparelhos semi-automáticos validados para a aferição da pressão arterial de indivíduos jovens (OMRON – HEM 742® e OMRON – HEM 705 CP®). Para a avaliação da pressão arterial, seguiu-se as recomendações da Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010/2020) (BARROSO et al., 2020; DE ANDRADE; NOBRE, 2010). Tais procedimentos incluíam a condição inicial de repouso, com o avaliado sentado por aproximadamente cinco minutos antes da aferição da pressão arterial e a utilização de manguitos com largura e comprimento proporcionais à circunferência do braço do adolescente (proporção largura/comprimento de 1:2). Foram realizadas três medidas com intervalo de um e a dois minutos entre elas, adotando a média das duas últimas medidas (BARROSO et al., 2020).

Os lipídeos (colesterol total, HDL e triglicérides), a glicemia de jejum foram mensurados pelo método colorimétrico automatizado no equipamento ADVIA XT 1800 Siemens® e a hemoglobina glicada A1c por Cromatografia Líquida de Alta Performance (HPLC) no aparelho G7 TOSOH MEDICS®, método “*Gold standard*”, certificado pelo *National Glycohemoglobin Standardation Program* (NGSP). O valor do LDL colesterol foi

calculado pela fórmula de Friedewald:  $LDL = CT - [HDL + (TG/5)]$ , para triglicerídeos abaixo de 400mg/dL.

Os exames laboratoriais foram realizados nas escolas, por um laboratório de análises clínicas de referência, certificado com selo de qualidade ControlLab - Proficiência em Ensaio Laboratoriais. Os adolescentes foram orientados sobre a necessidade de jejum alimentar de 12 horas e de ausência de ingestão de bebidas alcoólicas por 72 horas.

O exame ultrassonográfico foi realizado com um aparelho portátil (GE, modelo LogicE<sup>®</sup>/ Samsung-Medison modelo MySono U5<sup>®</sup>), com transdutor linear de alta definição de 7-12 MHz, de acordo com o preconizado pelo consenso de Mannheim (TOUBOUL et al., 2012), por um único examinador treinado. O adolescente permaneceu em posição supina, em uma maca colocada em uma sala da escola específica para o exame, com a cabeça voltada 45 graus contralateral ao lado a ser examinado. Foram obtidas imagens longitudinais da artéria carótida comum há aproximadamente, 1cm da bifurcação, sendo registrada as cinco medidas de cada lado, e selecionada a imagem na qual o padrão de dupla linha foi mais bem delimitado na parede posterior da artéria.

#### **4.6 Processamento e análise dos dados**

Os dados foram consolidados em um só banco para análise do estudo atual e analisados no SPSS versão 22.0 (IBM CORP, 2013) e no software R (R CORE TEAM; R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, 2023). Na primeira etapa foi realizada uma análise descritiva através de medidas de tendência central e dispersão, frequência absoluta e relativa com posterior organização dos resultados em tabelas e gráficos.

Para apresentação das variáveis contínuas bem como definição do teste a ser utilizado foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliação da distribuição destas variáveis. Nos casos em que as variáveis seguiam um comportamento normal foi utilizado o teste de tstudent não pareado, caso contrário utilizou-se o teste não paramétrico de Mann Whitney para comparação dos valores das variáveis independentes (idade, glicemia de jejum, hemoglobina glicada A1c, triglicerídeos, colesterol total e fração, índice TYg, relação TG/HDL) de acordo com a presença da alta espessura do CMI-c. Para as variáveis que seguiram distribuição normal foi apresentado as médias com seus respectivos intervalos de confiança, caso contrário, apresentou-se as medianas com seus respectivos intervalos interquartílicos (Q1 e Q3).

Foi verificado também a correlação da variável dependente medida do CIM-c com as variáveis independentes (idade, sexo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada A1c,

triglicerídeos, colesterol total e fração, índice TYg, relação TG/HDL). Nos casos no qual ambas as variáveis seguiam distribuição normal utilizou-se correlação de Pearson, caso contrário correlação de Spearman.

Por fim, foi construído modelo de regressão múltipla com distribuição Gamma, ou seja, modelo de regressão para variáveis assimétricas, levando-se em consideração várias variáveis (idade, sexo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada A1c, triglicerídeos, colesterol total e fração, índice TYg, relação TG/HDL) para análise dos fatores associados a variável dependente a espessura do complexo médio-intimal da carótida. Para as seleções das variáveis foi realizado o procedimento BackWard, incorporando inicialmente todas as variáveis. Na sequência, por etapas (Stepwise), foram retiradas as variáveis que possuíam uma maior probabilidade de não ter associação com a variável dependente (medida do complexo médio-intimal da carótida). Foi considerado no modelo final apenas as variáveis que apresentaram um nível de significância menor que 0,20, ou seja, p-valor < 0,20. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico R (R CORE TEAM; R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, 2023).

Para medir multicolinearidade, analisou-se a estrutura de correlação das variáveis preditoras. Os fatores de inflação da variância (VIFs) dos coeficientes de regressão no modelo foi utilizado. Os VIFs medem o quanto a variância de um coeficiente de regressão estimado aumenta se seus preditores estão correlacionados (JAMES et al., 2013)

#### **4.6.1 Controle de qualidade**

A antropometria e a PA foram realizadas em duplicata. Se entre as medidas fossem observadas diferenças superiores às descritas nas técnicas, foram novamente aferidas, por outro pesquisador. O exame de ultrassonografia (CIM da carótida) foi realizado por médica habilitada, especialista em ecografia vascular pelo Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV). Neste exame foi realizado o teste de correlação inter-observador em 10% da amostra, obtendo-se o índice 0.86 (IC 0.45 – 0.97;  $p=0,003$ ).

A coleta de dados foi realizada por profissionais de fisioterapia, enfermagem, nutrição e medicina, além de graduandos das respectivas áreas, todos treinados pela equipe do NEEPE.

#### **4.7 Aspectos éticos**

O estudo utilizou dados de duas pesquisas coordenadas por pesquisadores do NEEPE, denominadas: “Risco cardiovascular pelo *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in*

*Youth* em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande-PB” e “Impacto do uso de videogame ativo, dentro de um protocolo de gamificação, no risco cardiorrespiratório em adolescentes escolares com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção randomizado”. Ambas foram desenvolvidas em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012), e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEPB sob o CAAE no. 03263612.4.0000.5187 e CAAE no 56118616.1.0000.5187), respectivamente.

Todo o material da pesquisa será arquivado por cinco anos no Núcleo de Estudos, Extensão e Pesquisas Epidemiológicas (NEEPE) da Universidade Estadual da Paraíba, setor responsável pela criação e execução do projeto.

## 5 RESULTADO

Artigo “Glicemia de jejum: indicador cardiometabólico de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes com excesso de peso” submetido ao Jornal de Pediatria Classificação periódico CAPES: Qualis A; fator de impacto

### **Glicemia de jejum: indicador cardiometabólico de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes com excesso de peso**

**OBJETIVO:** Construir um modelo a partir dos indicadores cardiometabólicos que permita a identificação de adolescentes com excesso de peso com maior risco de ter doença aterosclerótica subclínica (DAS). **MÉTODOS:** Estudo transversal envolvendo 161 adolescentes com índice de massa corpórea  $\geq +1$  escore-z, entre 10 e 19 anos. Para avaliação da doença aterosclerótica subclínica, foi avaliada a espessura do Complexo Íntima-Média da carótida (CIM-c), através da ultrassonografia. Foram avaliados como indicadores cardiometabólico: o estado nutricional, adiposidade central, pressão arterial, perfil lipídico, glicídico, bem como idade e sexo. Os dados foram apresentados através de medida de tendência central e dispersão bem como de frequência absoluta e relativa. Para avaliação da relação entre a medida do CIM-c (variável desfecho) com as demais variáveis (variáveis explicativas) foi realizada a correlação Pearson ou Spearman, e posteriormente construído modelo de regressão múltipla com distribuição Gamma para análise dos fatores preditores da espessura do CIM-c. A análise estatística foi realizada nos softwares SPSS e R, considerando um nível de significância de 5%. **RESULTADOS:** Observou-se que 23,7% tinham espessamento do CIMc e que a prevalência de glicemia de jejum alterada foi a menor. Verificou-se que a idade e a glicemia de jejum foram os fatores preditores da espessura do CIM-c e estima-se que a cada ano o CIM-c diminui em torno de 1%, e a cada mg/dl de aumento da glicemia aumenta em torno de 0,24% do CIM-c. **CONCLUSÃO:** O risco para DAS é maior em adolescentes mais jovens com glicemia de jejum mais elevada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças das Artérias Carótidas. Obesidade Pediátrica. Fatores de Risco Cardiometabólico. Glicemia. Modelos de Predição

ABSTRACT:

**OBJECTIVE:** To build a model based on cardiometabolic indicators that allows the identification of overweight adolescents at higher risk of subclinical atherosclerotic disease.

**METHODS:** Cross-sectional study involving 161 adolescents with a body mass index  $\geq +1$  zScore, aged 10 to 19 years. The thickness of the carotid intima-media complex (CIM-c) was evaluated through ultrasound to assess subclinical atherosclerotic disease. Cardiometabolic indicators evaluated included nutritional status, central adiposity, blood pressure, lipid profile, glycemic profile, as well as age and sex. Data were presented using measures of central tendency and dispersion, as well as absolute and relative frequency. The relationship between CIM-c measurement (outcome variable) and other variables (explanatory variables) was assessed using Pearson or Spearman correlation, followed by multiple regression modeling with Gamma distribution to analyze predictors of CIM-c thickness. Statistical analysis was performed using SPSS and R software, considering a significance level of 5%. **RESULTS:** It

was observed that 23.7% had CIM-c thickening, and the prevalence of abnormal fasting glycemia was the lowest. Age and fasting glycemia were identified as predictors of CIM-c thickness, with CIM-c decreasing by approximately 1% per year and increasing by around 0.24% per mg/dl of glycemia. **CONCLUSION:** The adolescent at higher risk is younger with higher fasting glycemia levels.

**KEYWORDS:** Carotid Artery Diseases. Pediatric Obesity. Cardiometabolic Risk Factors. Glycemia. Prediction Models.

A obesidade é definida pela Organização Mundial de Saúde como condição crônica multifatorial caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal [1]. A prevalência desta em crianças e adolescentes vem aumentando de forma epidêmica tornando-se um importante problema de saúde pública. Entre os adolescentes brasileiros, estima-se que cerca de 11,0 milhões tenham excesso de peso e 4,1 milhões, obesidade [2].

A obesidade infantil, além de impactar na qualidade de vida de crianças e adolescentes, proporciona aparecimento de doenças crônicas, como diabetes mellitus tipo 2 (DM2) bem como hipertensão arterial sistêmica (HAS) nessa população e repercute também no funcionamento do Sistema Único de Saúde (SUS), devido à sobrecarga e aumento nos custos relacionados ao seu tratamento e agravos. Dados de 2022, mostram que 18,9% dos adolescentes atendidos na Atenção Primária à Saúde estão com sobrepeso e 12,3% com obesidade [3].

Políticas internacionais e nacionais têm sido implementadas com o objetivo de diminuir o impacto da obesidade e das doenças cardiovasculares na saúde da população. No Brasil, com o objetivo de deter o avanço da obesidade infantil e contribuir com o cuidado e melhoria da saúde, e da nutrição das crianças, o Ministério da Saúde instituiu, em 2021, a Estratégia de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (PROTEJA), e neste mesmo ano publicou o instrutivo para organização do cuidado a crianças e adolescentes com obesidade ou sobrepeso na Atenção Primária à Saúde com orientação de ações a serem realizadas nesse âmbito, inclusive do fluxo destes indivíduos nas redes de saúde através da estratificação do risco cardiometabólico [4].

A presença do DM2, HAS ou até mesmo de fatores de risco cardiometabólico predis põem ao desenvolvimento de doença aterosclerótica subclínica (DAS), que pode ter sua

gênese desde a infância e levar a uma mortalidade precoce por doenças cardiovasculares caso não seja realizada nenhuma intervenção [5]. Estudos sugerem que a perda de peso em adolescentes obesos pode reverter a DAS [6,7].

Vários artigos que avaliaram a presença de DAS em adolescentes através da presença do espessamento do Complexo Íntima-Média da carótida (CIM-c) encontraram que o excesso de peso é o fator preditor da presença do espessamento e que os outros fatores de risco cardiometabólicos acrescentaram pouca informação [8,9]. Porém, estudos que avaliaram apenas adolescentes com excesso de peso verificaram que a presença de resistência insulínica, glicemia de jejum alterada e hemoglobina glicada elevada são fatores preditores da doença aterosclerótica subclínica nesta população [10–12]. Um único estudo realizado no Brasil em adolescentes com excesso de peso não encontrou associação do espessamento da carótida com os fatores de risco cardiometabólico [13].

O entendimento sobre a influência de cada fator de risco cardiometabólico na fase precoce e tardia da doença aterosclerótica de acordo com a idade e estado nutricional é fundamental para prevenção da manifestação da doença cardiovascular [12], e proporciona uma abordagem mais assertiva. Baseado nestes fatos, o presente estudo teve como objetivo construir um modelo a partir dos indicadores cardiometabólicos que permita a identificação de adolescentes com excesso de peso com maior risco de ter doença aterosclerótica subclínica.

## **METODOLOGIA**

Estudo transversal envolvendo 161 adolescentes com excesso de peso, entre 10 e 19 anos, participantes de duas pesquisas anteriores denominadas “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” e “Impacto do *exergame* na função cardiorrespiratória de adolescentes com excesso de peso: estudo de intervenção randomizado”. Estas pesquisas foram conduzidas de acordo com os princípios da Declaração de Helsinque, e foram aprovadas pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

As pesquisas supracitadas tinham como objetivo avaliar a saúde cardiometabólica de adolescentes de escolas públicas de ensino fundamental e médio do município de Campina Grande em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde através do Programa de Saúde nas Escolas e foram realizadas pelos pesquisadores do Núcleo de Estudo, Pesquisa e extensão

(NEEPE) da Universidade Estadual da Paraíba que é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública desta mesma instituição e que é detentor do banco de dados relativos às pesquisas.

Os delineamentos dos estudos podem ser verificados em Ramos et al, 2016 [14] e Ramos et al., 2023 [15]. Considerando as duas pesquisas, o NEEPE tem um banco de dados com informações sobre a saúde cardiometabólica de 683 adolescentes. Para o presente trabalho, foram incluídos os adolescentes com excesso de peso e que tinham realizado ultrassonografia (USG) da carótida com doppler. Então foram elegíveis 161 adolescentes, sendo excluídos 505 indivíduos por não ter excesso de peso e 17 por não ter todos os resultados laboratoriais necessários para avaliação do risco cardiometabólico ou da USG de carótida.

Os dados sociodemográficos, do estado nutricional, dos exames bioquímicos e da USG foram coletados em ambiente escolar e registrados em um formulário. É importante ressaltar que todas as variáveis foram obtidas através da mesma metodologia em ambos os estudos.

Os dados antropométricos (peso, estatura e circunferência abdominal) foram coletados em duplicata, considerando-se a média das medidas. O peso foi obtido através da balança digital Tanita® com precisão de 0,1 kg e capacidade para 150 kg, e a estatura avaliada através de um estadiômetro portátil da marca Avamed® com precisão de 0,1 cm e a circunferência abdominal com fita inextensível de fibra de vidro com precisão de 0,1cm da marca WSC®. As medidas foram realizadas de acordo as recomendações do Ministério da Saúde [16].

Para avaliação do estado nutricional foi calculado o IMC e verificado o escore-z- IMC por idade e sexo por meio do software Antroplus®. A classificação do estado nutricional foi realizada de acordo com OMS: sobrepeso ( $\geq$ escore-z +1 e  $<$  escore-z+2), obesidade ( $\geq$  escorez +2)

Para verificação de adiposidade abdominal foi utilizada a relação circunferência abdominal/estatura, sendo considerada alterada se  $> 0,45$  menina e  $> 0,44$  menino (lins et al, 2022).

A pressão arterial foi aferida através aparelhos semi-automáticos OMRON – HEM 742® e OMRON – HEM 705 CP® de acordo com a recomendação da Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial (2010; 2020). Foram realizadas duas medidas com intervalo de um minuto entre elas e adotou-se o valor médio das medidas [17,18].

Os exames laboratoriais foram realizados nas escolas com os adolescentes em jejum de 12 horas. Os lipídeos (colesterol total, HDL e triglicerídeos), a glicemia de jejum foram mensurados pelo método colorimétrico automatizado no equipamento ADVIA XT 1800 Siemens®; a hemoglobina glicada A1c por Cromatografia Líquida de Alta Performance (HPLC) no aparelho G7 TOSOH MEDICS®, método “Gold standard”, certificado pelo National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP). O valor do LDL colesterol foi calculado pela fórmula de Friedewald e o colesterol não-HDL obtido através da fórmula: colesterol total – HDL [19].

A medida do CIM-c foi realizada por um único examinador treinado, não conhecedor dos dados obtidos até o momento do exame através de um aparelho de USG portátil (GE, modelo LogicE®/ Samsung/Medison, modelo MySonoU5®), em modo B, com transdutor linear de alta definição de 7-12 MHz, de acordo com o preconizado pelo consenso de Mannheim [20]. Foram obtidas imagens longitudinais da artéria carótida comum a aproximadamente, 1cm da bifurcação, e selecionada a imagem na qual o padrão de dupla linha foi mais bem delimitado na parede posterior da artéria, obtendo-se e registrando as cinco medidas de cada lado, sendo considerada a média da medida máxima dos dois lados.

Os dados foram analisados através dos softwares estatísticos *SPSS versão 22.0* [21] e *R versão 4.3.0* [22]. Na primeira etapa foi realizada uma análise descritiva através de medidas de tendência central e dispersão com organização dos resultados em tabelas e gráficos. A verificação da distribuição das variáveis estudadas foi avaliada através do teste de KolmogorovSmirnov.

Para avaliação da prevalência dos fatores de risco cardiometabólico as variáveis foram categorizadas em adequada/inadequada considerando inadequados os seguintes valores: IMT acima ou no percentil 95 [23], colesterol total > 170 LHL-c.>110 HDL-c, < 45 Não-HDLc >145, Triglicerídeos >110, [19], glicemia de jejum de acordo com a faixa etária > 86 mg/dL (10- 11 anos), entre > 93,5 (12- 18 anos) e para maiores de 18 anos, o valor da glicemia de jejum > 99mg/dL [24]; HbA1c maior ou igual a 5,7% [25]; PAS e PAD maior ou igual ao percentil 95 [18]. Foi utilizado o teste de qui-quadrado para avaliação do espessamento da carótida (IMT acima ou no percentil 95) e os fatores de risco cardiometabólico.

Foi avaliada a correlação da variável dependente ou desfecho (espessura do CIM-c) com as variáveis independentes ou preditoras (idade, sexo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada A1c, triglicerídeos, colesterol total, LDL-c, HDL-c, Não HDL-c, TG) através do teste de correlação de Pearson ou Spearman, a depender da distribuição destas.

Por fim, foi construído modelo de regressão múltipla com distribuição Gamma, pertencente a classe de Modelos Lineares Generalizados (GLM), para análise dos fatores preditores (variáveis independentes) da espessura do CIM-c. Para as seleções das variáveis foi realizado o procedimento BackWard, incorporando inicialmente todas as variáveis. Na sequência, por etapas (Stepwise), foram retiradas as variáveis que possuíam uma maior probabilidade de não ter associação com a variável desfecho. Foi considerado no modelo final apenas as variáveis que apresentaram um nível de significância menor que 0,20, ou seja,  $p\text{-valor} < 0,20$ . Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico *R* [22].

Para medir multicolinearidade, analisou-se a estrutura de correlação das variáveis predictoras. Os fatores de inflação da variância (VIFs) dos coeficientes de regressão no modelo foi utilizado.

## RESULTADOS

Dos 161 adolescentes avaliados, 62,1% eram do sexo feminino. As variáveis idade, estado nutricional e os indicadores de risco cardiometabólico estão demonstradas na tabela 1.

O espessamento da carótida foi observado em 23,7% dos adolescentes estudados e os indicadores de risco cardiometabólico mais frequente foi o HDL baixo (62,7%) seguido dos triglicerídeos elevados (48,4%), sendo a menos frequente a alteração da glicemia de jejum (5,6%) (Tabela 1).

Tabela 1- Valores de tendência central e dispersão das variáveis idade, indicadores de risco cardiometabólico e espessura do complexo da íntima-média da carótida de 161 adolescentes com excesso peso de escolas públicas de Campina Grande.

\*Variáveis com distribuição assimétrica, nas quais foram apresentadas como mediana e

Variável	Média (IC95%) *Mediana(Q1-Q3)	% alterados/inadequados
Idade	15,0 (13,1-16,0)*	-
Espessamento do CIM	0,4374 (0,4309-0,4439)	23,7%
PAS	113,6 (112,0-115,3)	31,7%
PAD	68,3 (67,2-69,5)	6,8%
Glicemia de jejum	76,3 (75,1-77,6)	5,6%
Escore-z	1,56 (1,2-2,2)*	26,7%
IMC	25,7 (24,0-28,1)	-

Colesterol total	156,0 (135,5-184,5)*	38,5%
HDL	43,0 (38,0-48,0)*	62,7%
Triglicerídeos	89,0 (65,5-132,5)*	48,4%
LDL	93,4 (80,2-115,4)*	29,8%
TG/HDL	2,1 (1,4-3,1)*	19,9%
TYG	4,4 (4,2-4,6)*	11,2%
HbA1c	5,3 (5,1-5,5)*	8,7%
NHDL	111,0 (98,5-139,0)*	20,5%
CA/estatura	0,50 (0,47-0,54)	90,1%

---

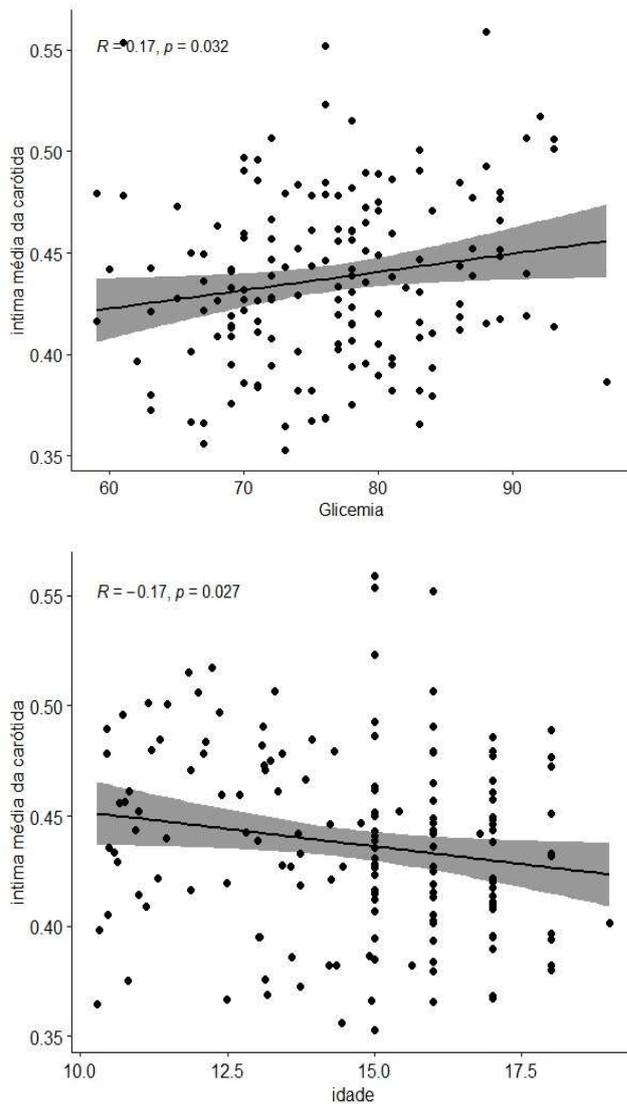
Fonte: Elaboração Própria, 2023.

intervalo interquartilico Q1-Q3

Ao realizar o teste do qui-quadrado para avaliação da associação do espessamento da medida do CIM-c com os indicadores cardiometabólico, apenas a glicemia de jejum alta apresentou associação com o espessamento do CIM-c ( $p= 0.013$ ,  $RP=2,7$ ) (dados não tabulados).

Observou-se correlação positiva entre a espessura do CIM-c e a glicemia de jejum ( $r=0,17$ ;  $p=0,032$ ), e negativa com a idade ( $r= - 0,17$ ;  $p=0,027$ ). (Figura 1)

Figura 1 Correlação dos indicadores de risco cardiometabólico com a espessura do complexo da íntima-média da carótida



Fonte: Elaboração própria, 2023.

A glicemia de jejum ( $p=0,011$ ) e a idade dos adolescentes ( $p=0,031$ ) foram fatores preditores para a espessura do CIM-c (Tabela 2).

O modelo da regressão múltipla com distribuição gama mostra que quanto maior a glicemia de jejum em adolescentes com idade menor, maior é a espessura do complexo íntimomédia da carótida (Tabela 2). Estima-se que o valor médio de CIM-c diminua em torno de 1% a cada um ano de aumento da idade e que aumenta em torno de 0,24% a cada um mg/dl de aumento da glicemia.

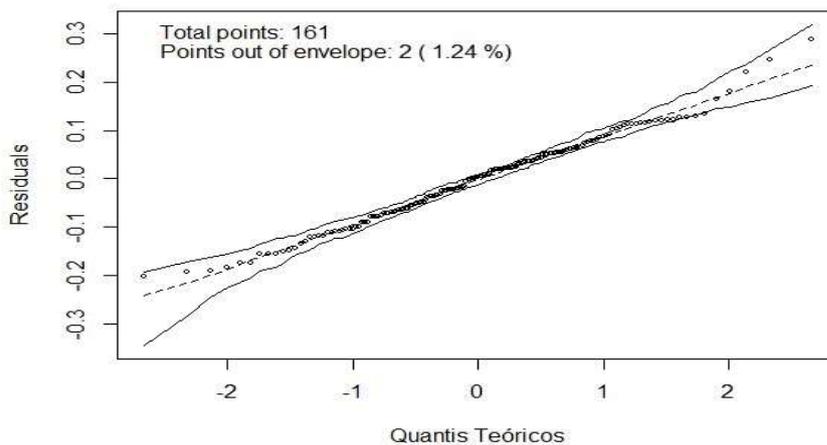
Tabela 2- Regressão Múltipla com distribuição Gamma das variáveis preditoras da espessura do Complexo Médio Íntimo da Carótida de 161 adolescentes de escolas públicas do município de Campina Grande, 2022

Variável	CIM da Carótida			
	B	Erro Padrão	t-valor	p-valor
Intercepto	- 0,7371	0,1515	-4,864	2,79e-06
Idade (anos)	-0,0073	0,0034	-2,176	<b>0,0311</b>
Escore-z	0,2435	0,0124	1,960	0,0518
Glicemia de jejum (mg/dl)	0,0024	0,0009	2,560	<b>0,0114</b>
HbA1c	-0,0395	0,02480	-1,592	0,1133

Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Pode-se observar, por meio do gráfico apresentado na Figura 2, o comportamento residual do modelo ajustado aos dados da pesquisa. Neste sentido, pode-se concluir que o modelo se ajustou bem aos dados, pois os resíduos seguem um comportamento normal, ou seja, os resíduos encontram-se dentro dos limites especificados pelo envelope de simulação.

Figura 2- Gráfico de ajuste do modelo aos dados da pesquisa



Fonte: Elaboração Própria, 2023

## DISCUSSÃO

O presente estudo verificou que a idade e a glicemia jejum foram fatores preditores da espessura do CIM-c, e através do modelo de regressão verificou-se quanto maior a glicemia de jejum em adolescentes com idade menor, maior é a espessura do complexo íntimo-média da carótida.

A relação inversa observada entre a CIM-c e a idade do adolescente pode ser explicada pela resistência insulínica que ocorre durante puberdade devido ao aumento da produção de hormônios sexuais. Durante a evolução da puberdade, em adolescentes saudáveis, há uma redução significativa da sensibilidade à insulina que inicia no estágio 2 de Tanner, com pico no estágio 3, que ocorre em torno dos 13 anos, e recuperação a partir do estágio 5 [26]. Ademais, estudos mostram a relação da presença de resistência insulínica com o espessamento do CIM-c em crianças e adolescentes (ASGHARI et al., 2018; SANCHES et al., 2012).

Sanches et al. (2012) [27], ao realizar uma pesquisa de intervenção com 66 adolescentes obesos pós-púberes, verificaram que a presença de resistência à insulina pode prejudicar a redução da espessura do CIM-c, o que pode determinar o desenvolvimento precoce de aterosclerose nesses adolescentes.

Asghari et al (2018) [12] analisaram 378 crianças e adolescentes com excesso de peso, evidenciaram, em meninos, que um aumento de um desvio-padrão da insulina de jejum ou HOMA-IR esteve associada a um aumento de 0,351mm e 0,350mm de espessura de CIM-c, respectivamente. Em meninas não houve associação.

No estudo ERICA [28] que envolveu 37.504 adolescentes de 15 a 17 anos para a avaliação da prevalência de síndrome metabólica como também dos seus componentes, a alteração da glicemia de jejum foi a menos prevalente ratificando o encontrado no presente estudo. Apesar de ser menos prevalente, a sua presença deve chamar atenção, uma vez que na atual pesquisa verificou-se que a glicemia de jejum foi fator preditor de uma maior espessura do CIM-c nos adolescentes avaliados, reforçando o achado de outras pesquisas em relação a alteração da homeostase glicídica e o espessamento da CIM-c [10,11].

Chen et al (2015) [10] estudaram 524 crianças e adolescentes obesos chineses não-diabéticos entre 6 e 16 anos e verificaram que em meninos o fator mais associado a espessamento do CIM-c foi a HbA1c, sendo que para cada aumento de 1% da HbA1 aumentava em 2,7 vezes a chance do adolescente ter espessamento do CIM-c.

Dabas et al (2017) [11] realizaram estudo do tipo caso-controle, no qual havia 88 crianças e adolescentes indianas obesas (casos) e 23 crianças e adolescentes eutróficos (controle), houve associação do CIM-c com o IMC, circunferência abdominal, insulina sérica pós-prandial após 60 minutos, percentual de gordura corporal e fator de Matsuda.

No presente estudo verificou-se que a cada 1 mg/dl de incremento na glicemia de jejum, a medida da camada íntima da carótida aumenta em 0,24%. Achado semelhante a esse trabalho foi observado em um estudo espanhol realizado em 427 adultos com risco cardiovascular moderado de acordo com o escore de Framingham, mostrou correlação positiva entre a espessura do CIM-c e a glicemia de jejum [29].

Além disso, é importante reavaliar o valor da glicemia considerado como adequado para crianças e adolescentes. Estudo prospectivo realizado em crianças e adolescentes de 06 a 18 anos, evidenciou que uma glicemia de jejum  $> 100$  mg/dl esteve associada a um maior risco de diabetes em adolescentes, e que quanto maior o valor da glicemia, maior o risco, sendo o valor ideal de 93,5mg/dl para prever diabetes em adolescentes [24].

No presente estudo se fosse considerado o valor preconizado pela Sociedade Brasileira de Diabetes, nenhum adolescente da amostra teria apresentado a glicemia alterada, porém ao se considerar o que foi preconizado por Yang et al (2019) [24], esta prevalência foi de 5,6 %, Considerando o ponto de corte recomendado por Yang et al (2019) [24] no presente estudo, verificou-se que aqueles que têm glicemia alterada teriam aproximadamente 3 vezes mais probabilidade de ter espessamento da carótida (dados não tabulados).

O presente trabalho traz achados inovadores como a glicemia de jejum preditora do espessamento da carótida além da importância de rever o ponto de corte considerada como adequada para adolescentes, uma vez que em relação ao perfil lipídico já existe ponto de corte específico para a faixa etária [19]. Este fato é de extrema importância para saúde pública, uma vez que pode auxiliar na identificação dos adolescentes com obesidade com maior risco para o desenvolvimento de doença cardiometabólica em especial a doença aterosclerótica subclínica norteando o fluxo destes pelas redes de atenção à saúde.

Algumas limitações devem ser consideradas neste estudo como: o desenho transversal do estudo que não permite avaliar a causalidade; a não avaliação do estado puberal que não permitiu a classificação dos adolescentes em pré-puberis, puberais e pós-puberis, períodos em que há variação da sensibilidade à insulina.

Porém, é importante ressaltar que são poucos os estudos que avaliaram quais são os fatores preditores em adolescentes com excesso de peso para a maior espessura do CIM-c e no

Brasil foi identificado apenas um estudo que avaliou 71 adolescentes com sobrepeso/obesidade, mas não encontrou associação do espessamento da camada íntima-média da carótida com os fatores de risco cardiometabólico [13].

Baseado nos achados é importante que sejam realizadas outras pesquisas prospectivas visando avaliar o risco relativo e absoluto da presença dos fatores de risco cardiometabólico nos adolescentes com excesso, em especial a glicemia de jejum alterada, avaliando inclusive o valor *adotado* atualmente como adequado.

## REFERÊNCIAS

- [1] WHO. Overweight and obesity - World Health Organization Fact Sheets 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed May 1, 2023).
- [2] Ministério da Saúde (MS). Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: relatórios de acesso público. Brasília: 2022.
- [3] Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Atenção Primária à Saúde. PROTEJA: Estratégia Nacional Para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: Orientações Técnicas. 1st ed. Brasília: 2022.
- [4] Ministério da Saúde (MS), Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde. 2022.
- [5] Paul TK, Chen W, Srinivasan SR, He J, Berenson GS. Contrast of the impact of multiple cardiovascular risk factors on the femoral and carotid intima-media thickness in asymptomatic young adults: The Bogalusa Heart Study. *Atherosclerosis* 2011;216:359–64. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2011.02.023>.
- [6] Montero D, Walther G, Perez-Martin A, Mercier CS, Gayrard S, Vicente-Salar N, et al. Effects of a Lifestyle Program on Vascular Reactivity in Macro- and Microcirculation in Severely Obese Adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:1019–26. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3394>.
- [7] Fusco E, Pesce M, Bianchi V, Randazzo E, Del Ry S, Peroni D, et al. Preclinical vascular alterations in obese adolescents detected by Laser-Doppler Flowmetry technique. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2020;30:306–12. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.09.007>.
- [8] Zhao M, López-Bermejo A, Caserta CA, Medeiros CCM, Kollias A, Bassols J, et al. Metabolically Healthy Obesity and High Carotid Intima-Media Thickness in Children and Adolescents: International Childhood Vascular Structure Evaluation Consortium. *Diabetes Care* 2019;42:119–25. <https://doi.org/10.2337/dc18-1536>.
- [9] Koskinen J, et al. Impact of Lipid Measurements in Youth in Addition to Conventional Clinic-Based Risk Factors on Predicting Preclinical Atherosclerosis in Adulthood. *Impact Lipid Meas Youth Addit Conv Clin-Based Risk Factors Predict Preclin Atheroscler Adulthood* 2018.
- [10] Chen L-H, Zhu W-F, Liang L, Yang X-Z, Wang C-L, Zhu Y-R, et al. Relationship between glycated haemoglobin and subclinical atherosclerosis in obese children and adolescents. *Arch Dis Child* 2013;99:39–45. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2013303967>.
- [11] Dabas A, Thomas T, Gahlot M, Gupta N, Devasenathipathy K, Khadgawat R. Carotid intima-medial thickness and glucose homeostasis in Indian obese children and adolescents. *Indian J Endocrinol Metab* 2017;21:859. [https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM\\_112\\_17](https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_112_17).

- [12] Asghari G, Dehghan P, Mirmiran P, Yuzbashian E, Mahdavi M, Tohidi M, et al. Insulin metabolism markers are predictors of subclinical atherosclerosis among overweight and obese children and adolescents. *BMC Pediatr* 2018;18:368. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1347-9>.
- [13] Ribeiro ACR, Lyra A, Bonfitto AJ, Tostes Filho GV, Zanesco L, Fleury EFC, et al. Assessment of intima-media thickness of the carotid artery and intraluminal diameter of the brachial artery as cardiovascular risk markers in Brazilian adolescents with overweight or obesity. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2020;33:339–45. <https://doi.org/10.1515/jpem-20190254>.
- [14] Ramos TDA, Dantas TME, Simões MOS, Carvalho DF, Medeiros CCM. Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. *Cardiol Young* 2016;26:1333–42. <https://doi.org/10.1017/S1047951115002541>.
- [15] Ramos TDA, Medeiros CCM, Figueiroa JN, De Carvalho DF, Gusmão TME, Alves JGB. Effects of exergaming on the microcirculation of adolescents with overweight or obesity—a clinical trial efficacy. *Appl Physiol Nutr Metab* 2023;48:379–85. <https://doi.org/10.1139/apnm-2022-0335>.
- [16] Ministério da Saúde (MS). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: 2011.
- [17] de Andrade JP, Nobre F. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2010. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010.
- [18] Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Nadruz W. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol. Arquivos* 2020;516–636. <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>.
- [19] Précoma DB, Oliveira GMMD, Simão AF, Dutra OP, Coelho-Filho OR, Izar MCDO, et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. *Arq Bras Cardiol* 2019. <https://doi.org/10.5935/abc.20190204>.
- [20] Touboul P-J, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Bornstein N, et al. Mannheim Carotid Intima-Media Thickness and Plaque Consensus (2004–2006–2011). *Cerebrovasc Dis* 2012;34:290–6. <https://doi.org/10.1159/000343145>.
- [21] IBM Corp. IBM SPSS Statistics 2013.
- [22] R Core Team, R Foundation for Statistical Computing. R: A language and environment for statistical computing. 2023.
- [23] Doyon A, Kracht D, Bayazit AK, Deveci M, Duzova A, Krmar RT, et al. Carotid Artery Intima-Media Thickness and Distensibility in Children and Adolescents: Reference Values and Role of Body Dimensions. *Hypertension* 2013;62:550–6. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01297>.

- [24] Yang C -Y., Li H -Y., Sung F -C., Tan EC, Wei J -N., Chuang L -M. Relationship between fasting plasma glucose and incidence of diabetes in children and adolescents. *Diabet Med* 2019;36:633–43. <https://doi.org/10.1111/dme.13925>.
- [25] Cobas R, Rodacki M, Giacaglia L, Calliari LE, Noronha RM, Valerio C, et al. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. 2022.
- [26] Kelsey MM, Zeitler PS. Insulin Resistance of Puberty. *Curr Diab Rep* 2016;16:64. <https://doi.org/10.1007/s11892-016-0751-5>.
- [27] Sanches PDL, Mello MTD, Fonseca FAH, Elias N, Piano AD, Carnier J, et al. Resistência insulínica pode prejudicar a redução da espessura mediointimal em adolescentes obesos. *Arq Bras Cardiol* 2012;99:892–9. <https://doi.org/10.1590/S0066782X2012005000077>.
- [28] Cureau FV, Bloch KV, D Schaan B. Estudo de Riscos Cardiovasculares Em Adolescentes (ERICA): Resultados Principais e Perspectivas. *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo* 2019;29:28–33. <https://doi.org/10.29381/0103-8559/2019290128-33>.
- [29] Gomez-Marcos MA, Gomez-Sanchez L, Patino-Alonso MC, Recio-Rodriguez JI, Regalado NG, Ramos R, et al. Association between markers of glycemia and carotid intima-media thickness: the MARK study. *BMC Cardiovasc Disord* 2016;16:203. <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0380-6>.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espessamento do complexo íntimo médio da carótida foi prevalente em adolescentes com excesso de peso/obesidade avaliados e a idade e a glicemia de jejum comportaram-se preditores da espessura do complexo íntimo médio da carótida.

Os diferentes critérios adotados na literatura para definição de doença aterosclerótica subclínica, dificulta a comparação dos dados.

A avaliação do risco cardiometabólico em adolescentes deve considerar o estágio puberal, uma vez que os adolescentes no estágio 2 e 3 de Tanner, que geralmente ocorre na fase da pré-adolescência (10 a 14 anos), tem uma menor sensibilidade à insulina devidos aos hormônios puberais. Esta condição é potencializada pelo excesso de peso.

Outro achado importante que o estudo traz é o valor da glicemia de jejum como preditora de maior espessura do complexo íntimo-médio da carótida, principalmente em adolescentes mais jovens. É importante ressaltar que o uso do ponto de corte atualmente recomendado para considerar a glicemia de jejum alterada 100mg/dL em adolescentes não permite identificar aqueles que têm o maior risco para desenvolver a doença aterosclerótica subclínica, uma vez que nenhum dos adolescentes avaliados apresentaram glicemia de jejum maior ou igual a 100mg/dL.

Este fato sugere que talvez seja necessário a reavaliação desse ponto de corte da glicemia de jejum para considerá-la adequada, uma vez que há trabalhos também que já verificaram que valores de glicemia acima de 93 mg/dL estão associados a maior chance de ter diabetes e sugerindo a revisão deste valor. Além disso, há valores específicos dos componentes do perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos) específicos para os adolescentes, devendo o ponto de corte para glicemia jejum adequada ser reavaliado.

Por fim, é importante ter uma abordagem diferenciada para os adolescentes mais jovens com glicemias maiores, priorizando o atendimento deste indivíduo pela atenção especializada bem como orientando ações que visem a diminuição da ingestão do açúcar.

## REFERÊNCIAS

- ADOLPHE, A. B.; HUANG, X.; COOK, L. S. Carotid intima-media thickness determined vascular age and the Framingham Risk Score. **Critical Pathways in Cardiology**, v. 10, n. 4, p. 173–179, dez. 2011.
- ANVISA, A. N. DE V. S.; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020. . 8 out. 2020.
- ASGHARI, G. et al. Insulin metabolism markers are predictors of subclinical atherosclerosis among overweight and obese children and adolescents. **BMC Pediatrics**, v. 18, n. 1, p. 368, dez. 2018.
- AZEVEDO, W. F. DE et al. Fatores de risco cardiometabólicos e espessamento da íntimamédia da carótida em adolescentes com sobrepeso ou obesidade. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 72, p. 147–152, 2015.
- BAILEY, D. P. et al. The triglyceride to high-density lipoprotein ratio identifies children who may be at risk of developing cardiometabolic disease. **Acta Paediatrica**, v. 103, n. 8, p. e349–e353, ago. 2014.
- BARROSO, W. K. S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol.* p. 516–636, 2020.
- BARUFALDI, L. A. et al. ERICA: prevalence of healthy eating habits among Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, 2016.
- BASTO-ABREU, A. et al. Predicting obesity reduction after implementing warning labels in Mexico: A modeling study. **PLOS Medicine**, v. 17, n. 7, p. e1003221, 28 jul. 2020.
- BENTHAM, J. et al. 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. **The Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2627–2642, dez. 2017.
- BERNI, A. et al. Effect of vascular risk factors on increase in carotid and femoral intimamedia thickness. Identification of a risk scale. **Atherosclerosis**, v. 216, n. 1, p. 109–114, maio 2011.
- BEZERRA, M. K. D. A. et al. Estilo de vida de adolescentes estudantes de escolas públicas e privadas em Recife: ERICA. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p. 221–232, jan. 2021.
- BLOCH, K. V.; CARDOSO, M. A.; SICHIERI, R. Study of Cardiovascular Risk Factors in Adolescents (ERICA): results and potentiality. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, 2016.
- BÖHM, B. et al. Sex differences of carotid intima-media thickness in healthy children and adolescents. **Atherosclerosis**, v. 206, n. 2, p. 458–463, out. 2009.

BRAR, P. C. Can Surrogate Markers Help Define Cardiovascular Disease in Youth? **Current Atherosclerosis Reports**, 6 maio 2023.

BRASIL, M. DA S. PORTARIA Nº 710, DE 10 DE JUNHO DE 1999. . 1999.

BRASIL, M. DA S. PORTARIA Nº 2.715, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011. . 2011.

BRASIL, M. DA S. PORTARIA GM/MS Nº 1.862, DE 10 DE AGOSTO DE 2021. . 2021.

BRITO, A. D. M. D. et al. Predictive capacity of triglyceride-glucose (TyG) index for insulin resistance and cardiometabolic risk in children and adolescents: a systematic review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 61, n. 16, p. 2783–2792, 8 set. 2021.

CASERTA, C. A. et al. Body mass index, cardiovascular risk factors, and carotid intima-media thickness in a pediatric population in southern Italy. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 51, n. 2, p. 216–220, ago. 2010.

CHEN, L.-H. et al. Relationship between glycated haemoglobin and subclinical atherosclerosis in obese children and adolescents. **Archives of Disease in Childhood**, v. 99, n. 1, p. 39–45, 2013.

CHUENSIRI, N.; SUKSOM, D.; TANAKA, H. Effects of High-Intensity Intermittent Training on Vascular Function in Obese Preadolescent Boys. **Childhood Obesity**, v. 14, n. 1, p. 41–49, jan. 2018.

CLOUGH, G. F.; NORMAN, M. The Microcirculation: A Target for Developmental Priming: Priming of Microvascular Function. **Microcirculation**, v. 18, n. 4, p. 286–297, maio 2011.

CNS. RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. . 2012.

COBAS, R. et al. **Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2**. [s.l: s.n.].

CORREA, T. et al. Responses to the Chilean law of food labeling and advertising: exploring knowledge, perceptions and behaviors of mothers of young children. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 21, dez. 2019.

CSIGE, I. et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. **Journal of Diabetes Research**, v. 2018, p. 1–12, 4 nov. 2018.

CUREAU, F. V.; BLOCH, K. V.; D SCHAAN, B. Estudo de Riscos Cardiovasculares Em Adolescentes (ERICA): Resultados Principais e Perspectivas. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 29, n. 1, p. 28–33, 2019.

DABAS, A. et al. Carotid intima-medial thickness and glucose homeostasis in Indian obese children and adolescents. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism**, v. 21, n. 6, p. 859, 2017.

DAMIANI, D. et al. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, n. 8, p. 576–582, nov. 2011.

DE ANDRADE, J. P.; NOBRE, F. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2010. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010.

DE FERRANTI, S. D. et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**, v. 139, n. 13, 26 mar. 2019.

DE ONIS, M.; BLÖSSNER, M.; BORGHI, E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 92, n. 5, p. 1257–1264, nov. 2010.

DEAL, B. J. et al. Perspective: Childhood Obesity Requires New Strategies for Prevention. **Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)**, v. 11, n. 5, p. 1071–1078, 1 set. 2020.

DOURADO VILLA, J. K. et al. Risco de síndrome metabólica em crianças: uso de um escore único. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 2, p. 187–193, jun. 2015.

DOYON, A. et al. Carotid Artery Intima-Media Thickness and Distensibility in Children and Adolescents: Reference Values and Role of Body Dimensions. **Hypertension**, v. 62, n. 3, p. 550–556, set. 2013.

ENGELLEN, L. et al. Reference intervals for common carotid intima-media thickness measured with echotracking: relation with risk factors. **European Heart Journal**, v. 34, n. 30, p. 2368–2380, 7 ago. 2013.

ESTRADA, E. et al. Children’s Hospital Association consensus statements for comorbidities of childhood obesity. **Childhood Obesity (Print)**, v. 10, n. 4, p. 304–317, ago. 2014.

FARELLO, G. et al. Carotid intima media-thickness is increased in obese children metabolically healthy, metabolically unhealthy, and with metabolic syndrome, compared to the non-obese controls. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 25, n. 1, p. 241–249, jan. 2021.

FRANKS, P. W. et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. **The New England Journal of Medicine**, v. 362, n. 6, p. 485–493, 11 fev. 2010.

GIDDING, S. S. et al. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Risk Score in Young Adults Predicts Coronary Artery and Abdominal Aorta Calcium in Middle Age: The CARDIA Study. **Circulation**, v. 133, n. 2, p. 139–146, 12 jan. 2016.

GOMEZ-MARCOS, M. A. et al. Association between markers of glycemia and carotid intima-media thickness: the MARK study. **BMC Cardiovascular Disorders**, v. 16, n. 1, p. 203, dez. 2016.

GOULART, A.; TOCK, L.; CARNIER, J. Etiologia da obesidade. Em: DÂMASO, A. (Ed.). **Obesidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2009. p. 3–17.

GUERRERO-ROMERO, F. et al. Fasting Triglycerides and Glucose Index as a Diagnostic Test for Insulin Resistance in Young Adults. **Archives of Medical Research**, v. 47, n. 5, p. 382–387, jul. 2016.

HUANG, K.-C. et al. All-cause and Cardiovascular Disease Mortality Increased With Metabolic Syndrome in Taiwanese. **Obesity**, v. 16, n. 3, p. 684–689, mar. 2008.

IBM CORP. **IBM SPSS Statistics**. Armonk, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde do escolar, 2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

JAMES, G. et al. **An Introduction to Statistical Learning**. New York, NY: Springer New York, 2013. v. 103

KARTIOSUO, N. et al. Predicting overweight and obesity in young adulthood from childhood body-mass index: comparison of cutoffs derived from longitudinal and cross-sectional data. **The Lancet. Child & Adolescent Health**, v. 3, n. 11, p. 795–802, nov. 2019.

KELLY, A. S. et al. Predicting cardiovascular risk in young adulthood from the metabolic syndrome, its component risk factors, and a cluster score in childhood. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 6, n. 2–2, p. e283–e289, jun. 2011.

KELSEY, M. M.; ZEITLER, P. S. Insulin Resistance of Puberty. **Current Diabetes Reports**, v. 16, n. 7, p. 64, jul. 2016.

KOSKINEN J, ET AL. Impact of Lipid Measurements in Youth in Addition to Conventional Clinic-Based Risk Factors on Predicting Preclinical Atherosclerosis in Adulthood. **Impact of Lipid Measurements in Youth in Addition to Conventional Clinic-Based Risk Factors on Predicting Preclinical Atherosclerosis in Adulthood**, 2018.

LINS, P. R. M.; ARRUDA NETA, A. D. C. P. D.; VIANNA, R. P. D. T. Cut-off points in the waist:height ratio for the prediction of insulin resistance, second stage of sexual maturation in Brazilian adolescents. **British Journal of Nutrition**, p. 1–7, 8 mar. 2022.

LIRA, J. D. M. **Aterosclerótica subclínica comparando dois marcadores de risco cardiovascular**. Mestrado—[s.l.] UEPB, 2017.

LUGER, M. et al. Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain in Children and Adults: A Systematic Review from 2013 to 2015 and a Comparison with Previous Studies. **Obesity Facts**, v. 10, n. 6, p. 674–693, 2017.

MAGGE, S. N. et al. The Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Shifting the Focus to Cardiometabolic Risk Factor Clustering. **Pediatrics**, v. 140, n. 2, p. e20171603, 1 ago. 2017.

MAGNUSSEN, C. G. et al. Pediatric Metabolic Syndrome Predicts Adulthood Metabolic

Syndrome, Subclinical Atherosclerosis, and Type 2 Diabetes Mellitus but Is No Better Than Body Mass Index Alone: The Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Circulation**, v. 122, n. 16, p. 1604–1611, 19 out. 2010.

MANCO, M. et al. Arterial Stiffness, Thickness and Association to Suitable Novel Markers of Risk at the Origin of Cardiovascular Disease in Obese Children. **International Journal of Medical Sciences**, v. 14, n. 8, p. 711–720, 2017.

MARIZ, L. S. et al. CENTRO DE OBESIDADE INFANTIL: RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Cogitare Enfermagem**, v. 17, n. 2, 29 jun. 2012.

MCAULEY, K. A. et al. Economic evaluation of a community-based obesity prevention program in children: the APPLE project. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, v. 18, n. 1, p. 131–136, jan. 2010.

MCGILL, H. C. et al. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence,,,. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 5, p. 1307s–1315s, nov. 2000.

MCGILL, H. C. et al. Obesity Accelerates the Progression of Coronary Atherosclerosis in Young Men. **Circulation**, v. 105, n. 23, p. 2712–2718, 11 jun. 2002.

MCGILL, H. C.; MCMAHAN, C. A.; GIDDING, S. S. Preventing heart disease in the 21st century: implications of the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) study. **Circulation**, v. 117, n. 9, p. 1216–1227, 4 mar. 2008.

MCMAHAN, C. A. et al. Association of Pathobiologic Determinants of Atherosclerosis in Youth Risk Score and 15-Year Change in Risk Score With Carotid Artery Intima–Media Thickness in Young Adults (from the Cardiovascular Risk in Young Finns Study). **The American Journal of Cardiology**, v. 100, n. 7, p. 1124–1129, out. 2007.

MENG, L. et al. The costs and cost-effectiveness of a school-based comprehensive intervention study on childhood obesity in China. **PloS One**, v. 8, n. 10, p. e77971, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN**. Brasília: [s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (ME). **Passo a passo PSE : Programa Saúde na Escola : tecendo caminhos da intersectorialidade**. 1. ed. Brasília: [s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Perspectivas e desafios no cuidado às pessoas com obesidade no SUS: resultados do Laboratório de Inovação no manejo da obesidade nas Redes de Atenção à Saúde**. Brasília: [s.n.]. v. 10

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE. **Instrutivo Programa Crescer Saudável 2019/2020**. Brasília: [s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE. **PROTEJA: Estratégia Nacional Para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: Orientações Técnicas**. 1. ed. Brasília: [s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS); UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde**. [s.l.: s.n.].

MORRISSEY, C. et al. Effects of Exercise Intensity on Microvascular Function in Obese Adolescents. **International Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 06, p. 450–455, jun. 2018.

MURRIN, C. et al. Maternal macronutrient intake during pregnancy and 5 years postpartum and associations with child weight status aged five. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 67, n. 6, p. 670–679, jun. 2013.

PIGNOLI, P. et al. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging. **Circulation**, v. 74, n. 6, p. 1399–1406, dez. 1986.

POIRIER, P. et al. Obesity and Cardiovascular Disease: Pathophysiology, Evaluation, and Effect of Weight Loss: An Update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease From the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation**, v. 113, n. 6, p. 898–918, 14 fev. 2006.

PRÉCOMA, D. B. et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2019.

R CORE TEAM; R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, 2023. Disponível em: <<https://www.Rproject.org>>

RAMOS, T. D. A. **Avaliação do complexo íntima-média da carótida pela ultrassonografia e sua relação com o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth**. Mestrado—[s.l.] UEPB, 2014.

RAMOS, T. D. A. et al. Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. **Cardiology in the Young**, v. 26, n. 7, p. 1333–1342, out. 2016.

RAMOS, T. D. A. et al. Effects of exergaming on the microcirculation of adolescents with overweight or obesity—a clinical trial efficacy. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 48, n. 5, p. 379–385, 1 maio 2023.

RIBEIRO, A. C. R. et al. Assessment of intima-media thickness of the carotid artery and intraluminal diameter of the brachial artery as cardiovascular risk markers in Brazilian adolescents with overweight or obesity. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v. 33, n. 3, p. 339–345, 26 mar. 2020.

RIBEIRO, A. L. P. et al. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. **Circulation**, v. 133, n. 4, p. 422–433, 26 jan. 2016.

RIVERA, J. Á. et al. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 2, n. 4, p. 321–332, abr. 2014.

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

ROCHA, V. Z.; LIBBY, P. Obesity, inflammation, and atherosclerosis. **Nature Reviews Cardiology**, v. 6, n. 6, p. 399–409, jun. 2009.

ROTH, G. A. et al. Estimates of Global and Regional Premature Cardiovascular Mortality in 2025. **Circulation**, v. 132, n. 13, p. 1270–1282, 29 set. 2015.

SANCHES, P. D. L. et al. Resistência insulínica pode prejudicar a redução da espessura mediointimal em adolescentes obesos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 99, n. 4, p. 892–899, out. 2012.

SASS, C. et al. Intima–media thickness and diameter of carotid and femoral arteries in children, adolescents and adults from the Stanislas cohort: effect of age, sex, anthropometry and blood pressure. **Journal of Hypertension**, v. 16, n. 11, p. 1593–1602, nov. 1998.

SCHUBERT, C. M. et al. Predictive Ability of Childhood Metabolic Components for Adult Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes. **The Journal of Pediatrics**, v. 155, n. 3, p. S6.e1S6.e7, set. 2009.

STEIN, J. H. et al. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: a consensus statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force. Endorsed by the Society for Vascular Medicine. **Journal of the American Society of Echocardiography: Official Publication of the American Society of Echocardiography**, v. 21, n. 2, p. 93–111; quiz 189–190, fev. 2008.

TORKAR, A. D. et al. Carotid Intima-Media Thickness in Healthy Children and Adolescents: Normative Data and Systematic Literature Review. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 7, p. 597768, 26 nov. 2020.

TOUBOUL, P.-J. et al. Mannheim Carotid Intima-Media Thickness and Plaque Consensus (2004–2006–2011). **Cerebrovascular Diseases**, v. 34, n. 4, p. 290–296, 2012.

UMER, A. et al. Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 683, dez. 2017.

URBINA, E. M. et al. Noninvasive Assessment of Subclinical Atherosclerosis in Children and Adolescents: Recommendations for Standard Assessment for Clinical Research: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Hypertension**, v. 54, n. 5, p. 919–950, nov. 2009.

WHO. **Report of the commission on ending childhood obesity**. Geneva: World Health Organization, 2016.

WHO, W. H. O. **Overweight and obesity - World Health Organization Fact Sheets**. , 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 1 maio. 2023

WHO, W. H. O. **Older adolescent (15 to 19 years) and young adult (20 to 24 years) mortality - World Health Organization Fact Sheets**. , 2022. Disponível em: <[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/levels-and-trends-in-older-adolescent\(15-to-19-years\)-and-young-adult-\(20-to-24-years\)-mortality](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/levels-and-trends-in-older-adolescent(15-to-19-years)-and-young-adult-(20-to-24-years)-mortality)>. Acesso em: 23 maio. 2023

WHO, W. H. O. **Adolescent and young adult health - World Health Organization Fact Sheets**. , 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>>. Acesso em: 23 maio. 2023

WILLEIT, P. et al. Carotid Intima-Media Thickness Progression as Surrogate Marker for Cardiovascular Risk: Meta-Analysis of 119 Clinical Trials Involving 100 667 Patients. **Circulation**, v. 142, n. 7, p. 621–642, 18 ago. 2020.

WU, T.-W. et al. Associations of Cardiovascular Risk Factors with Carotid Intima-Media Thickness in Middle-Age Adults and Elders. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 24, n. 7, p. 677–686, 2017.

YANG, C. -Y. et al. Relationship between fasting plasma glucose and incidence of diabetes in children and adolescents. **Diabetic Medicine**, v. 36, n. 5, p. 633–643, maio 2019.

YERMACHENKO, A.; DVORNYK, V. Nongenetic Determinants of Age at Menarche: A Systematic Review. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 1–14, 2014.

ZANINI, J. L. S. S. et al. INTIMA-MEDIA THICKNESS OF THE CAROTID ARTERIES IS AFFECTED BY PUBERTAL MATURATION IN HEALTHY ADOLESCENTS. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 4, p. 428–434, dez. 2019.

ZHAO, M. et al. Metabolically Healthy Obesity and High Carotid Intima-Media Thickness in Children and Adolescents: International Childhood Vascular Structure Evaluation Consortium. **Diabetes Care**, v. 42, n. 1, p. 119–125, 1 jan. 2019.

**APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS PDAY**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EPIDEMIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA**

Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore  
*Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e  
 Função Pulmonar

**OBSERVAÇÃO:** Todos os espaços pintados de cinza devem ser codificados após a  
 realização da entrevista.

**FORMULÁRIO DE ENTREVISTA**

**ESCOLA**

**TURMA**  **TURNO**  **Nº QUEST**

**DENTREV**  **ENTREVISTADOR**

**1. DADOS PESSOAIS DO ADOLESCENTE**

1.1 Nome(NOME):		
1.2 Data de Nascimento (DN):	1.3 Idade (IDCRI):	1.4 Sexo (SEXO): (1) ( ) M (2) ( ) F
Rua:		Nº:
Bairro:	CEP:	
Cidade / UF:		

Telefone residencial:	Celular:
1.5 Cor da pele ( <b>CORCRI</b> ): 1. ( ) Branca 2. ( ) Preta 3. ( ) Amarela 4. ( ) Parda 5. ( ) Indígena 9. ( ) NS/NR	
Nome do pai ( <b>PAI</b> ):	
Nome da mãe ( <b>MAE</b> ):	
OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo. <i>Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se “responsável”, identificar o grau de parentesco.</i>	
1.6 Escolaridade da mãe ( <b>ESMAER</b> ): Qual foi o último ano que sua mãe/responsável cursou na escola, com aprovação? _____	
1. MÃE <input type="checkbox"/>	2. RESPONSÁVEL <input type="checkbox"/> Se responsável, quem? ( <b>QRESPONS</b> )
_____	

## 2. CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL – ABEP

POSSE DE ITENS					
	Quantidade de Itens (CIRCULE a opção)				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores (TV)	0	1	2	3	4
Rádio (RADIO)	0	1	2	3	4
Banheiro (BANHO)	0	4	5	6	7
Automóvel (CARRO)	0	4	7	9	9
Empregada Mensalista(EMPREGA)	0	3	4	4	4
Máquina de Lavar(MAQLAVAR)	0	2	2	2	2
Vídeo Cassete e/ou DVD(VCDVD)	0	2	2	2	2
Geladeira(GELAD)	0	4	4	4	4

#### 4. HÁBITOS

**4.1 Tabagismo Pintei de amarelo uma dúvida: e quem fuma 1 ou mais? O sinal não tá trocado?**

Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex) ( <b>FREEZER</b> )	0	2	2	2	2
---	---	---	---	---	---

#### GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	Pts.
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª serie fundamental/ Até 3ª serie 1º grau	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª serie fundamental/ Até 4ª serie 1º grau	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º grau completo	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º grau completo	4
Superior completo	Superior completo	8

#### CODIFICAÇÃO *(Não preencher na hora da entrevista)*

**Total de Pontos: \_\_\_\_\_ (PTOSCHEFE) 2. Classe: \_\_\_\_\_ (CLASCHEF)**

Classe	Total de pontos	Classe	Total de pontos
(7) A1	42-46	(3) C1	18-22
(6) A2	35-41	(2) C2	14-17
(5) B1	29-34	(1) D	08-13
(4) B2	23-28	(0) E	00-07

#### 3. PESO AO NASCIMENTO

**3.1 Peso ao nascimento (referido): \_\_\_\_\_ Kg**

*(Não preencher na hora da entrevista)*

3.2 (PNASC) 0. ( ) Baixo peso 1. ( ) Adequado 2. ( ) Macrossômico



4.3.1.6 Frequência de consumo de hambúrguer, salsicha, mortadela, salame, presunto, <i>nuggets</i> ou linguiça (CONSERVA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
<b>4.3.2 Alimentação Saudável</b>	<b>Frequência de dias</b>									
4.3.2.1 Frequência de consumo de pelo menos um tipo de legume ou verdura, excluindo batata e macaxeira (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGVERD)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.2 Frequência de consumo de salada crua (alface, tomate, cebola, cenoura) (SACRUA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.3 Frequência de consumo de legumes ou verduras cozidos na comida ou na sopa, excluindo macaxeira e batata (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGCOZID)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.4 Frequência de consumo de frutas frescas ou saladas de frutas (FRUTAS)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.5 Frequência de consumo de leite, excluindo o leite de soja (LEITE)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.6 Frequência de consumo do feijão (FEIJAO)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5

## 5. ESTILO DE VIDA / SEDENTARISMO

### 5.1 ATIVIDADE FÍSICA

AÇÕES	Dias e Tempo (CIRCULE a opção)							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você FOI a pé ou de bicicleta para escola? (IRPEBIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOIRESC):	_____ minutos							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você VOLTOU a pé ou de bicicleta para escola? (VOLTAPEBIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOVOLTA):	_____ minutos							

Nos últimos 7 dias, quantas vezes você teve aulas de educação física na escola? <b>(EFESCOLA)</b>	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo médio em minutos de cada aula <b>(TPOAULA):</b>	_____ minutos							
Nos últimos 7 dias, sem contar as aulas de Educação Física da escola, quantos dias você praticou alguma	0	1	2	3	4	5	6	7
atividade física, como esportes, danças, ginástica, musculação, lutas ou outra atividade, com orientação de professor ou instrutor? <b>(AFEXTRAC)</b>								
Tempo médio em minutos de cada prática <b>(TPOAFCOM):</b>	_____ minutos							
Nos últimos 7 dias, no seu tempo livre, em quantos dias você praticou atividade física ou esporte sem professor ou instrutor? <b>(AFEXTRAS)</b>	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo médio em minutos de cada prática <b>(TPOAFSEM):</b>	_____ minutos							
<b>CODIFICAÇÃO</b> (Não preencher na hora da entrevista)								
Total em minutos: _____ <b>(TOTAFIS)</b>				5.1 Classificação: _____ <b>(CLASAFIS)</b>				
0. ( ) Inativo  0 minutos	1. ( ) Insuficientemente ativo I  <i>1 a 149 minutos</i>		2. ( ) Insuficientemente ativo II  <i>150 a 299 minutos</i>			3. ( ) Ativo  <i>300 minutos ou mais</i>		
<b>5.2 SEDENTARISMO</b>								
Em um dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste a TV? <b>(HRTV)</b>	0. ( ) Não assisto 1. ( ) 1 hora 2. ( ) 2 horas 3. ( ) 3 ou mais horas 9. ( ) NS/NR							
Em um dia de semana comum, quantos horas por dia você joga videogame? <b>(HRGAMES)</b>	0. ( ) Não assisto 1. ( ) 1 hora 2. ( ) 2 horas 3. ( ) 3 ou mais horas 9. ( ) NS/NR							
Em um dia de semana comum, quantos horas por dia você fica no computador? <b>(HRPC)</b>	0. ( ) Não assisto 1. ( ) 1 hora 2. ( ) 2 horas 3. ( ) 3 ou mais horas 9. ( ) NS/NR							
<b>CODIFICAÇÃO</b> (Não preencher na hora da entrevista)								

Total em horas: _____ (HRSEDENT) 5.2 Classificação: _____ (CLASEDENT)
0. ( ) Sedentário 3 horas ou mais 1. ( ) Não sedentário < 3 horas

### 6. ANTECEDENTES FAMILIARES

6.1 Obesidade (AFOBESID)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a
6.2 Diabetes (AFDM)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a
Caso sim, qual a idade do diagnóstico? (IDAFDM)		_____ anos
6.3 IAM (AFIAM)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós
Qual a idade? (IDAFIAM)		_____ anos
6.4 Morte súbita (AFMSUB)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós
Qual a idade? (IDAFMSUB)		_____ anos
6.5 AVC (AFAVC)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós
Qual a idade? (IDAFAVC)		_____ anos
6.6 HAS (AFHAS)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFHAS)
6.7 Hipercolesterolemia (AFCOL)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFCOL)
6.8 Hipertrigliceridemia (AFTG)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFTG)

### 7. ANTROPOMETRIA

Peso 1( <b>PESO1</b> ): _____ Kg	Peso 2( <b>PESO2</b> ): _____ Kg:	7.1 Média Peso( <b>MEDPESO</b> ):	7.2 Percentil Peso ( <b>PERPESO</b> ):
Estatura 1( <b>ALT1</b> ):	Estatura 2( <b>ALT2</b> ):	7.3 Média Estatura( <b>MEDALT</b> ):	7.4 Percentil Estatura( <b>PERALT</b> ):
7.5 IMC( <b>IMC</b> ):			
C. Abdominal 1:( <b>CA1</b> ) _____ cm	C. Abdominal 2:( <b>CA2</b> ) _____ cm	7.6 Média da C. Abdominal: ( <b>MEDCA</b> ):	
C. Pescoço 1:( <b>CPESC1</b> ) _____ cm	C. Pescoço 2:( <b>CPESC2</b> ) _____ cm	7.7 Média da C. Pescoço: ( <b>MEDPESC</b> )	7.8 Relação ab/estatura: ( <b>ABESTAT</b> )
(PAS1):	(PAD1):	(PAS2):	(PAD2):
(PAS3):	(PAD3):		
7.9 Média PAS:( <b>MEDPAS</b> )	7.10 Média PAD: ( <b>MEDPAD</b> )	FC 1:	FC 2:
7.11 Percentil PAS: ( <b>PERCPAS</b> )	7.12 Percentil PAD:( <b>PERPAD</b> )	FC 3:	7.13 Média FC ( <b>MEDFC</b> )

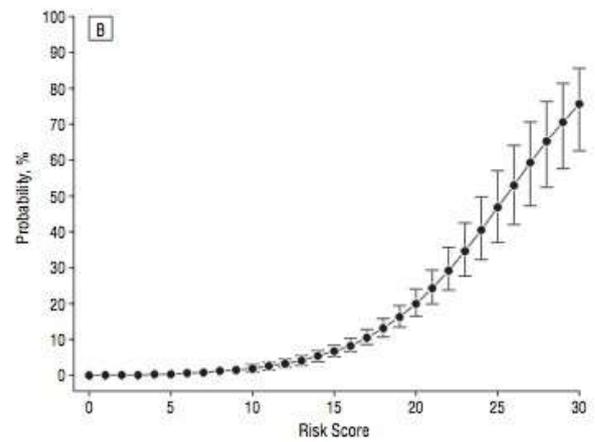
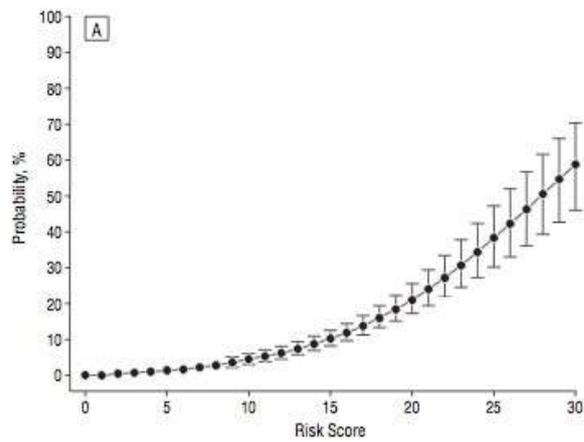
## 8. EXAMES LABORATORIAIS

**DATA:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (**DATAEXAME**)

EXAMES	VALORES	EXAMES	VALORES
8.1 Glicemia de jejum( <b>GLICEMIA</b> )		8.5 Colesterol LDL( <b>CLDL</b> )	
8.2 Hemoglobina glicada( <b>HGLIC</b> )		8.6 Colesterol não-HDL( <b>CNHDL</b> )	
8.3 Colesterol total( <b>CTOTAL</b> )		8.7 Triglicérides( <b>TG</b> )	
8.4 Colesterol HDL( <b>CHDL</b> )		8.8 PCR ultrasensível( <b>PCR</b> )	

## 9. ESCORE PDAY

<b>Idade (anos)</b>	<b>Pts.</b>	<b>Tabagismo</b>	<b>Pts.</b>
15 – 19	0	Sem tabagismo	0
20 – 24	5	Tabagista	1
25 – 29	10	<b>Pressão arterial</b>	
30 – 34	15	Normotenso	0
		PA elevada	4
<b>Sexo</b>		<b>Obesidade (IMC)</b>	
Masculino	0	<b>Homens</b>	
Feminino	-1	IMC ≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	0
<b>Não – HDL (CT)</b>		IMC > 30kg/m <sup>2</sup>	6
< 130	0	<b>Mulheres</b>	
130 – 159	2	IMC ≤ 30 kg/m <sup>2</sup>	0
160 – 189	4	IMC > 30kg/m <sup>2</sup>	0
190 – 219	6	<b>Hiperglicemia</b>	
≥ 220	8	Glicemia de jejum < 126 mg/ dL e Glicohemoglobina <8%	0
<b>HDL (mg/dL)</b>		Glicemia de jejum ≥ 126mg/d L ou Glicohemoglobina ≥ 8%	5
< 40	1		
40 – 59	0	<b>9. TOTAL DE PONTOS (PTOPDAY)</b>	
≥ 60	- 1	<b>9.1 PROBABILIDADE A (%) (PDAYA)</b>	
		<b>9.2 PROBABILIDADE B (%) (PDAYB)</b>	



### Observações -

Crítica e codificação - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Digitação 1 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Digitação 2 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS EXERGAME**

## FORMULÁRIO DE ENTREVISTA E COLETA DE DADOS

ESCOLA

TURMA  TURNO  N° QUEST

DENTREV  ENTREVISTADOR

### 1. DADOS PESSOAIS DO ADOLESCENTE

1.1 Nome (NOME):

1.2 Data de Nascimento (DN):

1.3 Idade (anos e meses)  
(IDCRI):

1.4 Sexo  
(SEXO):

(1) ( ) M  
(2) ( ) F

Rua:

N°:

Bairro:

CEP:

Cidade / UF:

Ponto de referência:

Telefone residencial:

Celular:

1.5 Cor da pele (CORCRI): 1. ( ) Branca 2. ( ) Preta 3. ( ) Amarela 4. ( ) Parda 5. ( ) Indígena 9. ( ) NS/NR

Nome do pai (PAI):

Nome da mãe (MAE):

OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo.

*Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se "responsável", identificar o grau de parentesco.*

1. MÃE

2. RESPONSÁVEL

Se responsável, quem? (QRESPONS)

1.6 Escolaridade da mãe (ESMAER): Qual foi o último ano que sua mãe/responsável cursou na escola, com aprovação? \_\_\_\_\_

<b>2.(A) PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA PRÉ-INTERVENÇÃO</b>				
(PAS1):	(PAD1):	(PAS2):	(PAD2):	(PAS3): (PAD3):
<b>2.1 Média PAS: (MEDPASPRES)</b>			<b>2.2 Média PAD: (MEDPADPRE)</b>	
<b>2.3 Percentil PAS: (PERCPASPRES)</b>			<b>2.4 Percentil PAD: (PERCPADPRE)</b>	
<b>2.5 CLASSIFICAÇÃO DA PA (PAPRES):</b> <i>(Não preencher na hora da entrevista)</i>				
0. ( ) Elevada 1. ( ) Normal				
Membro aferido: ( ) Direito ( ) Esquerdo				

<b>3. (A) ANTROPOMETRIA PRÉ-INTERVENÇÃO</b>			
(PESO1):	(PESO2):	(ALTURA1):	(ALTURA2):
<b>3.1 Média PESO: (MEDPESOPRES)</b>		<b>3.2 Média ALTURA: (MEDALTPRES)</b>	
<b>3.3 IMC (IMCPRES):</b>			
<b>3.4 ESCORE Z (ESCOREZPRES):</b>			
<b>3.5 CLASSIFICAÇÃO ESCORE Z (ESTADONUTRICIONAL) (ESTNUTRIPRES):</b>			
0. ( ) Obesidade acentuada			
1. ( ) Obesidade			
2. ( ) Sobrepeso			
3. ( ) Eutrofia			
4. ( ) Baixo peso			

<b>4. (A) MEDIDA DO COMPLEXO ÍNTÍMA MÉDIA DA CARÓTIDA PRÉ-INTERVENÇÃO</b>	
Lado Direito:	Lado Esquerdo:
MEDIDA 1:	MEDIDA 1:
MEDIDA 2:	MEDIDA 2:

MEDIDA 3:	MEDIDA 3:
MEDIDA 4:	MEDIDA 4:
MEDIDA 5:	MEDIDA 5:
<b>4.1 Média DIREITA (CIMMEDDIRPRE):</b>	<b>4.2 Média ESQUERDA (CIMMEDESQPRE):</b>
<b>4.3 MÉDIA DAS MEDIDAS DIREITA E ESQUERDA (CIMMEDPRE):</b>	
<b>4.4 MEDIDA MÁXIMA (CIMMAXPRE):</b>	

### 5.(A) EXAMES LABORATORIAIS PRÉ-INTERVENÇÃO

Glicemia de jejum: _____	<b>5.1 (GLICJPRE):</b> <b>0. ( ) Alterada 1. ( ) Normal</b>
Hemoglobina Glicada: _____	<b>5.2 (HBAICPRE):</b> <b>0. ( ) Alterada 1. ( ) Normal</b>
Colesterol HDL: _____	<b>5.3 (HDLPRE):</b> <b>0. ( ) Alterado 1. ( ) Normal</b>
Colesterol não-HDL: _____	<b>5.4 (NHDLPRE):</b> <b>0. ( ) Alterado 1. ( ) Normal</b>
Triglicérides: _____	<b>5.5 (TRIGPRE):</b> <b>0. ( ) Alterado 1. ( ) Normal</b>
PCR ultrasensível: _____	<b>5.6 (PCRPRE):</b> <b>0. ( ) Alterada 1. ( ) Normal</b>

Observações \_\_\_\_\_

Crítica e codificação - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Digitação 1 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Digitação 2 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

**APÊNDICE C - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Risco cardiovascular pelo Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande-PB **Pesquisador:** Carla Campos Muniz Medeiros

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 03263612.4.0000.5187

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual da Paraíba - UEPB / Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

**Patrocinador Principal:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico ((CNPq))

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 240.897

**Data da Relatoria:** 10/04/2013

**Apresentação do Projeto:**

O projeto cujo título é o "Risco cardiovascular pelo Pathobiological determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande", é uma pesquisa com fins de dissertação do Programa de Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba. Será um estudo transversal, com abordagem quantitativa, a ser desenvolvida nas escolas públicas de ensino médio do município de Campina Grande

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar o risco cardiovascular e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio de escolas públicas de Campina Grande- PB.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Estimar a experiência de cárie e erosão dentária e verificar as condições de saúde periodontal de escolares na faixa etária de 15 a 19 anos de Campina Grande - PB.

Caracterizar o perfil socioeconômico (sexo, idade, raça declarada, escolaridade e renda familiar) dos participantes;

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Classificar os indivíduos quanto ao estado nutricional (Baixo peso, Eutrófico, Sobrepeso e Obeso) de acordo com os valores do Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferência abdominal (CA);  
 Verificar possíveis associações entre cárie e erosão dentária e hábitos dietéticos;  
 Verificar prováveis associações entre a erosão com episódios de vômitos e/ou refluxo gastroesofágico.  
 Verificar os níveis de colesterol HDL, colesterol total, triglicérides, glicemia em jejum, resistência insulínica e aferir a pressão arterial;  
 Determinar a severidade da condição periodontal dos indivíduos;  
 Verificar possíveis associações entre as condições sistêmicas dos pacientes e de saúde periodontal.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Considerando a justificativa, objetivos e metodologia e referencial teórico, apresentados, percebe-se que o mesmo não apresenta riscos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa transversal, com abordagem quantitativa, a ser desenvolvida nas escolas públicas com ensino médio do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil. A coleta de dados ocorrerá entre os meses de setembro de 2012 e março de 2013 conforme adendo protocolado neste CEP em 05/12/2012. A previsão foi feita considerando-se o calendário escolar e a coleta em no mínimo de cinco escolas por mês. O estudo será desenvolvido com uma amostra probabilística de adolescentes a partir dos 15 anos até os 19 anos, estudantes do ensino médio da rede de ensino estadual, da cidade de Campina Grande, Paraíba. Em 2010, ano-base para o cálculo da amostra, 11.783 alunos estavam matriculados no ensino médio das 20 escolas da rede da zona urbana, mapeadas a partir de dados fornecidos pela Secretaria Estadual de Educação e complementados por dados colhidos diretamente nas escolas. Para o cálculo da amostra considerou-se a presença dos fatores de risco a serem pesquisados, cuja prevalência foi estimada em 40,9% (GUEDES et al, 2006), com um intervalo de confiança (IC) de 95% e precisão absoluta de cinco pontos percentuais chegou-se ao número de 360 estudantes. Prevendo-se uma perda de 20%, a ser confirmada por estudo-piloto, a amostra final a ser estudada foi estimada em 432 adolescentes. O processo de amostragem será aleatório por conglomerado, realizado em dois estágios. Inicialmente, todas as escolas públicas serão listadas e agrupadas de acordo com sua localização geográfica (norte, sul, leste, oeste, centro e anel periférico). Seis escolas serão então selecionadas, adotando-se uma estratégia sistematizada, o que garantirá a representatividade das zonas geográficas da cidade na amostra. O

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



número de turmas selecionadas em cada escola será definido de modo a alcançar a representatividade percentual de sua área geográfica em relação ao município como um todo. A seleção das turmas em cada escola será realizada por amostragem aleatória simples

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

Todos os termos que são necessários para o tipo de pesquisa encontram-se devidamente anexados.

**Recomendações:**

Sem recomendações. É importante considerar que a metodologia do estudo encontra-se claramente definida atendendo aos critérios exigidos pelo CEP mediante a Resolução 196/96 do CNS/MS.

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

Sem pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O projeto em sua forma inicial foi apreciado e aprovado na data de 29/05/2012 e em dezembro deste mesmo ano da aprovação (05/12/2012 - data de nossa última apreciação e reunião do ano corrente) nos foi entregue na versão impressa um adendo juntamente com cópia do projeto solicitando a inclusão de mais um método para coleta de dados. Diante do exposto, tanto o relator quanto o colegiado do CEP mantem a referida aprovação, tendo em vista, que não houve alterações na ordem dos materiais e métodos que pudessem ferir a Resolução 196/96 do CNS/MS e ainda informando que no ano de 2013 a Instituição UEPB entrou em greve tanto na categoria docente quanto técnica administrativa o que veio impossibilitar as reuniões para apreciação. Diante do exposto somos pela manutenção da aprovação do referido projeto.

CAMPINA GRANDE, 09 de Abril de 2013

---

**Assinador por:**  
**Doralúcia Pedrosa de Araújo**

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



(Coordenador)

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Impacto do uso de vídeo game ativo, dentro de um protocolo de gamificação, no risco cardiovascular em adolescentes escolares com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção randomizado. **Pesquisador:** Carla Campos Muniz Medeiros **Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 56118616.1.0000.5187

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Patrocinador Principal:** Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**DADOS DA NOTIFICAÇÃO**

**Tipo de Notificação:** Outros

**Detalhe:** Adendo

**Justificativa:** Após êxito da pesquisa nas escolas estaduais, solicito a expansão da intervenção

**Data do Envio:** 01/11/2017

**Situação da Notificação:** Parecer Consubstanciado Emitido

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.385.662

**Apresentação da Notificação:**

Projeto intitulado "IMPACTO DO USO DE VÍDEO GAME ATIVO, DENTRO DE UM PROTOCOLO DE GAMIFICAÇÃO, NO RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM SOBREPESO OU OBESIDADE: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO RANDOMIZADO.", encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba, para análise e parecer com fins de elaboração e desenvolvimento de pesquisa, em atendimento as exigências para elaboração e desenvolvimento do trabalho de Conclusão de Curso, nível Mestrado em Saúde Pública, da UEPB. Conforme Notificação realizada pela pesquisadora responsável junto a Plataforma Brasil: "Tipo de Notificação: Outros. Detalhe: Adendo. Justificativa: Após êxito da pesquisa nas escolas estaduais, solicito a expansão da intervenção para as escolas municipais. Data do Envio: 01/11/2017"

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Página 01 de

**Objetivo da Notificação:**

Comparar o impacto de duas tecnologias, o uso do videogame ativo com o protocolo de gamificação e o videogame ativo, no risco cardiovascular de adolescentes escolares.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme a RESOLUÇÃO 466/12, do CNS/MS, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos com graus variados. Segundo o pesquisador responsável, no protocolo enviado para a Plataforma Brasil, Riscos e Benefícios: “Tendo por base que toda pesquisa científica apresenta algum tipo de risco aos seus participantes, torna-se ético o devido informe e esclarecimento dos mesmos para esta pesquisa e conseqüentemente as medidas que serão tomadas para a máxima minimização destes. A pesquisa contará, dentre todo o universo desta pesquisa, com coleta sanguínea e a intervenção sugerida pela pesquisa. Vale ressaltar que diante toda a pesquisa, estes itens citados poderão oferecer algum risco aos participantes. A coleta de sangue ou apenas punção venosa periférica é uma atividade realizada com frequência por profissionais de saúde como: médicos, enfermeiros e técnicos em enfermagem. A realização deste procedimento envolve conhecimento prévio e específico em anatomia, fisiologia, farmacologia dentre outros. Por se tratar de uma técnica invasiva visto que, rompe a proteção natural realizando uma comunicação do sistema venoso com o meio externo, o mesmo pode gerar algumas complicações como: Hematomas ou Punções de Artéria. Para diminuir os riscos envolvidos nesta fase de coleta sanguínea será necessário, por parte da equipe que realizará tal procedimento, alguns cuidados como: Correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento; Conhecimento e treinamento dos profissionais que participarão da coleta com as técnicas, armazenamento e análise do material coletado; Uso de equipamentos de proteção individual; Assepsia correta (Lavagem das mãos, assepsia antes da punção); Descarte correto dos materiais perfurocortantes; Limpeza e assepsia das salas de coleta. Com uma equipe devidamente treinada pelos profissionais do Laboratório de Bioquímica - Prédio das três Marias - UEPB, eventuais erros que possam ocorrer serão devidamente controlado e todos os recursos possíveis para resolução serão empregados, deixando assim todos os participantes assistidos: antes, durante e após a pesquisa. Quanto a intervenção junto aos dois grupos sorteados para a prática de exercício físico com vídeo game ativo será supervisionada e monitorizada por uma equipe formada por alunos bolsistas do Núcleo de Estudos em Pesquisas Epidemiológicas (NEPE) e alunos de extensão da Universidade Estadual da Paraíba. Os jogos previamente selecionados poderão levar a intensidade moderada de atividade física. Essa atividade será realizada em grupos de quatro adolescentes, com uma frequência de três vezes na semana durante 50 minutos cada, por um período de 3 (três) meses. O grupo

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br



experimental, além de realizar a atividade física através desse instrumento, terá um desafio a cada sessão através da gamificação para aumentar a motivação para realização do exercício. O risco na realização de atividade física pelos adolescentes com sobrepeso/obesidade praticamente são inexistente uma vez que os adolescentes apresentam uma rápida adaptação cardiorrespiratória. Para amenizar tais riscos alguns procedimentos serão adotados: Avaliação de Pressão Arterial antes e após a intervenção; Monitoramento cardíaco constante e pausas avaliativas a cada 4 minutos de atividade entre os intervalos das músicas; Treinamento da equipe que acompanhará os adolescentes durante a intervenção; Mínimo de 2 acompanhantes para cada grupo de 4 participantes da intervenção; Acompanhamento da frequência do exercício com algumas escalas adicionais como Borg. A implementação de atividade física na adolescência deve ser considerada como prioridade em nossa sociedade. A pesquisa será de grande valia para estudar aspectos relacionados a atividade física em um grupo de risco específico. Suas contribuições, certamente, valem os riscos visto que os mesmos podem ser amenizados e controlados. Todos os passos e complicações encontradas ao longo da pesquisa serão devidamente informados ao comitê de ética em pesquisa onde a mesma orientará a continuação ou não da pesquisa segundo normas da Resolução 466/2012. O estudo traz como inovação a saúde, a gamificação dos vídeo games ativos, com a finalidade de aumentar o desafio e com isso a motivação do adolescente para aderirem ao tratamento proposto, e com isso a realização do exercício físico, com provável impacto no risco cardiovascular e demais fatores cardiometabólicos dos adolescentes, sendo o resultado dessa pesquisa de grande valia e inédita quanto ao tipo de intervenção proposta. A proposta da atividade física com gamificação contribuirá para o “estado da prática”, aplicando princípios de gamificação para ajudar a resolver um problema grave de saúde pública no Brasil e no mundo que é a falta de engajamento de participantes em uma intervenção de combate à obesidade infantil. Será uma “contribuição da Tecnologia da Informação (TI)” aos esforços de outras áreas no combate à obesidade infantil. Uma vez comprovada essa hipótese, esses achados poderão servir de base para o desenvolvimento de outras pesquisas envolvendo a gamificação com o objetivo de maximizar o aumento da atividade física ou até mesmo um estímulo a uma alimentação saudável com conseqüente diminuição da prevalência da obesidade e dos fatores de risco cardiovascular nessa faixa etária. A intervenção levará os adolescentes a perpetuarem um estilo de vida mais saudável que viabilize a maior perpetuação dos possíveis ganhos com a participação dos mesmos, uma vez que mudanças comportamentais são melhores aceitas nessa faixa etária. Ademais, considera-se ainda que haverá um importante incremento técnico-científico acerca da gamificação, assunto pouco abordado no universo da saúde pública. Essa ferramenta

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br



possibilitará a resolução de importantes problemas enfrentados pelo sistema público de saúde, mediante fato, espera-se a resolutividade consonante da utilização desta ferramenta acerca da obesidade na faixa etária escolhida".

**Comentários e Considerações sobre a Notificação:**

Diante da relevância do referido estudo, este CEP acata a Notificação e mantém a referida aprovação do protocolo de Pesquisa.

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

encontramos a Folha de Rosto, Questionário para Coleta de Dados, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento, Questionário Internacional de Atividade Física - Versão Curta, o Termo de Autorização Institucional, a Declaração de Concordância com o projeto de Pesquisa, o Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável em cumprir os Termos da Resolução 466/12/CNS/MS. Estando tais documentos em harmonia com as exigências preconizadas pela Resolução 466/12/CNS/MS.

**Recomendações:**

Recomendamos que seja apresentado a Plataforma Brasil os relatórios de andamento e conclusão da pesquisa.

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

O projeto atende a todas as exigências protocolares. Diante do exposto, somos pela aprovação. Salvo melhor juízo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Título da Pesquisa: IMPACTO DO USO DE VÍDEO GAME ATIVO, DENTRO DE UM PROTOCOLO DE GAMIFICAÇÃO, NO RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM SOBREPESO OU OBESIDADE: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO RANDOMIZADO.

Pesquisador Responsável: Carla Campos Muniz Medeiros

Orientandos: Diego Silva Patricio, Yggo Ramos de Farias Aires

CAAE: 56118616.1.0000.5187

SITUAÇÃO DO PROJETO: APROVADO.

Data da 1ª relatoria: 30/05/2016

Adendo apresentado pelo Pesquisador: 01/11/2017

Data da 2ª relatoria após adendo: 08/11/2017

Apresentação do Projeto: Projeto intitulado "IMPACTO DO USO DE VÍDEO GAME ATIVO, DENTRO DE UM PROTOCOLO DE GAMIFICAÇÃO, NO RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Página 04 de

COM SOBREPESO OU OBESIDADE: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO RANDOMIZADO.”, encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba, para análise e parecer com fins de elaboração e desenvolvimento de pesquisa, em atendimento as exigências para elaboração e desenvolvimento do trabalho de Conclusão de Curso, nível Mestrado em Saúde Pública, da UEPB. Conforme Notificação realizada pela pesquisadora responsável junto a Plataforma Brasil: “Tipo de Notificação: Outros. Detalhe: Adendo. Justificativa: Após êxito da pesquisa nas escolas estaduais, solicito a expansão da intervenção para as escolas municipais. Data do Envio: 01/11/2017”

Objetivo Geral da Pesquisa: Comparar o impacto de duas tecnologias, o uso do videogame ativo com o protocolo de gamificação e o videogame ativo, no risco cardiovascular de adolescentes escolares.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Conforme a RESOLUÇÃO 466/12, do CNS/MS, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos com graus variados. Segundo o pesquisador responsável, no protocolo enviado para a Plataforma Brasil, Riscos e Benefícios: “Tendo por base que toda pesquisa científica apresenta algum tipo de risco aos seus participantes, torna-se ético o devido informe e esclarecimento dos mesmos para esta pesquisa e conseqüentemente as medidas que serão tomadas para a máxima minimização destes. A pesquisa contará, dentre todo o universo desta pesquisa, com coleta sanguínea e a intervenção sugerida pela pesquisa. Vale ressaltar que diante toda a pesquisa, estes itens citados poderão oferecer algum risco aos participantes. A coleta de sangue ou apenas punção venosa periférica é uma atividade realizada com frequência por profissionais de saúde como: médicos, enfermeiros e técnicos em enfermagem. A realização deste procedimento envolve conhecimento prévio e específico em anatomia, fisiologia, farmacologia dentre outros. Por se tratar de uma técnica invasiva visto que, rompe a proteção natural realizando uma comunicação do sistema venoso com o meio externo, o mesmo pode gerar algumas complicações como: Hematomas ou Punções de Artéria. Para diminuir os riscos envolvidos nesta fase de coleta sanguínea será necessário, por parte da equipe que realizará tal procedimento, alguns cuidados como: Correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento; Conhecimento e treinamento dos profissionais que participarão da coleta

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Página 05 de

com as técnicas, armazenamento e análise do material coletado; Uso de equipamentos de proteção individual; Assepsia correta (Lavagem das mãos, assepsia antes da punção); Descarte correto dos materiais perfurocortantes; Limpeza e assepsia das salas de coleta. Com uma equipe devidamente treinada pelos profissionais do Laboratório de Bioquímica - Prédio das três Marias - UEPB, eventuais erros que possam ocorrer serão devidamente controlado e todos os recursos possíveis para resolução serão empregados, deixando assim todos os participantes assistidos: antes, durante e após a pesquisa. Quanto a intervenção junto aos dois grupos sorteados para a prática de exercício físico com vídeo game ativo será supervisionada e monitorizada por uma equipe formada por alunos bolsistas do Núcleo de Estudos em Pesquisas Epidemiológicas (NEPE) e alunos de extensão da Universidade Estadual da Paraíba. Os jogos previamente selecionados poderão levar a intensidade moderada de atividade física. Essa atividade será realizada em grupos de quatro adolescentes, com uma frequência de três vezes na semana durante 50 minutos cada, por um período de 3 (três) meses. O grupo experimental, além de realizar a atividade física através desse instrumento, terá um desafio a cada sessão através da gamificação para aumentar a motivação para realização do exercício. O risco na realização de atividade física pelos adolescentes com sobrepeso/obesidade praticamente são inexistente uma vez que os adolescentes apresentam uma rápida adaptação cardiorrespiratória. Para amenizar tais riscos alguns procedimentos serão adotados: Avaliação de Pressão Arterial antes e após a intervenção; Monitoramento cardíaco constante e pausas avaliativas a cada 4 minutos de atividade entre os intervalos das músicas; Treinamento da equipe que acompanhará os adolescentes durante a intervenção; Mínimo de 2 acompanhantes para cada grupo de 4 participantes da intervenção; Acompanhamento da frequência do exercício com algumas escalas adicionais como Borg. A implementação de atividade física na adolescência deve ser considerada como prioridade em nossa sociedade. A pesquisa será de grande valia para estudar aspectos relacionados a atividade física em um grupo de risco específico. Suas contribuições, certamente, valem os riscos visto que os mesmos podem ser amenizados e controlados. Todos os passos e complicações encontradas ao longo da pesquisa serão devidamente informados ao comitê de ética em pesquisa onde a mesma orientará a continuação ou não da pesquisa segundo normas da Resolução 466/2012. O estudo traz como inovação a saúde, a gamificação dos vídeo games ativos, com a finalidade de aumentar o desafio e com isso a motivação do adolescente para aderirem ao tratamento proposto, e com isso a realização do exercício físico, com provável impacto no risco cardiovascular e demais fatores cardiometabólicos dos adolescentes, sendo o resultado dessa pesquisa de grande valia e inédita quanto ao tipo de intervenção proposta. A proposta da atividade física com gamificação

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

**Bairro:** Bodocongó

**CEP:** 58.109-753

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)3315-3373

**Fax:** (83)3315-3373

**E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Página 06 de

contribuirá para o “estado da prática”, aplicando princípios de gamificação para ajudar a resolver um problema grave de saúde pública no Brasil e no mundo que é a falta de engajamento de participantes em uma intervenção de combate à obesidade infantil. Será uma “contribuição da Tecnologia da Informação (TI)” aos esforços de outras áreas no combate à obesidade infantil. Uma vez comprovada essa hipótese, esses achados poderão servir de base para o desenvolvimento de outras pesquisas envolvendo a gamificação com o objetivo de maximizar o aumento da atividade física ou até mesmo um estímulo a uma alimentação saudável com consequente diminuição da prevalência da obesidade e dos fatores de risco cardiovascular nessa faixa etária. A intervenção levará os adolescentes a perpetuarem um estilo de vida mais saudável que viabilize a maior perpetuação dos possíveis ganhos com a participação dos mesmos, uma vez que mudanças comportamentais são melhores aceitas nessa faixa etária. Ademais, considera-se ainda que haverá um importante incremento técnico-científico acerca da gamificação, assunto pouco abordado no universo da saúde pública. Essa ferramenta possibilitará a resolução de importantes problemas enfrentados pelo sistema público de saúde, mediante fato, espera-se a resolutividade consonante da utilização desta ferramenta acerca da obesidade na faixa etária escolhida.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Farão parte os adolescentes de 16 a 18 anos, com sobrepeso ou obesos matriculados, das escolas públicas de Campina Grande- Paraíba.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Ao analisar os documentos necessários para a integração do protocolo científico, encontramos a Folha de Rosto, Questionário para Coleta de Dados, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento, Questionário Internacional de Atividade Física - Versão Curta, o Termo de Autorização Institucional, a Declaração de Concordância com o projeto de Pesquisa, o Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável em cumprir os Termos da Resolução 466/12/CNS/MS. Estando tais documentos em harmonia com as exigências preconizadas pela Resolução 466/12/CNS/MS.

Recomendações: Recomendamos que seja apresentado a Plataforma Brasil os relatórios de andamento e conclusão da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O projeto atende a todas as exigências protocolares.

Diante do exposto, somos pela aprovação. Salvo melhor juízo

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - UEPB / PRÓ-  
REITORIA DE PÓS-



Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Página 07 de

Outros	adendo.pdf	01/11/2017 12:20:04	Carla Campos Muniz Medeiros	Postado
--------	------------	------------------------	--------------------------------	---------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINA GRANDE, 17 de Novembro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Marconi do Ó Catão**  
**(Coordenador)**

Página 08  
de

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

**APÊNDICE D – NORMAS DO JORNAL DE PEDIATRIA**



# JORNAL DE PEDIATRIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria

## GUIA PARA AUTORES

### TABLE OF CONTENTS

- **Descrição** p.1
- **Fator de Impacto** p.1
- **Fontes de Indexação** p.1
- **Comitê Editorial** p.1
- **Guia para autores** p.3



ISSN: 1678-4782

### DESCRIÇÃO

Publicação bimensal da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), em circulação desde 1934. O Jornal de Pediatria publica artigos originais e artigos de revisão, abrangendo as diversas áreas da pediatria. Através da publicação e divulgação de relevantes contribuições científicas da comunidade médico-científica nacional e internacional da área de pediatria, o Jornal de Pediatria busca elevar o padrão da prática pediátrica e do atendimento médico especializado em crianças e adolescentes.

### FATOR DE IMPACTO

2018: 1,689 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2018

### FONTES DE INDEXAÇÃO

MEDLINE®  
 LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde  
 Index Medicus  
 EMBASE  
 SciELO - Scientific Electronic Library Online  
 University Microfilms International  
 Excerpta Medica  
 Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) Data Bases  
 Science Citation Index Expanded  
 Journal Citation Reports - Science Edition

### COMITÊ EDITORIAL

**Editor-chefe**

**Renato Soibelman Procianoy**, Professor titular, Departamento de Pediatria e Cuidados Infantis,

Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

**Editores Associados**

**Antonio José Ledo da Cunha** – Professor Titular, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

**Crésio de Aragão Dantas Alves** – Professor Associado, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil

**Dirceu Solé** – Professor Titular, Departamento de Pediatria, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

**Gisélia Alves Pontes da Silva** – Professora Titular, Departamento de Gastroenterologia Pediátrica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

**João Guilherme Bezerra Alves** – Professor Titular, Departamento de Pediatria, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Recife, Brasil

**Magda Lahorgue Nunes** – Professora Associada, Departamento de Pediatria e Medicina Interna/

Neurologia, Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

**Marco Aurélio Palazzi Sáfiadi** – Professor Associado, Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, Brasil

**Paulo Augusto Moreira Camargos** – Professor Titular, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina,

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

**Conselho Editorial**

- **Eduardo Bancalari** - Miami, EUA
- **Marco A. Barbieri** - Ribeirão Preto, Brasil
- **Fernando C. Barros** - Montevideú, Uruguai
- **Andrea Biondi** - Monza, Itália
- **Andrew Bush** - Londres, Inglaterra
- **Jaderson C. da Costa** - Porto Alegre, Brasil
- **Richard N. Fine** - Nova Iorque, EUA
- **Ruth Guinsburg** - São Paulo, Brasil
- **Alan H. Jobe** - Cincinnati, EUA
- **Jacques Lacroix** - Montreal, Canadá
- **Francisco E. Martinez** - Ribeirão Preto, Brasil
- **Jean-Christophe Mercier** - Paris, França
- **Marisa M. Mussi-Pinhata** - Ribeirão Preto, Brasil
- **Francisco J. Penna** - Belo Horizonte, Brasil
- **Richard A. Polin** - Nova Iorque, EUA
- **Nelson A. Rosário** - Curitiba, Brasil
- **Adrian Sandler** - Asheville, EUA
- **Clemax C. Sant'Anna** - Rio de Janeiro, Brasil
- **Shlomo Shinnar** - Nova Iorque, EUA
- **Themis R. da Silveira** - Porto Alegre, Brasil
- **Augusto Sola** - Morristown, EUA
- **Robert C. Tasker** - Cambridge, Inglaterra
- **Ann E. Thompson** - Pittsburgh, EUA
- **T. Michael O'Shea** - Winston-Salem, USA
- **Luiz G. Tone** - Ribeirão Preto, Brasil
- **Yvan Vandenplas** - Bruxelas, Bélgica
- **John O. Warner** - Londres, Inglaterra

## Tipos de Artigo

O Jornal de Pediatria aceita submissões de artigos originais, artigos de revisão e cartas ao editor. **Artigos originais** incluem relatos de estudos controlados e randomizados, estudos de triagem e diagnóstico e outros estudos descritivos e de intervenção, bem como registros sobre pesquisas básicas realizadas com animais de laboratório (ver seção **Resultados dos ensaios clínicos** mais adiante). Os manuscritos nesta categoria não devem exceder 3.000 palavras (excluindo página de rosto, referências e anexos), 30 referências e quatro tabelas e figuras. Acesse <http://www.equator-network.org/> para informações sobre as diretrizes a serem seguidas na pesquisa em saúde para esse tipo de artigo.

**Artigos de revisão** incluem meta-análises, avaliações sistemáticas e críticas da literatura sobre temas de relevância clínica, com ênfase em aspectos como causa e prevenção de doenças, diagnóstico, tratamento e prognóstico. Os artigos de revisão não devem exceder 6.000 palavras (excluindo página de rosto, referências e tabelas) e devem citar no mínimo 30 referências atualizadas. Normalmente, profissionais de reconhecida experiência são convidados a escrever artigos de revisão. As metanálises estão incluídas nesta categoria. O Jornal de Pediatria também considera artigos de revisão não solicitados. Entre em contato pelo e-mail [assessoria@jped.com.br](mailto:assessoria@jped.com.br) para submeter um esboço ou roteiro ao Conselho Editorial antes de submeter o manuscrito completo. Acesse <http://www.equator-network.org/> para informações sobre as diretrizes a serem seguidas na pesquisa em saúde para esse tipo de artigo. **Cartas ao editor** costumam expressar uma opinião, discutir ou criticar artigos publicados anteriormente no Jornal de Pediatria. As cartas não devem exceder 1.000 palavras e seis referências. Sempre que possível, uma resposta dos autores do artigo ao qual a carta se refere será publicada junto com a carta. **Editoriais e comentários**, que normalmente fazem referência a artigos selecionados, são solicitados a especialistas na área. O Conselho Editorial pode considerar a publicação de comentários não solicitados, desde que os autores apresentem um esboço ao Conselho Editorial antes de submeter o manuscrito.

## Idioma

A partir de 9 de dezembro de 2019, os trabalhos devem ser enviados em inglês, pois serão publicados apenas em inglês (html e pdf). A grafia adotada é a do inglês americano.

## Check-list para submissão

Você pode usar esta lista para fazer um check-list final do seu artigo antes de enviá-lo para avaliação pela revista. Por favor, verifique a seção relevante neste Guia para Autores para obter mais detalhes. **Certifique-se de que os seguintes itens estão presentes:** Um autor foi designado como o autor para correspondência, incluindo-se seus detalhes de contato: e-mail e endereço postal completo.

Todos os arquivos necessários foram entregues:

### Manuscrito

Incluir palavras-chave

Todas as figuras (incluir legendas relevantes)

Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé)

Certifique-se de que todas citações de figuras e tabelas no texto correspondem aos arquivos enviados Arquivos Suplementares (quando necessário)

### Considerações adicionais

A gramática e ortografia foram verificadas

Todas as referências mencionadas na seção Referências são citadas no texto, e vice-versa

Foi obtida permissão para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo a Internet)

Foram feitas declarações de conflitos de interesse

relevantes As políticas da revista detalhadas neste guia

foram revisadas. Para mais informações, visite o nosso Centro de suporte.

## **ANTES DE COMEÇAR**

### **Ética na publicação**

Por favor veja nossas páginas informativas sobre Ética na publicação e Diretrizes éticas para publicação em revistas científicas.

### **Declaração de conflito de interesse**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (viés) seu trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem empregos, consultorias, propriedade de ações, honorários, testemunhos de peritos remunerados, pedidos de patentes/inscrições e subsídios ou outros tipos de financiamento. Caso não haja conflitos de interesse, por favor, registre isso: "Conflitos de interesse: nenhum". Mais Informações.

### **Declaração de envio e verificação**

A submissão de um manuscrito implica que o trabalho descrito não foi publicado anteriormente (exceto sob a forma de resumo ou como parte de uma palestra ou tese acadêmica publicada, ou como pré-impressão eletrônica, consulte a seção "Publicação múltipla, redundante ou concorrente" de nossa política de ética para mais informações), que não está sendo avaliado para publicação em outro lugar, que sua publicação foi aprovada por todos os autores e tácita ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi realizado e que, se aceito, não será publicado em outro lugar na mesma forma, em inglês ou em qualquer outro idioma, inclusive eletronicamente, sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos autorais. Para verificar a originalidade do manuscrito, ele pode ser verificado pelo serviço de detecção de originalidade CrossCheck.

### **Colaboradores**

Cada autor é obrigado a declarar sua contribuição individual para o artigo: todos os autores devem ter participado substancialmente da pesquisa e/ou da preparação do artigo, de modo que o papel de cada um dos autores deve ser descrito. A afirmação de que todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito deve ser verdadeira e incluída na Cover Letter aos editores.

### **Autoria**

Todos os autores devem ter contribuído de forma substancial em todos os seguintes aspectos: (1) concepção e delineamento do estudo, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação de dados, (2) escrita do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual relevante, (3) aprovação final da versão a ser submetida.

### **Mudanças na autoria**

Espera-se que os autores avaliem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores **antes** de submeter seu manuscrito e que forneçam a lista definitiva de autores no momento da submissão. Qualquer adição, remoção ou rearranjo de nomes de autores na lista de autoria deve ser feita somente **antes** da aceitação do manuscrito e somente se aprovado pelo editor da revista. Para solicitar tal alteração, o editor deve receber do autor para correspondência o seguinte: (a) o motivo da mudança na lista de autores e (b) confirmação por escrito (e-mail, carta) de todos os autores concordando com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, isso inclui a confirmação do autor adicionado ou removido. Somente em circunstâncias excepcionais, o editor aceitará a adição, supressão ou rearranjo de autores após o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o editor estiver avaliando o pedido, a publicação do manuscrito permanecerá suspensa. Se o manuscrito já tiver sido publicado online, qualquer solicitação aprovada pelo editor resultará em uma reificação.

## Resultados dos ensaios clínicos

Um ensaio clínico é definido como qualquer estudo de pesquisa que designe prospectivamente participantes humanos ou grupos de seres humanos a uma ou mais intervenções relacionadas à saúde, para avaliar os efeitos dos desfechos de saúde. As intervenções relacionadas à saúde incluem qualquer intervenção realizada para modificar um desfecho biomédico ou relacionado à saúde (por exemplo, fármacos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos, tratamentos comportamentais, intervenções alimentares e mudanças nos procedimentos de cuidados). Os desfechos de saúde incluem quaisquer medidas biomédicas ou relacionadas à saúde obtidas em pacientes ou participantes, incluindo medidas farmacocinéticas e eventos adversos.

De acordo com a posição do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), a revista não aceitará os resultados publicados no mesmo registro de ensaios clínicos no qual o registro primário seja uma publicação anterior se os resultados publicados forem apresentados sob a forma de um breve resumo ou tabela estruturados (menos de 500 palavras). No entanto, a divulgação de resultados em outras circunstâncias (por exemplo, reuniões de investidores) é desencorajada e pode impedir a aceitação do manuscrito. Os autores devem divulgar em sua totalidade as publicações em registros de resultados do mesmo trabalho ou relacionados a ele.

### Relatos de ensaios clínicos

Ensaio controlado randomizado devem ser apresentados de acordo com as diretrizes CONSORT. Na submissão do manuscrito, os autores devem fornecer a lista de verificação CONSORT acompanhada de um fluxograma que mostre o progresso dos pacientes ao longo do ensaio, incluindo recrutamento, inscrição, randomização, remoção e conclusão, e uma descrição detalhada do procedimento de randomização. A lista de verificação CONSORT e o modelo do fluxograma estão disponíveis no seguinte link: <http://www.consort-statement.org/>. Acesse <http://www.equator-network.org/> para informações sobre as diretrizes a serem seguidas na pesquisa em saúde para esse tipo de artigo.

### Registro de ensaios clínicos

A inclusão em um registro público de ensaios clínicos é uma condição para a publicação de ensaios clínicos nesta revista, de acordo com as recomendações do *International Committee of Medical Journal Editors*. Os ensaios devem ser registrados no início ou antes da inclusão dos pacientes. O número de registro do ensaio clínico deve ser incluído no fim do resumo do artigo. Estudos puramente observacionais (aqueles em que a designação da intervenção médica não está a critério do investigador) não exigirão registro.

## Direitos autorais

Após a aceitação de um artigo, os autores devem assinar o *Journal Publishing Agreement* (Acordo de Publicação de Artigo) (ver mais informações sobre esse item) de forma a atribuir à Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) os direitos autorais do manuscrito e de quaisquer tabelas, ilustrações ou outro material submetido para publicação como parte do manuscrito (o "Artigo") em todas as formas e mídias (já conhecidas ou desenvolvidas posteriormente), em todo o mundo, em todos os idiomas, por toda a duração dos direitos autorais, efetivando-se a partir do momento em que o Artigo for aceito para publicação. Um e-mail será enviado ao autor para correspondência confirmando o recebimento do manuscrito junto com o *Journal Publishing Agreement* ou um link para a versão on-line desse acordo.

### Direitos do Autor

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos de reuso do seu trabalho. Mais Informações.

### A Elsevier apoia o compartilhamento responsável

Descubra como você pode compartilhar sua pesquisa publicada nas revistas da Elsevier.

## Papel da Fonte de Financiamento

Deve-se identificar quem forneceu apoio financeiro para a realização da pesquisa e/ou preparação do artigo e descrever brevemente o papel do(s) patrocinador(es), se houver, no

delineamento do estudo; na coleta, análise e interpretação de dados; na redação do manuscrito; e na decisão de enviar o artigo para publicação. Se a fonte (ou fontes) de financiamento não teve (ou tiveram) tal participação, isso deve ser mencionado.

### **Acesso aberto**

Esta revista é uma revista revisada por pares, de acesso aberto subsidiado pelo qual a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) arca com a maior parte dos custos de publicação da revista.

Autores de artigos submetidos a partir de **1º de setembro de 2018**, que sejam aceitos para publicação no Jornal de Pediatria, deverão pagar uma taxa de publicação à SBP a fim de contribuir com os custos de publicação. Ao submeterem o manuscrito a esta revista, os autores concordam com esses termos.

### **Valores**

Se qualquer um dos autores for associado quite com a SBP: R\$ 1.500,00 por manuscrito aceito