



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DIEGO ALVES DA SILVA**

---

---

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR  
AGRUPADOS EM ESCOLARES**

---

---

**Goiânia  
2018**

---

# Termo de Autorização para Publicação de Teses e Dissertações Eletrônicas (TDE) na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)



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

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

1. Identificação do material bibliográfico:     Dissertação     Tese

### 2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Diego Alves da Silva

Título do trabalho: Prevalência de fatores de risco cardiovasculares em escolares

### 3. Informações de acesso ao documento:

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

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

Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 15 / 08 / 18

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

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente
- Submissão de artigo em revista científica
- Publicação como capítulo de livro
- Publicação da dissertação/tese em livro

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

---

# **PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR AGRUPADOS EM ESCOLARES**

---

Dissertação de Mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Ciências da Saúde da  
Universidade Federal de Goiás para  
obtenção do Título Mestre em  
Ciências da Saúde.

Orientadora: Dra Maria Sebastiana  
Silva

Co-orientadora: Dra Renata Carvalho  
dos Santos

**Goiânia  
2018**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UFG**

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

silva, diego alves  
PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR  
AGRUPADOS EM ESCOLARES [manuscrito] / diego alves silva. -  
2018.  
xv, 74 f.

Orientador: Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva; co-orientadora  
Dra. Renata Carvalho dos Santos.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, ,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Goiânia, 2018.  
Bibliografia. Anexos. Apêndice.  
Inclui siglas, abreviaturas, símbolos, tabelas, lista de figuras, lista  
de tabelas.

1. Crianças. 2. Doenças cardiovasculares. 3. Fatores de risco. 4.  
Circunferência da Cintura. I. Silva, Maria Sebastiana , orient. II. Título.

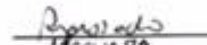
CDU 796

Ata da Defesa de Dissertação de Mestrado realizado por Diego Alves da Silva. Aos seis dias do mês de julho do ano de 2018, às 08:30 hs, no Auditório da Faculdade de Educação Física e Dança/UFG, a Comissão Julgadora infra nomeada para proceder ao julgamento da Defesa de Dissertação intitulada: "Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular Agrupados em Escolares", como parte de requisitos necessários à obtenção do título de Mestre, área de concentração Dinâmica do Processo Saúde-Doença. A Presidente da Comissão julgadora, Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva iniciando os trabalhos concedeu a palavra a candidata para exposição em até 50 minutos, do seu trabalho. A seguir, a Senhora Presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos Examinadores, os quais passaram a arguir a candidata durante o prazo máximo de 30 minutos, assegurando-se a mesma igual prazo para responder aos Senhores Examinadores. Ultimada a arguição, que se desenvolveu nos termos regimentais, a Comissão, em sessão secreta, expressou seu Julgamento, considerando a candidata aprovada(o) ou reprovada(o)

**Banca Examinadora**

**Aprovado(a)/Reprovado(a)**


Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva – Presidente  
Profa. Dra. Ana Cristina Silva Rebelo – Membro  
Profa. Dr. Anderson Miguel da Cruz – Membro externo  
Profa. Dra. Lidia Andreau Guillo – Suplente

  
\_\_\_\_\_  
APROVADO  
\_\_\_\_\_  
APROVADO  
\_\_\_\_\_

Em face do resultado obtido, a Comissão Julgadora considerou o candidato **Diego Alves da Silva** Habilitado(o) (  ) Não habilitado(o) (  ). Nada mais havendo a tratar, eu **Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva**, lavrei a presente ata que, após lida e achada conforme foi por todos assinada.

**Assinatura**

Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva – Presidente  
Profa. Dra. Ana Cristina Silva Rebelo – Membro  
Profa. Dr. Anderson Miguel da Cruz – Membro externo  
Profa. Dra. Lidia Andreau Guillo – Suplente

  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A banca examinadora aprovou a seguinte alteração no título da Dissertação:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
Discente: Diego Alves da Silva

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde  
da Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO OU  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Aluno(a): Diego Alves da Silva**

---

**Orientador(a): Dra Maria Sebastiana Silva**

**Co-Orientador(a): Dra Renata Carvalho dos Santos**

**Membros:**

**1. Profa. Dra Maria Sebastiana Silva**

**2. Profa. Dra. Ana Cristina Silva Rebelo**

**3. Prof. Dr. Anderson Miguel Da Cruz**

**Ou**

**4. Prof. Dr. Lidia Andreu Guillo**

**5**

**Data: 06/06/2018**

***Dedico este trabalho...***

*Dedico este trabalho a Deus, autor da minha vida. A minha mãe Cleide Costa e irmã Samara Alves e em especial a minha esposa Renata Carvalho dos Santos, pois com amor e dedicação me auxiliaram a cumprir essa etapa importante da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

---

Nesse momento, quero demonstrar minha sincera gratidão a todos que contribuíram com a minha formação, que com amor e dedicação me auxiliaram a prosseguir ao findar da pós-graduação.

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças e sabedoria para continuar. Hoje sei que minha força vem d'Ele.

Agradeço especialmente a minha esposa Renata Carvalho dos Santos, que com amor e paciência me auxiliou nessa conquista.

Agradeço minha família, a minha mãe Cleide Costa, que com sua dedicação e carinho sempre me apoiou em minhas decisões. Agradeço a minha irmã Samara Alves pelo seu amor e preocupação. Agradeço a minha Bisavó Benedita Higino que sempre intercedeu por mim em suas orações. E todos meus familiares que de maneira direta ou indireta contribuíram com minha formação.

Agradeço especialmente à minha orientadora na qualificação, Prof Dra. Maria Sebastiana Silva, por ter dedicado seu tempo, por ter compartilhado seus conhecimentos, pela paciência, atenção e compreensão. Sem ela seria impossível à conclusão desse trabalho.

Agradeço também aos meus companheiros do Laboratório de Fisiologia, Nutrição e Saúde, que hoje se tornaram amigos. Obrigada por ter compartilhado esses anos de luta, obrigada pelo apoio durante a pesquisa, companheirismo e cumplicidade. Apreendi muito com cada um de vocês.

Agradeço aos meus professores da pós-graduação e a banca, por sempre estar disponível em me auxiliar e pela sua atenção e compreensão.

Agradeço finalmente todos os que de forma direta ou indireta auxiliou na construção desse trabalho. Obrigado de coração!

# SUMÁRIO

---

---

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	12
3 METODOLOGIA .....	3
4 ARTIGO 1 .....	9
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
6 REFERÊNCIAS.....	40

## TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

---

**Quadro 1**- Valores de referência para a classificação do índice de massa corporal para crianças e adolescentes.....15

**Quadro 2**- Valores de referência para lípidos e lipoproteínas em crianças e adolescentes.....17

### Artigo 1

**Tabela 1** - Características clínicas dos indivíduos .....28

**Tabela 2** - Comparação dos valores médios das variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas segundo idade e circunferência da cintura ..29

**Tabela 3** - Associação entre as variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímica por grupo de idade e CC.....30

**Tabela 4** – Correlação entre as variáveis hemodinâmicas e bioquímica por grupo de idade e CC.....31

**Tabela 5** – Modelo de regressão logística para fatores de risco cardiovascular agrupados e isolados em pré-escolares e escolares.....31

## SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

---

ABESO: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica.

CC: Circunferência da cintura

CT: Colesterol total

DCV: Doenças cardiovasculares

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

E: Estatura

ERIKA: Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes

FRC: Fatores de risco cardiovascular

HA: Hipertensão arterial

HDL-c: Lipoproteínas de alta densidade-colesterol

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC: Índice de massa corporal

LDL-c: Lipoproteínas de baixa densidade-colesterol

MC: Massa corporal

NO: óxido nítrico

PAD: Pressão arterial diastólica

PAS: Pressão arterial sistólica

PAM: Pressão arterial média

QUAFDA – Dia típico de atividade física e alimentação

RI: resistência à insulina

RCE: Relação cintura estatura

RCQ: Relação cintura quadril

SBC: Sociedade Brasileira de Cardiologia

SBD: Sociedade Brasileira de Diabetes

SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

SPSS: Statistical Package for the Social Science

TALE: Termo de assentimento livre e esclarecido

TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido

TG: Triglicérides

TNF $\alpha$ : Fator de Necrose tumoral alfa

VLDL: lipoproteínas de densidade muito baixa

WHO: World Health Organization

## RESUMO

---

**Introdução:** Os fatores de risco cardiovasculares (FRC) podem iniciar na infância de forma sutil e, perdurar até a idade adulta, eles podem estar presentes de forma isolada ou agrupada em um mesmo indivíduo, e assim potencializar o risco cardiovascular. Um dos FRC mais presentes é a obesidade, em especial a abdominal que está fortemente associada às disfunções metabólicas. Portanto, é necessário instrumentos de fácil acesso para o rastreamento do risco cardiovascular ainda na infância. Na literatura os estudos sobre FRC em crianças, ainda são incipientes e necessitam ser melhor compreendidos, especialmente no estado de Goiás. **Objetivo:** Analisar os fatores de risco cardiovasculares agrupados, em pré-escolares e escolares, da cidade de Santo Antônio de Goiás. **Método:** realizou-se um estudo epidemiológico, com recorte transversal e delineamento caso-controle, na cidade de Santo Antônio de Goiás, com escolares de 4 a 11 anos de idade, matriculados na rede pública. Foram coletados e avaliados os dados antropométricos (índice de massa corporal – IMC e circunferência da cintura - CC), pressão arterial em repouso (PA), glicemia de jejum e perfil lipídico (Lipoproteína de Alta Densidade – HDL, Lipoproteína de Baixa Densidade – LDL, Triglicerídeos – TG e Colesterol Total – CT), além do nível de atividade física. Os FRC agrupados foram considerados quando o mesmo indivíduo apresentava igual ou mais que 3 indicadores alterados. Para averiguar a normalidade dos dados foi executado o teste Kolmogorov-Smirnov. Inicialmente, os dados foram analisados quanto média, desvio padrão e frequência. A comparação de médias entre os grupos foi realizada pelo teste-t de Student para amostras independentes ou Mann Whitney. A associação entre as variáveis (antropométricas, bioquímicas e hemodinâmicas) foram avaliadas pelo teste de Qui-quadrado de Pearson e análise de correlação entre os valores absolutos das variáveis indicativas dos FRC empregou-se a correlação de Spearman, também foi realizada a análise de Regressão Logística Binária para identificar previsores significativos para o desfecho: fatores de risco cardiovascular agrupados e isolados. Para todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

**Resultados:** Dos 158 escolares avaliados, 24,7% apresentavam excesso de peso e 29,7% adiposidade abdominal. A prevalência de hipertensão arterial foi de 11,4% e de dislipidemia 72,8%, apenas a glicemia foi identificada dentro dos valores de normalidades para todas as crianças. A análise comparativa dos FRC indicou associação do IMC, MC e PAS tanto nos pré-escolares e escolares com CC aumentada, além de maiores valores de PAD e TG em escolares com CC aumentada. Ainda foi encontrada correlação positiva e significativa entre os valores de CC com os de PAS, PAD de todas as crianças. Além disso, os resultados da regressão logística binária mostraram que crianças em idade escolar, com CC aumentada, tem 1,10 mais chances de apresentarem fatores de risco agrupados. **Conclusão:** A dislipidemia foi o FRC de maior prevalência entre pré-escolares e escolares, seguida adiposidade abdominal e excesso de peso corporal. No grupo de crianças avaliadas, a adiposidade abdominal influenciou diretamente os valores de pressão arterial em ambos os grupos e nos valores de triglicérides em escolares. A CC foi capaz de prever FRC somente no grupo de crianças mais velhas.

## ABSTRACT

---

**Introduction:** Cardiovascular risk factors (CRF) can begin in childhood subtly and last until adulthood, they may be present in an isolated or grouped form in the same individual, and thus increase cardiovascular risk. One of the most present CRF is obesity, especially abdominal obesity, which is strongly associated with metabolic dysfunction. Therefore, it is necessary instruments of easy access for the tracking of the cardiovascular risk in childhood. In the literature studies on CRF in children are still incipient and need to be better understood, especially in the state of Goiás. **Objective:** To analyze the cardiovascular risk factors grouped in preschool and school children in the city of Santo Antônio de Goiás. **Method:** An epidemiological study was carried out, with a cross-sectional study and a case-control study, in the city of Santo Antônio de Goiás, with students from 4 to 11 years of age enrolled in the public network. Anthropometric data (body mass index - BMI and waist circumference - WC), resting blood pressure (BP), fasting glycemia and lipid profile (high density lipoprotein HDL, low density lipoprotein LDL) were collected and evaluated, triglycerides - TG and total cholesterol - TC), besides the level of physical activity. Grouped CRFs were considered when the same individual had equal or more than 3 altered indicators. To verify the normality of the data, the Kolmogorov-Smirnov test was performed. Initially, data were analyzed for mean, standard deviation and frequency. The comparison of means between the groups was performed by Student's t-test for independent samples or Mann Whitney. The association between the variables (anthropometric, biochemical and hemodynamic) were evaluated by the Pearson's Chi-square test and correlation analysis between the absolute values of the variables indicative of the FRC was used the Spearman correlation, Regression analysis Binary Logistics to identify significant predictors for outcome: cardiovascular risk factors grouped and isolated. For all tests the significance level of 5% was adopted. **Results:** Of the 158 schoolchildren evaluated, 24.7% were overweight and 29.7% were abdominal adiposity. The prevalence of arterial hypertension was 11.4% and

dyslipidemia 72.8%, only glycemia was identified within normal values for all children. The comparative analysis of CRF indicated association of BMI, MC and SBP in both preschoolers and schoolchildren with increased CD, in addition to higher PAD and TG values in students with increased CD. Positive and significant correlation was still found between CC values and SBP and DBP values for all children. In addition, the results of binary logistic regression showed that school-aged children with increased CD were 1.10 times more likely to present clustering risk factors. **Conclusion:** Dyslipidemia was the most prevalent CRF among preschoolers and schoolchildren, followed by abdominal adiposity and excess body weight. In the group of children evaluated, abdominal adiposity directly influenced blood pressure values in both groups and in triglyceride values in schoolchildren. CC was able to predict CRF in only the older group of children

# 1 INTRODUÇÃO

---

O termo doenças cardiovasculares (DCV) é utilizado para descrever uma série de condições causadas por coágulos sanguíneos (trombose) ou pelo depósito de gordura na parede da artéria (aterosclerose) e pode ter origem genética e/ou ambiental (SIGN, 2017). As DCV fazem parte do grupo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), e estão entre as principais causas de morte nos países de baixa e média renda, com o número expressivo de 35 milhões de mortes em todo o mundo (WHO, 2011).

No Brasil, as doenças do aparelho circulatório representam 31,3% dos óbitos, e atingem todas as classes sociais, porém de maneira mais intensa entre a população de maior vulnerabilidade social e de saúde (DUNCAN et. al., 2011).

Patologias como acidente vascular cerebral, doença arterial periférica, coronariana e aórtica são as principais causas subjacentes de DCV e, o aumento dessas patologias aliado à sua condição incapacitante incrementam os custos dos serviços de saúde (SIGN, 2017).

Segundo dados epidemiológicos, as mortes por doenças cardiovasculares na Europa somam mais de 4 milhões por ano, e em todo mundo, as doenças cardiovasculares são responsáveis por 15,6 milhões de mortes, o que equivale a 29,6% das causas de óbito (TOWNSEND, et. al., 2015).

No Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis por 30,4% das mortes por doenças crônicas não transmissíveis em adultos (MALTA et. al., 2015), e também está entre as principais causas de hospitalização. Estudos epidemiológicos realizados no Brasil de 2008 a 2010 indicou que as DCV foram responsáveis por 12,7% das hospitalizações de adultos e idosos (SHMIDT, et. al., 2015).

Na tentativa de minimizar os problemas de saúde, foi proposto na assembleia mundial de saúde, com plano de ação global, estratégias para redução das doenças crônicas não-transmissíveis, no período de 2013-2019. O foco principal foi as quatro principais doenças que contribuem para a

mortalidade em todo mundo, como as cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas (WHO, 2012).

Devido a alta mortalidade por cardiopatias, é necessário a identificação e tratamento precoce dos seus fatores de risco (CANOVAS; GUEDES, 2012). Os fatores de risco cardiovasculares (FRC) podem ser não modificáveis como: sexo, idade e hereditariedade, ou modificáveis como: tabagismo, alcoolismo, hipertensão, diabetes, obesidade, padrão alimentar, sedentarismo, dislipidemia e fatores psicossociais, sendo os fatores modificáveis responsáveis por 90% das causas de DCV (SIGN, 2017; WHO, 2011).

Apesar da maioria das pesquisas serem realizadas na população mais velha, os fatores de risco para as doenças cardiovasculares podem surgir na infância de forma sutil e progressiva e, perdurar até a idade adulta (DAMIANI, et. al., 2011).

Os FRC podem estar presentes de forma isolada. Entretanto medir qualquer fator de risco de forma isolada pode não estimar adequadamente o risco cardiovascular, pois os fatores de risco isolados podem ser agrupar e assim ter efeito multiplicativo no risco cardiovascular total de um indivíduo (SIGN, 2017). De modo que é necessário compreender o desenvolvimento de cada uma dessas anormalidades e sua associação com as doenças cardiovasculares.

Um dos fatores de risco cardiovascular mais presente é a obesidade. Dados indicam que desde 1975 a prevalência de excesso de peso e obesidade quase triplicou em todo mundo (WHO, 2018). Em 2016 o excesso de peso esteve presente em 1,9 bilhão de adultos e em mais de 340 milhões de crianças e adolescentes entre 5 a 19 anos estavam com excesso de peso, sendo a obesidade um dos principais problemas de saúde pública mundial segundo a organização mundial de saúde (WHO, 2018).

Dados oficiais da população brasileira indicam que o excesso de peso em 34,8% das crianças de 5 a 9 anos de idade (IBGE, 2011). No Centro-Oeste do país o excesso de peso em adolescentes (13 a 17 anos) é de 25,0% e a prevalência da obesidade é de 8,1%. A região Centro-Oeste apresentou o segundo maior índice de excesso de peso e terceiro em

obesidade, segundo os dados da Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares (IBGE 2016).

Em estudo realizado em Anápolis, interior de Goiás, com 1982 escolares de 7 a 9 anos de idade foi encontrado prevalência de excesso de peso em 14,35% da rede pública e em 25,0% da rede privada (Referência). Em pesquisa mais recente, realizada por Carneiro et. al., (2017), foi observada alta prevalência de excesso de peso (21,2%) em escolares de 12 a 18 anos da rede pública e privada de Goiânia-GO. Os dados de excesso de peso em escolares são preocupantes, sabe-se que a obesidade pode associar-se com comorbidades metabólicas como resistência à insulina (RI), dislipidemia e hipertensão arterial de modo, a potencializar o risco cardiovascular (CHIASSINI, et. al., 2015).

Existem algumas fases da vida em que o organismo está vulnerável e sensível ao acúmulo de gordura, são elas; a fase intrauterina, a fase de rebote do peso, que ocorre entre os 5 a 7 anos de idade, a fase puberal e a menopausa (ABESO, 2016). Assim, a infância e a adolescência são fases críticas visto que o acúmulo de gordura iniciado nesta fase é acompanhado por disfunções metabólicas tais como a elevação da pressão arterial (PA), do nível de colesterol total (CT), da Lipoproteína de Baixa Densidade-colesterol (LDL-c) e resistência à insulina, além de diminuição nos níveis de da Lipoproteína de Alta Densidade-colesterol (HLD-c) (CAPANEMA et. al. 2010). Em adição, essas alterações aumentam o risco para doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2 (DM2), além de afetar a qualidade de vida, autoestima e baixo desempenho acadêmico (FRANKS et. al., 2010; SHASHAJ et.al., 2014).

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, e pode ser resultado da relação mútua de fatores genéticos, ambientais, metabólicos, estilo de vida e fatores emocionais. A aderência ao comportamento sedentário associado ao aumento de ingesta calórica, é um dos fatores determinantes para o surgimento da obesidade (CHIASSINI, et. al., 2015; ABESO, 2016).

O excesso de peso está relacionado ao aumento do volume de tecido adiposo branco, no qual os adipócitos armazenam lipídeos em formas de triacilgliceróis e ainda liberam citocinas (FONSCECA-ALANZ, TAKADA,

ALONSO-VALE, 2006). Entre as inúmeras funções do tecido adiposo e seus adipócitos estão a secreção de adipocinas e a regulação de processos metabólicos e fisiológicos, os quais as adipocinas podem ter função pró-inflamatória e anti-inflamatória que interferem nas funções metabólicas e endócrinas (CHIASSINI, et. al., 2015). O aumento das células adiposas no organismo favorece a secreção de adipocinas pró-inflamatórias, tais como fator tumoral alfa ( $TNF\alpha$ ), Interleucina-6, Proteína C Reativa, leptina e resistina (FONSCECA-ALANZ, et al., 2006; PRADO, et. al., 2009), tais adipocinas levam ao estado inflamatório crônico que contribui para o desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares (NAKAMURA; FUSTER; WALSH, 2014).

O processo inflamatório parece estar relacionado a RI de forma bidirecional. Assim a inflamação leva ao detrimento da sinalização da insulina em tecidos alvos, que por sua vez agrava o estado inflamatório (DANDONA, et. al., 2007). A literatura demonstra a associação dos níveis elevados de RI com maiores números de fatores cardiovasculares, bem como a correlação dos indicadores da composição corporal com a resistência à insulina (MEDEIROS, et. al., 2011; GOBATO, et. al., 2014).

A RI caracteriza-se por uma falha na função das células beta, resultando em um estado de hiperinsulinemia compensatória para manter os níveis de glicemia normal (SBD, 2016; RODRIGUES, CANANI, GROSS, 2010). A RI juntamente com a glicemia de jejum alterada e a tolerância a glicose está presente na fase de pré-diabetes (SBC et. al., 2016). Portanto, a hiperinsulinemia e a RI são consideradas como fatores precedentes comuns à hipertensão arterial, adiposidade abdominal, alterações no perfil lipídico e intolerância à glicose, os quais estão relacionadas ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus (FERNÁNDEZ-REAL, RICART, 2003; SBC, et. al., 2016).

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016) a maior incidência de DM2 se dá próximo aos 13 anos de idade, e este fato pode estar relacionado a epidemia de obesidade infantil, estabelecida nos últimos 20 anos. Ela é caracterizada por ser um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos causados pelo defeito na ação e/ou secreção da insulina e na regulação da produção hepática da glicose que leva a um estado de

hiperglicemia crônica. Essas alterações geralmente estão presentes em pessoas com sobrepeso ou obesidade (SBC, et. al., 2016).

Diversos estudos demonstram a associação de valores anormais do índice de massa corporal (IMC) e da circunferência da cintura (CC) com a presença da RI e citocinas pró-inflamatórias (FORD, 2003; MEDEIROS, et. al., 2011; PEPLIES et. al., 2016). A presença de obesidade visceral é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento do diabetes (SDB, 2016), o que evidencia a necessidade de monitoramento do acúmulo de gordura abdominal e pode ser realizado, de modo rotineiro, no ambiente escolar, por meio, por exemplo, de medidas antropométricas, como as da circunferência da cintura, que são métodos de fácil acesso e aplicação, viáveis em prever FRC agrupados na infância e adolescência (BURGOS et.al., 2013; BOHN, 2015; QUADROS, GORDIA, SILVA, 2017).

Outro fator de risco que comumente está associado ao excesso de peso é a dislipidemia, caracterizada pelas alterações nas taxas de lipídios e lipoproteínas: CT, LDL-*ce*, HDL-*c* e TG (NUOTIO et. al., 2015; SBC, 2017). Na infância e adolescência a dislipidemia não é considerada uma doença, porém é um importante fator de risco para o desenvolvimento de arteriosclerose (NUOTIO et. al., 2015).

Arteriosclerose é definida como uma doença inflamatória crônica que ocorre principalmente na camada íntima da artéria de médio e grande calibre, e ocasiona enrijecimento das mesmas, o que impede o fluxo normal de sangue em diferentes regiões do corpo e pode desencadear doenças secundárias como infarto agudo do miocárdio e derrame. A aterosclerose é a base fisiopatológica das doenças cardiovasculares (SBC, 2007; MAFRA, OLIVEIRA, 2011; SANTOS, et.al., 2013).

O importante estudo INTERHEART, realizado há mais de uma década na América Latina, diagnosticou prevalência de dislipidemia de 42%, em adultos (LANAS, et. al., 2007). No Brasil, dados do Programa Nacional de Saúde, obtidos de 60.202 indivíduos, no ano de 2013, indicaram prevalência de 12,5% para a hipercolesterolemia na população adulta, sendo as regiões sul e sudeste as mais atingidas (LOTUFO et al., 2017).

Em estudos populacionais feitos no Brasil, com crianças e adolescentes, foi demonstrada alta e progressiva prevalência da dislipidemia

ao longo dos anos, e que os índices são dependentes do critério de classificação e da região onde foram realizadas as avaliações, podendo variar de 3% a 64% (ALCÂNTARA NETO et. al., 2012; RIBAS e SILVA, 2014; ALMEIDA et. al., 2016). Em outro estudo realizado no nordeste brasileiro com 1139 escolares, de 6 a 18 anos de idade, os autores demonstraram prevalência de dislipidemia de 62,1% (QUADROS et al., 2015). Em um estudo multicêntrico realizado nas 26 capitais brasileira e no Distrito Federal, foi encontrada alta prevalência de dislipidemias, sendo que as alterações com maiores índices foram HDL-c baixo (46,8%) e hipercolesterolemia (20,1%) (FARIA-NETO et al., 2016). Ainda no estudo multicêntrico, foi encontrado que os índices de HDL-c baixo (46,2%) e de CT elevado (23,5%), na região centro Oeste, foram semelhantes aos valores médios encontrado na população brasileira. Apesar do aumento de pesquisas sobre os distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares em crianças e adolescentes, ainda não foram encontradas publicações que abordem o perfil lipídico em escolares com menos de 12 anos de idade, na região Centro-Oeste.

A dislipidemia pode ser de origem genética e ambiental, ligada ao estilo de vida sedentário e à má alimentação. Ela pode surgir ainda na infância e constituir importante fator de risco para o desenvolvimento da aterosclerose (SBC, 2005). Relaciona-se com a obesidade, o acúmulo de gordura corporal e desenvolvimento de anormalidade lipídicas, além de alterações na sensibilidade à insulina, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão (SBC, 2013; ADAMO et. al., 2015).

De acordo com a origem a dislipidemia, pode ser classificada em: primárias que são de ordem genéticas, e secundárias quando associadas a outras doenças, (hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, obesidade) ao uso de medicamentos e estilo de vida inadequado (SBC, 2017).

Quanto ao tipo, a dislipidemia em crianças e adolescentes pode ser classificada em: a) hipertrigliceridemia isolada - aumento dos níveis de triglicerídeos isoladamente >75mg/dl (0 a 9 anos de idade) e >90mg/dl (10-19 anos idade); b) hipercolesterolemia isolada - aumento isolado do LDL-c >110mg/dl; c) hiperlipidemia mista - quando ambas lipoproteínas estão com os valores aumentados LDL-c e TG, e d) diminuição do HDL-c <45 mg/dl,

podendo ser isolada ou em associação com o aumento de LDL-c ou TG. Todos esses índices são determinados e de referência para o estado de jejum (SBC, 2017).

A base fisiopatológica da dislipidemia está pautada no metabolismo lipídico. Os fosfolipídeos, o colesterol, os triglicerídeos e os ácidos graxos são os lipídios biologicamente mais relevantes, tanto do ponto de vista fisiológico quanto clínico (SBC, 2007). São moléculas orgânicas insolúveis em água, presentes em todos os tecidos do organismo e resultantes da associação do glicerol com ácidos graxo de cadeia curta, média e longa (GONDIM et. al., 2017).

Os triglicerídeos e os fosfolipídios estão distribuídos de forma abundante no corpo humano e desempenham importantes papéis. Os triglicerídeos são utilizados como fonte de energia para o organismo e os fosfolipídeos atuam como componentes estruturais das membranas celulares (GONDIM et. al., 2017).

Devido a insolubilidade em água, os lipídeos são incapazes de circular pelo corpo, sendo necessário uma molécula proteica (apoproteínas) para transportá-los até os órgãos alvos e tecidos. A molécula originada da ligação de uma proteína às frações lipídicas denomina-se lipoproteínas e (SBC, 2007; GONDIM et. al., 2017).

As lipoproteínas são classificadas em dois grandes grupos: (i) as ricas em TG - representadas pelos quilomicrons, de origem intestinal e pelas lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), de origem hepática, e (ii) as ricas em colesterol que são as lipoproteínas de baixa densidade e as lipoproteínas de alta densidade. (SBC, 2017).

Os aspectos fisiopatológicos que relacionam a hipercolesterolemia à aterosclerose são disfunção endotelial, caracterizada pela perda da atividade biológica do óxido nítrico (NO) e concentração elevada de LDL-oxidada (LDL-ox), que possuem partículas com potencial aterogênico e elevada citotoxicidade (SPOSITO, 2004). Sabe-se que o NO é importante regulador do fluxo sanguíneo realizando ação antitrombótica sendo que uma redução na sua biodisponibilidade pode induzir maior formação de LDL-ox e (SPOSITO, 2004; GONDIM et. al., 2017). Há evidências de que o LDL-ox é o principal

fator envolvido no desenvolvimento das lesões iniciais da aterosclerose (SPOSITO, 2004; SBC, 2007).

Para controle dos elevados índices de dislipidemias da população são necessárias ações de saúde pública envolvendo a atenção primária e secundária. O tratamento da dislipidemia, que versa sobre a atenção secundária, pode ser realizado por via medicamentosa acompanhado por modificações no estilo de vida (SBC, 2017). No que se refere à prevenção, Rae-Ellen e Kavey (2015) sugere políticas efetivas de atenção primária à saúde, focada na mudança do estilo de vida, como o estímulo à alimentação adequada e saudável e prática regular de exercícios físicos. Ainda é importante destacar que, em estudo realizado com crianças acima dos 6 anos de idade, foi identificado que aquelas mais ativas fisicamente apresentavam maior aptidão cardiorrespiratória, que é importante fator de proteção contra as doenças cardiovasculares (JIMÉNZ-PAVÓN, et. al., 2013).

Portanto, o diagnóstico da dislipidemia e as modificações no estilo de vida devem ser realizados ainda na infância para prevenir o surgimento da aterosclerose de forma precoce. Neste sentido, o documento atualizado da diretriz brasileira de dislipidemia e prevenção da aterosclerose reforça a necessidade de se rastrear o perfil lipídico de indivíduos de 2 a 19 anos de idade (SBC, 2017).

Assim, o estilo de vida atual das crianças e adolescentes, no qual prevalecem hábitos alimentares inadequados e índices altos de inatividade física, são propícios ao desenvolvimento precoce dos fatores de risco cardiovasculares e das doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão e diabetes, os quais eram mais comuns em adultos, mas têm surgido em faixas etárias cada vez menores.

Conhecida por ser uma doença silenciosa, a hipertensão arterial (HA) é caracterizada pela elevação sustentada dos níveis pressóricos  $\geq 140$  e/ou  $90$  mmHg em adultos, entretanto as crianças e adolescentes são considerados hipertensos quando a pressão arterial sistólica (PAS) e/ou a pressão arterial diastólica (PAD) forem superiores ao percentil 95, ajustado a idade, sexo e ao percentil de altura, em três ocasiões diferentes (SBC, et. al., 2016).

A HA é de origem multifatorial e na maior parte dos casos é resultante da interação entre os fatores genéticos, ambientais e demográficos (PINTO, SILVA, 2015). De acordo com sua origem é classificada em primária e secundária. A primária está relacionada a causas genéticas e à influência ambiental e tem sua etiologia indefinida, já a secundária está relacionada a nefropatias e outras doenças, sua ocorrência é menor e existe possibilidade de cura quando tratada a doença primária (SBC, 2016).

A HA é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e está relacionada a 51% dos casos de acidente vascular encefálico e 45% dos índices de mortalidade por eventos cardíacos no mundo (LIM, et. al., 2012). No Brasil esse número sobe para 50% de mortes cardíacas, (SCALA, MAGALHÃES, MACHADO, 2015).

Dados da literatura demonstram elevação da ocorrência de hipertensão arterial na infância, de modo que, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016) recomenda a avaliação clínica periódica a partir dos 3 anos de idade.

Em um estudo realizado com históricos clínicos de 423 crianças e adolescentes, de 0 a 19 anos de idade, identificou-se que a hipertensão arterial inicia a partir dos 3 anos de idade (GUPTA-MALHOTRA, et. al., 2015).

Não existem dados nacionais sobre a prevalência de hipertensão arterial no Brasil em crianças, porém existe estudos pontuais e multicêntricos, tais como o Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA). Este avaliou 73.399 escolares de 12 a 17 anos de idade, encontrando-se a prevalência de 9,6% (IC 95%, 9,0 – 10,3). No ERICA também foi observado que o excesso de peso estava relacionado com a HA nessa faixa etária (BLOCH, et. al., 2016). Um estudo realizado em Goiânia foram observados índices de prevalência da HA, em crianças e adolescentes de 1,7% (NAGHETTINI et. al., 2010) e de 5,0% (MONEGO, JARDIM, 2006). Outro estudo realizado em Cuiabá, que avaliou a pressão arterial de crianças de 7 a 10 anos de idade, encontrou níveis pressóricos elevados em 6,1% dos avaliados (BORGES, PERES, HORTA, 2007). Em estudo de revisão sobre a prevalência de HA em crianças e adolescentes brasileiros,

com recorte temporal de 2003 a 2013, foram encontrados índices de 2,0% a 44,0% (PINTO, SILVA, 2015).

Sabe-se que a HA se associa a alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos alvos e a distúrbios metabólicos que são agravados com a presença de outros fatores de risco como a dislipidemia, obesidade abdominal, DM2 e intolerância à glicose (WEBER, et. al., 2014).

As evidências sugerem que em crianças mais novas a HÁ está relacionada a fatores de ordem genética, enquanto o surgimento da HA em idade mais avançada se associa ao excesso de peso (GUPTA-MALHOTRA, et. al., 2015; BLOCH, et. al., 2016).

Dentre os fatores de risco para HA, a literatura tem demonstrado associação entre a obesidade e o aumento dos níveis pressóricos em crianças e adolescentes (BURGOS et. al., 2013; ROSNER et. al, 2013; BLOCH et. al., 2016). No estudo multicêntrico realizado com escolares brasileiros, foi observado que a obesidade contribuiu com 1/5 da prevalência de HA (BLOCH, 2016). A crescente epidemia de obesidade infantil pode ser um dos motivos da alta prevalência de HA (BURGOS et. al., 2013).

Os mecanismos fisiológicos associados a obesidade e hipertensão são complexos e ainda não foram totalmente elucidados, sabe-se que são múltiplos os fatores patogênicos, os quais incluem a hiperinsulinemia, ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, níveis anormais de determinadas adipocinas (ex. leptina) ou citonias pró-inflamatórias que atuam no nível endotelial vascular e estimulação do sistema nervoso simpático (VANĚČKOVÁ et. al., 2014).

Evidências sugerem que o acúmulo de gordura intra-abdominal, eleva a atividade simpática, que por sua vez aumenta a reabsorção do sódio e a resistência vascular periférica, com consequente elevação dos níveis pressóricos e liberação de citocinas pró-inflamatórias, que também contribuem para a elevação da pressão arterial (VANĚČKOVÁ et. al., 2014). Assim, a medida da circunferência da cintura associa-se à hipertensão arterial em crianças e adolescentes, por ser uma medida indireta do acúmulo de gordura visceral (BURGOS et. al., 2013; PAZIN et. al., 2017).

É consenso que os fatores de risco cardiovasculares podem iniciar-se na infância e perdurar até a vida adulta, sendo imprescindível a continuidade

de pesquisas com a população infantil para aprimorar o diagnóstico dos FRC e compreender a prevalência nessa faixa etária.

Sabe-se que os fatores ambientais e genéticos estão intimamente ligados ao surgimento de anomalias metabólicas, porém uma mudança no estilo de vida pode evitar o surgimento de anomalias metabólicas em indivíduos predispostos. A escola apresenta-se como espaço para a produção de políticas públicas direcionadas à crianças e adolescentes, afim de prevenir o surgimento e o desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis.

A partir do contexto apresentado, percebe-se uma lacuna de informações a respeito dos FRC em pré-escolares, e poucos estudos em escolares, principalmente na região Centro-Oeste do Brasil. Ainda, os FRC são avaliados de forma isolada, o que reforça, a necessidade de mais estudos para entender o comportamento dos fatores de risco cardiovasculares mais presentes na infância e assim prevenir complicações na idade adulta.

## 2 OBJETIVOS

---

### 2.1 Geral

Analisar os fatores de risco cardiovasculares agrupados, em pré-escolares e escolares, da cidade de Santo Antônio de Goiás.

### 2.2 Específicos

- Identificar as características sociodemográficas;
- Mensurar o peso, estatura e a composição corporal;
- Avaliar o perfil metabólico;
- Avaliar a pressão arterial;
- Determinar a prevalência dos fatores de risco cardiovasculares;
- Relacionar os fatores de risco cardiovascular com a circunferência da cintura.

### 3 MÉTODO(S)

---

#### *Tipo de pesquisa*

Trata-se de um estudo epidemiológico, com recorte transversal e delineamento caso-controle, realizado na cidade de Santo Antônio de Goiás, com crianças matriculadas em escolas públicas.

#### *Local de realização da pesquisa*

O município de Santo Antônio de Goiás está localizado na região metropolitana a 14 km de distância de Goiânia e ocupa uma área de 133,3 km<sup>2</sup>. É considerada uma cidade nova, pois foi emancipada em cinco de dezembro de 1990. Sua maior arrecadação é proveniente da agricultura (56,03%), seguida pelo comércio (27,77%) e pecuária (10,89%). Caracteriza-se como cidade do interior com pequena disponibilidade de recurso, pouca variedade de profissional e menor exigência de escolaridade (VIERA, et, al., 2011). Segundo o Censo 2010, Santo Antônio de Goiás possui 4703 habitantes, e tem duas escolas públicas que atendem alunos na pré-escola 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> graus (IBGE, 2011).

#### *População e Amostra*

Segundo o Censo 2010, Santo Antônio de Goiás possui 4703 habitantes, e tem duas escolas públicas que atendem alunos na pré-escola e no ensino fundamental e ensino médio (IBGE, 2011).

No ano de 2017, estavam matriculadas nas escolas de Santo Antônio 678 alunos com idade de 4 a 11 anos. Para seleção das crianças foram considerados como critérios de inclusão: idade de 4 a 11 anos, ambos os sexos e matriculados na escola municipal da rede. O critério de exclusão adotado foi apresentar alguma deficiência física ou cognitiva que inviabilizasse a coleta de dados.

### *Delineamento da pesquisa*

Para realização do estudo inicialmente foi realizada reunião com a Secretária de Educação e a Diretora da Escola Municipal para apresentação do projeto e solicitação de autorização para a coleta de dados. Posteriormente houve um encontro, organizado pela direção da escola, para esclarecimentos sobre a pesquisa e solicitação de assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APENDICE A), pelos pais e responsáveis, e do termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) (APENDICE B), pela própria criança.

No segundo momento ocorreram as avaliações antropométricas medidas antropométricas (estatura – E, circunferência da cintura - CC), e hemodinâmica (pressão arterial), realizadas nas dependências da escola no período de aula. Numa terceira etapa, a criança em jejum, foi realizada a coleta de sangue e mensuração da massa corporal, na Unidade Básica de Saúde. Ainda foi realizado um outro encontro com os pais ou responsáveis pelas crianças para responderem um questionário sociodemográfico (APENDICE C). Por fim, após a tabulação e análise dos dados, foram construídos relatórios individuais contendo informações sobre os resultados obtidos e os valores de referência de cada variável analisada. Todos os pais ou responsáveis pelas crianças receberam os resultados, e aqueles que apresentaram resultados diferentes dos padrões de normalidades, foram instruídos procurem a Unidade Básica de Saúde para atendimento e encaminhamentos.

### *Protocolos de avaliação*

#### *a) Questionário socioeconômico*

Questionário de identificação com as características sociais e demográficas (idade, data de nascimento, sexo, escolaridade, situação conjugal dos pais e renda familiar), foi preenchido com as informações do

histórico do aluno na própria escola e com informações adicionais obtidas em entrevista com os pais ou responsáveis. Os dados referentes a presença na família de doença cardiovascular ou pulmonar foram solicitados aos pais.

b) *Avaliação antropométrica*

A massa corporal (MC) foi mensurada em uma balança antropométrica digital da marca Toledo (2096PP®, Toledo®, São Paulo, Brasil), com as crianças descalças e vestindo roupas leves. A estatura foi medida com um estadiômetro portátil (Sanny, modelo profissional, São Paulo, Brasil). Foi orientado que as crianças ficassem na posição anatômica com os calcanhares unidos e os pés formando um ângulo de 45°, com cabelos soltos (crianças do sexo feminino), braços ao lado do corpo e olhando para o horizonte (ACUÑA CRUZ, 2004). Após a aferição, o IMC foi calculado dividindo a massa corporal pelo quadrado da estatura e a classificação foi feita de acordo com World Health Organization (WHO, 2007) estratificada por idade e sexo.

**Quadro 1-** Valores de referência para a classificação do índice de massa corporal para crianças e adolescentes.

<b>Classificação</b>	<b>Ponto de corte (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Magreza	< percentil 3th
Normal	≥ percentil 3th e ≤ percentil 85 <sup>th</sup>
Risco de sobrepeso	> percentil 85th e < percentil 97 <sup>th</sup>
Sobrepeso	> percentil 97th e ≤ percentil 99,9 <sup>th</sup>
Obesidade	> percentil 99,9 <sup>th</sup>

Fonte: Brasil (2011).

A CC foi aferida em duplicata, e considerada o valor médio entre elas. Foi utilizada fita métrica não extensível (Sanny, São Paulo, Brasil) posicionada no ponto médio entre a crista ilíaca superior e o último arco costal ao final da expiração em repouso (WHO, 2008). A análise foi realizada em forma de percentis ajustado segundo a idade e sexo, considerado

alterado a circunferência da cintura igual ou acima do percentil 75 (FERNANDEZ, et.al., 2004).

#### *c) Avaliação da pressão arterial*

A pressão arterial sistêmica foi aferida com aparelho semi-automático (marca OMRON – HEM 705CP, Kyoto, Japão) com manguito pediátrico, seguindo as normas propostas pelas VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2016). Após repouso sentado por aproximadamente 3 a 5 minutos, a pressão foi aferida em duplicata com um intervalo de no mínimo 1 minuto entre as aferições, e foi considerado o valor médio das aferições. Foi utilizada a classificação da pressão arterial ajustada segundo o sexo e estatura sugerida por Banker et., al. (2016) (APENDICE D)

#### *d) Exames bioquímicos*

A coleta de sangue foi realizada por profissionais da Secretária Municipal de Saúde de Santo Antônio de Goiás no período matutino (7-9 horas da manhã). As crianças foram orientadas a manter jejum de 10 horas antes de realizar o exame. Foram coletados de cada sujeito aproximadamente 4 ml de sangue em tubos contendo EDTA fluoretado.

Os tubos contendo amostras de sangue foram centrifugados por 12 minutos a 4.000 rpm para a separação do plasma, e acondicionadas em temperatura adequada e encaminhados para O Laboratório De Análises Clínicas E Ensino De Saúde (LACES - ICB I/ UFG) para análise. Para dosagem de glicemia, colesterol total, triglicerídeos, HDL-c, foram utilizados os kits enzimáticos do laboratório Doles Reagentes® e aparelho analisador Random Acces Anlyzer A15 (*Biosystems*, Barcelona, Espanha).

A classificação da glicemia seguiu as recomendações da Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2016) sendo considerada alterada a glicemia  $\geq 126$  mg/dl.

A classificação da dislipidemia seguiu os critérios da Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2017)

sendo considerada dislipidemia a alteração em algumas dos lípides ou lipoproteínas: CT, TG, HDL-c, LDL-c.

**Quadro 2-** Valores de referência para lípides e lipoproteínas em crianças e adolescentes

<b>Lípides</b>	<b>Com jejum (mg/dL)</b>
Colesterol Total	< 170
HDL-c	>45
Triglicérides (0-9 anos)	< 75
Triglicérides (10-19 anos)	< 90
LDL-c	< 110

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia (2017).

#### *e) Questionário de nível de atividade física*

Foram dois questionários, um para crianças de quatro a seis anos e outro para crianças de sete a 11 anos.

Para medir o nível de atividade física de crianças de quatro a seis anos, foi aplicado o instrumento sugerido por Oliveira et. al., (2011) trata-se de um questionário (APENDICE E) aplicado com os pais via entrevista, o qual abrange questões sobre o tempo diário de participação de jogos e brincadeira ao ar livre e ao tempo sedentário assistindo à televisão.

As questões geram escores relacionados ao tempo de participação em jogos e brincadeira ao ar livre; 0 minutos (0), 1 – 15 (1), 16-30 (2), 31-60 (3) e mais de 60 minutos (4). E ao tempo assistindo à televisão os escores serão invertidos, o menor tempo atribui-se escores maior e ao maior tempo atribui-se escores menor.

A classificação do nível de atividade física ocorre em dois níveis; ativo, pouco ativo. Quanto relacionadas ao tempo de participação em jogos e brincadeira ao ar livre, classifica-se: ativos (60+min/dia), pouco ativa (<60 min/dia).

Para avaliar o nível de atividade física de escolares entre sete a 11 anos, foi aplicado o questionário QUAFDA (APENCIDE F) o instrumento

contém duas seções, uma relacionada ao consumo alimentar e outro referente a atividade física, e o meio de transporte utilizado para o deslocamento a escola, no presente estudo foi utilizado o questionário referente ao deslocamento a escola e a atividade física.

A seção de atividade física apresenta ilustrações de 11 atividades físicas diferentes com três intensidades distintas, intensidade leve, moderada e vigorosa. Enquanto o deslocamento para escola é verificado através de cinco opções de escolha

O QUAFDA oferece escores que pode variar de zero a 143 pontos, atribuindo-se pesos distintos a intensidades relatadas, sendo um para intensidade leve, peso três para intensidade moderada e nove para intensidade vigorosa (CABRAL, et. al., 2011). A pontuação para as intensidades refere-se ao custo metabólico das atividades relacionadas, proposta por Sallis et. al., (1993) o qual realizou um estudo prévio similar.

A classificação do nível de atividade física ocorre através da pontuação, valores de 0 a 58 são classificados como “pouco ativos”, e de 59 a 141 como “ativos.

#### *f) Fatores de risco cardiovascular agrupados*

Os FRC agrupados foram considerados quando o mesmo indivíduo apresentava três ou mais indicadores alterados (QUADROS, GORDIA, SILVA, 2017). Sendo eles: PAS, PAD, IMC, CC, HDL-c, LDL-c, CT, TG e glicemia de jejum alterada.

### **Aspectos Éticos**

Este estudo por envolver seres humanos os seus procedimentos seguiram as recomendações da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Todos os participantes foram informados sob os objetivos da pesquisa, seus potenciais riscos, possíveis benefícios e danos, sendo-lhes

apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o qual foi assinado pelos pais ou responsáveis pelas crianças participantes.

O protocolo de pesquisa foi submetido à apreciação para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, sendo aprovado sob protocolo de pesquisa com registro nº 1.970.935/2017, conforme (ANEXO A)

### **Análise dos dados**

Os dados foram tabulados com dupla entrada e conferidos no programa Excel 2010 e posteriormente analisados no programa Statistical Package for the Social Science® (SPSS, versão 21). Inicialmente, os dados foram analisados quanto média, desvio padrão e frequência. Para averiguar a normalidade dos dados foi executado o teste Kolmogorov-Smirnov.

A comparação de médias entre grupos foi realizada pelo teste t de Student para amostras independentes, dados paramétricos, ou Mann Whitney, não paramétricos. A associação entre as variáveis (antropométricas, bioquímicas e hemodinâmicas) foi realizada pelo teste de Qui-quadrado de Pearson. A análise de correlação entre os FRC, de todas as crianças, foi realizada pelo teste Spearman. Também foi realizada a análise de Regressão Logística Binária para identificar previsores significativos para o desfecho: fatores de risco cardiovascular agrupados e isolados. Em todos os testes foi adotado nível de significância a de 5%.

## **4 PUBLICAÇÕES**

---

### **Artigo 1 – CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA É UM BOM PREDITOR DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES EM CRIANÇAS?**

Autores: Diego Alves da Silva, Maria Sebastiana Silva, Renata Carvalho dos Santos

Revista: Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

## Artigo1

### CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA É UM BOM PREDITOR DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES EM CRIANÇAS?

#### Resumo

**Fundamento:** Os fatores de risco cardiovasculares (FRC) iniciados na infância podem se agrupar e potencializar o risco cardiovascular que perdurar até a idade adulta. Um dos FRC mais comum é a obesidade, em especial a abdominal que está associada às disfunções metabólicas. A circunferência da cintura (CC) é preditor de FRC em adultos, porém, não está claro a sua associação com FRC na infância.

**Objetivo:** Avaliar a prevalência dos FRC, em pré-escolares e escolares de uma cidade de pequeno porte do estado de Goiás, e associá-los com circunferência da cintura.

**Métodos:** Estudo transversal e delineamento caso-controle, com escolares da rede pública de 4 a 11 anos de idade. Foram avaliados os dados antropométrico, hemodinâmico e bioquímico. Os FRC agrupados foram considerados quando o mesmo indivíduo apresentava  $\geq 3$  indicadores alterados. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes.

**Resultados:** Dos 158 avaliados, 30,4% dos indivíduos apresentavam  $\geq 3$  FRC, sendo a dislipidemia a mais frequente (72,8%). A análise comparativa dos FRC indicou aumento significativo do IMC, MC e PAS tanto nos pré-escolares e escolares com CC aumentada, e aumento dos valores de PAD e TG em escolares com CC aumentada. Foi encontrada correlação positiva e significativa entre os valores de CC com PAS, PAD de todas as crianças. Além disso, os resultados da regressão logística binária mostraram que crianças em idade escolar, com CC aumentada, têm 1,10 mais chances de apresentarem fatores de risco agrupados.

**Conclusão:** A dislipidemia foi o FRC de maior prevalência entre pré-escolares e escolares, seguida adiposidade abdominal. No grupo de crianças avaliadas, a adiposidade abdominal influenciou diretamente os valores de pressão arterial em ambos os grupos e nos valores de triglicérides em escolares. A CC foi capaz de prever FRC somente no grupo de crianças mais velhas.

**Palavras-chave:** Crianças; Doenças cardiovasculares; Fatores de risco; Circunferência da Cintura.

## Abstract

**Background:** Cardiovascular risk factors (CRF) initiated in childhood can be grouped together and potentiate the cardiovascular risk that lasts until adulthood. One of the most common CRF is obesity, especially abdominal obesity, which is associated with metabolic dysfunction. Waist circumference (WC) is a predictor of CRF in adults, but its association with CRF in childhood is unclear.

**Objective:** To evaluate the prevalence of CRF in preschoolers and schoolchildren of a small city in the state of Goiás and associate them with waist circumference.

**Methods:** Cross-sectional study and case-control design, with students from the public network from 4 to 11 years of age. Anthropometric, hemodynamic and biochemical data were evaluated. Grouped CRFs were considered when the same subject had  $\geq 3$  altered indicators. Values of  $p < 0.05$  were considered statistically significant.

**Results:** Of the 158 patients evaluated, 30.4% of the individuals had  $\geq 3$  FRC, dyslipidemia being the most frequent (72.8%). The comparative analysis of CRF indicated a significant increase in BMI, MC and SBP in both preschoolers and schoolchildren with increased CD, and increased PAD and TG values in students with increased CD. Positive and significant correlation was found between WC and SBP values for all children. In addition, binary logistic regression results showed that school-aged children with increased CD were 1.10 times more likely to present clustering risk factors

**Conclusion:** Dyslipidemia was the most prevalent CRF among preschoolers and schoolchildren, followed by abdominal adiposity. In the group of children evaluated, abdominal adiposity directly influenced blood pressure values in both groups and in triglyceride values in schoolchildren. CC was able to predict CRF only in the older children group.

Keywords: Children; Cardiovascular diseases; Risk factors; Waist Circumference.

## Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) no Brasil, são responsáveis por 30,4% das mortes por doenças crônicas não transmissíveis,<sup>1</sup> e está entre as principais causas de hospitalização em adultos e idosos.<sup>2</sup>

Dentre os fatores de risco para as DCV são considerados não modificáveis, o sexo, idade e hereditariedade, e modificáveis, o tabagismo, alcoolismo, hipertensão, diabetes, obesidade, má alimentação, sedentarismo, dislipidemia e fatores psicossociais, sendo esses últimos responsáveis por 90% das causas de DCV.<sup>1,3,4</sup> Apesar da maioria das pesquisas serem realizadas na população mais velha, os fatores de risco cardiovasculares (FRC) podem iniciar na infância de forma sutil e, perdurar até a idade adulta,<sup>5</sup> e ainda estarem presentes de forma isolada ou agrupada. Sabe-se que o agrupamento dos FRC, constitui efeito potencializador para o surgimento das doenças cardiovasculares.<sup>4</sup>

A obesidade é um dos FRC mais comum, sobretudo a abdominal, geralmente está associada a disfunções metabólicas como: elevação da pressão arterial, do perfil lipídico, além de aumento da resistência à insulina<sup>6,7</sup>. Um método utilizado para o seu diagnóstico, em crianças, é a avaliação do índice de massa corporal (IMC). Estudos têm demonstrado que o IMC é capaz de prever eventos cardiovasculares,<sup>8,9</sup> entretanto é ineficaz em determinar a composição e a distribuição de gordura corporal,<sup>8</sup> de modo que é sugerido a associação da medida da circunferência da cintura (CC) com o IMC para avaliação do risco cardiovascular.<sup>10</sup> Assim, é importante a utilização de métodos de fácil acesso e baixo custo para o rastreamento epidemiológico dos riscos cardiovasculares na infância.

Quanto à associação de adiposidade abdominal com outros sinais clínicos do risco cardiovascular, geralmente eles são realizados de forma individual<sup>11</sup> e, poucos estudos foram realizados em crianças mais novas.<sup>11-13</sup> Assim, uma das lacunas a ser explorada é a associação de vários FRC em um mesmo grupo de indivíduos, além da realização de estudos em crianças mais novas. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi avaliar a prevalência dos FRC, em pré-escolares e escolares de uma cidade de pequeno porte de do estado de Goiás, e associá-los com circunferência da cintura.

## Métodos

Este estudo com recorte transversal e delineamento caso-controle incluiu 158 crianças, de ambos os sexos, com idade entre quatro a 11 anos, selecionadas por conveniência, oriundas da escola municipal da cidade de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil, município localizado na região metropolitana de Goiânia. Caracteriza-se como cidade do interior com pequena disponibilidade de recurso, pouca variedade de profissional e menor exigência de escolaridade.<sup>14</sup> Segundo o Censo 2010, Santo Antônio de Goiás possui 4703 habitantes, e tem duas escolas públicas que atendem alunos da educação básica.<sup>15</sup>

Os dados foram coletados por uma equipe de pesquisadores previamente treinados, participantes do Laboratório de Fisiologia Nutrição e Saúde (LAFINS/UFG), entre setembro e outubro de 2017. Foram realizadas avaliações dos seguintes indicadores: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), pressão arterial em repouso, perfil lipídico e glicemia de jejum. Também foi aplicado o questionário sociodemográfico a caracterização da amostra, além do questionário de nível de atividade física específico para cada faixa etária.

Para avaliar o nível de atividade física de escolares entre sete a 11 anos, foi utilizado o questionário QUAFDA - Dia Típico de Atividades Físicas e de Alimentação, respondido pelas crianças na forma de entrevista face a face.<sup>16</sup> O instrumento apresenta questões ilustradas relacionadas ao deslocamento até a escola e a atividade física em diferentes intensidades que gera um sistema de pontuação máximo de 143 pontos, valores de 0 a 58 são classificados como “pouco ativos”, e de 59 a 141 como “ativos”.

Com os pré-escolares foi utilizado instrumento específico para obtenção de medidas de atividade física nessa faixa etária,<sup>17</sup> o qual abrange questões respondidas pelos pais e/ou responsáveis, sobre o tempo diário de participação de jogos e brincadeira ao ar livre e ao tempo sedentário assistindo à televisão. As questões geram pontuações relacionadas ao tempo de participação em jogos e brincadeira ao ar livre; 0 minutos (0), 1 – 15 (1), 16-30 (2), 31-60 (3) e mais de 60 minutos (4). A classificação do nível de atividade física ocorre em dois níveis; ativo, pouco ativo. Classifica-se: ativos (60+min/dia), pouco ativa (<60 min/dia).

No primeiro momento ocorreram as avaliações, nas dependências da escola no período de aula, das medidas antropométricas (estatura – E, circunferência da

cintura - CC), hemodinâmica (pressão arterial) e aplicação do questionário QUAFDA. Na segunda etapa, a criança em jejum, foi realizada a coleta de sangue, mensuração da massa corporal e avaliação do nível de atividade física de crianças com idade entre quatro a seis anos, através de entrevista com os pais e/ou responsáveis, na Unidade Básica de Saúde da cidade.

Para seleção das crianças foram considerados como critérios de inclusão: idade de quatro a 11 anos, ambos os sexos e matriculados na escola municipal da rede. O critério de exclusão adotado foi apresentar alguma deficiência física ou cognitiva que inviabilizasse a coleta de dados. A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foi realizada na dependência da escola, após reunião com os pais, foram coletadas 224 assinaturas, porém 158 crianças realizaram as avaliações.

As características sociais e demográficas (idade, sexo, situação conjugal dos pais e a renda familiar) foram obtidas do histórico do aluno na própria escola e da entrevista com os pais.

A massa corporal foi mensurada em uma balança antropométrica digital da marca Toledo (2096PP®, Toledo®, São Paulo, Brasil), com as crianças descalças e vestindo roupas leves. A estatura foi medida com um estadiômetro portátil (Sanny, modelo profissional, São Paulo, Brasil). Foi orientado que as crianças permanecessem em posição anatômica, com os calcanhares unidos e os pés formando um ângulo de 45°, com cabelos soltos (crianças do sexo feminino), braços ao lado do corpo e em plano de Frankfurt.<sup>18</sup> Após a aferição, o IMC foi calculado dividindo a massa corporal pelo quadrado da estatura e a classificação feita de acordo com World Health Organization,<sup>19</sup> estratificada por idade e sexo. A CC foi aferida em duplicata, e considerada o valor médio entre elas. Foi utilizada fita métrica não extensível (Sanny, São Paulo, Brasil) posicionada no ponto médio entre a crista ilíaca superior e o último arco costal, ao final da expiração em repouso.<sup>20</sup> A análise foi realizada em forma de percentis, ajustada para idade e sexo. Considerou-se alterado valores de CC igual ou maior que percentil 75.<sup>21</sup>

A pressão arterial (PA) foi aferida, em triplicata, com aparelho semiautomático (marca OMRON – HEM 705CP, Kyoto, Japão) com manguito pediátrico, seguindo as normas propostas pelas VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.<sup>22</sup> Foi utilizada a classificação da pressão arterial ajustada segundo o sexo e estatura sugerida por Banker et., al.,<sup>23</sup> as crianças eram

consideradas hipertensas quando apresentavam valores acima do percentil 95 para pressão arterial sistólica e/ou diastólica.

Foram coletados de cada sujeito aproximadamente 4 ml de sangue em tubos contendo EDTA fluoretado, após jejum de 12 horas. Para dosagem de glicemia, colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteína de alta densidade-colesterol (HDL-c) utilizou-se kits enzimáticos do laboratório Doles Reagentes ® e aparelho analisador Random Acces Analyzer A15 (*Biosystems*, Barcelona, Espanha). Calculou-se a lipoproteína de baixa densidade-colesterol (LDL-c) com a equação de Martin et al.<sup>24</sup> Em seguida, cada valor foi classificado de acordo com a Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose<sup>22</sup> que utiliza os seguintes pontos de corte: 1) CT: < 170 mg/dL; 2) LDL-c < 130 mg/dL; e 3) TG < 75 mg/dL (0-9 anos) ou < 90 mg/dL (10-19 anos) 4) HDL-c >45 mg/dL. Os participantes foram considerados dislipidêmicos quando pelo menos um dos parâmetros listados estava alterado.

Os FRC agrupados foram considerados quando o mesmo indivíduo apresentava três ou mais indicadores alterados,<sup>9</sup> sendo eles: pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), IMC, CC, HDL-c, LDL-c, CT, TG e glicemia de jejum alterada.

Neste estudo, por envolver seres humanos, os seus procedimentos seguiram as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, protocolo nº 1.970.935/2017.

Os dados foram tabulados em dupla entrada, conferidos no programa Excel 2010 e posteriormente analisados no programa Statistical Package for the Social Science® (SPSS, versão 21). Inicialmente, os dados foram analisados quanto média, desvio padrão e frequência. Para averiguar a normalidade dos dados foi executado o teste Kolmogorov-Smirnov. A comparação de médias entre grupos foi realizada pelo teste t de Student para amostras independentes, dados paramétricos, ou Mann Whitney, não paramétricos. A associação entre as variáveis (antropométricas, bioquímicas e hemodinâmicas) foi realizada pelo teste de Qui-quadrado de Pearson. A análise de correlação entre os FRC, de todas as crianças, foi realizada pelo teste Spearman. Também foi realizada a análise de Regressão Logística Binária para identificar previsores significativos para o desfecho: fatores de risco cardiovasculares agrupados e isolados. Em todos os testes foi adotado nível de significância a de 5%.

## Resultados

Participaram do estudo 158 escolares com idade média de  $7,1 \pm 1,9$  anos, sendo 50,6% do sexo masculino. Os dados sociodemográficos indicaram que 75,2% das crianças pertenciam à família no qual os pais são casados e 89,3% das famílias tinham renda mensal menor que três salários mínimos.

As características clínicas (dados antropométricos, hemodinâmicas, bioquímicas e nível de atividade física dos participantes) estão apresentadas na Tabela 1. Os dados de nível de atividade física indicam que os pré-escolares são mais ativos do que os escolares. A obesidade visceral, indicada pelos valores da circunferência da cintura, foi diagnosticada em 29,7% dos participantes. A partir dos valores de IMC foi encontrado excesso de peso em 24,7% dos escolares, sendo que 9,5% estavam com sobrepeso e 15,2% obesidade. Quanto aos resultados da avaliação hemodinâmica, encontrou-se estado de hipertensão arterial em 11,4% dos avaliados.

Os valores bioquímicos HDL-c, colesterol total, triglicerídeos e LDL-c estavam alterados nos escolares (Tabela1), sendo os triglicerídeos elevados mais presente (54,4%). Os dados alterados do perfil lipídico possibilitaram diagnosticar que 72,8% dos escolares encontravam-se clinicamente dislipidêmicos. Dentre as variáveis bioquímicas analisadas, apenas a glicemia foi indetectada dentro dos valores de normalidades em todos os escolares. Os demais parâmetros avaliados não foram diferentes entre as faixas etárias (Tabela1).

A partir da avaliação isolada e agrupada das variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas, em cada escolar, foi possível identificar que apenas 19,0% deles não apresentavam nenhum fator de risco cardiovascular (Tabela1).

**Tabela 1 Características clínicas dos indivíduos**

Variáveis	Faixa etária			p
	Geral n (%)	Pré-escolares n (%)	Escolares n (%)	
<b>Total</b>	158 (100)	65 (41,1)	93 (58,9)	-
<b>Circunferência da Cintura<sup>cm</sup></b>				
Normal	111 (70,3)	47 (72,3)	64 (68,8)	0,724
Inadequado	47 (29,7)	18 (27,7)	29 (31,2)	
<b>Índice de Massa Corporal<sup>(kg/m<sup>2</sup>)</sup></b>				
Normal	119 (75,3)	52 (80,0)	67(72,0)	0,268
Excesso de peso	39 (24,7)	13(20,0)	26(28,0)	
<b>PA<sup>(mmHg)</sup></b>				
Normal	140 (88,6)	61 (93,8)	79 (84,9)	0,125
Inadequado	18 (11,4)	04 (6,4)	14 (15,1)	
<b>HDL-c<sup>(mg.dL<sup>-1</sup>)</sup></b>				
Normal	112 (70,9)	42 (64,6)	70 (75,3)	0,485
Inadequado	46 (29,1)	23 (35,4)	23 (24,7)	
<b>Colesterol Total<sup>(mg.dL<sup>-1</sup>)</sup></b>				
Normal	102 (64,6)	45 (69,2)	57 (61,3)	0,317
Inadequado	56 (35,4)	20 (30,8)	36 (38,7)	
<b>Triglicerídeos<sup>(mg.dL<sup>-1</sup>)</sup></b>				
Normal	72 (45,6)	31 (47,7)	41 (44,1)	0,746
Inadequado	86 (54,4)	34 (52,3)	52 (55,9)	
<b>LDL-c<sup>(mg.dL<sup>-1</sup>)</sup></b>				
Normal	121 (76,6)	51 (78,5)	70 (75,3)	0,705
Inadequado	37 (23,4)	14 (21,5)	23 (24,7)	
<b>Dislipidemia</b>				
Ausente	43 (27,2)	18 (27,7)	25 (26,9)	1,000
Presente	115 (72,8)	47 (72,3)	68 (73,1)	
<b>Nível de AF*</b>				
Pouco ativo	92 (60,9)	05 (8,5)	87 (94,6)	0,001
Ativo	59 (39,1)	54 (91,5)	05 (5,4)	
<b>FRC*</b>				
Nenhum fator	30 (19,0)	13(16,7)	17(21,3)	0,673
< 3 fatores	80 (50,6)	42(53,8)	38(47,5)	
≥ 3 fatores	48 (30,4)	23(29,5)	25(31,3)	

PA: pressão arterial. HDL-c: lipoproteína de alta densidade. LDL-c: lipoproteína de baixa densidade. AF: atividade física. \* sete indivíduos não responderam o questionário de atividade física, FRC: fatores de risco cardiovasculares

No presente estudo, os escolares, de cada faixa etária, foram subdividido em dois subgrupos, de acordo com a classificação da CC ( $\geq$  percentil 75 segundo idade e sexo), para

análise dos fatores de risco cardiovasculares. Assim, a tabela 2 demonstra os valores médios e desvio padrão das variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas, de acordo com a faixa etária e classificação da circunferência da cintura. Os resultados encontrados indicaram, como esperado, que os valores das variáveis analisadas, entre os pré-escolares e escolares com CC normal e aumentada, foram significativamente diferentes para estatura ( $p=0,001$ ), peso ( $p=0,001$ ), IMC ( $p=0,001$ ), PAS ( $p=0,009$ ) e PAD ( $p=0,008$ ). Nos pré-escolares, porém, não houve diferença estatística para PAD ( $p=0,189$ ), glicemia ( $p=0,137$ ), CT ( $p=0,945$ ), HDL-c ( $p=0,676$ ), LDL-c ( $p=0,976$ ) e TG ( $p=0,455$ ) e no grupo de escolares, glicemia ( $p=0,243$ ), CT ( $p=0,209$ ), HDL-c ( $p=0,336$ ) e LDL-c ( $p=0,176$ ).

**Tabela 2 - Comparação dos valores médios das variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas segundo idade e circunferência da cintura.**

Indicadores	Pré-escolares		p	Escolares		p
	CC normal n = 47	CC aumentado n= 18		CC normal n = 64	CC aumentado n = 29	
	M±DP	M±DP		M±DP	M±DP	
Estatura <sup>cm1</sup>	112,8 ± 7,3	121,1 ± 7,6	0,001	130,8±8,2	138,2±9,3	0,001
Peso <sup>2</sup> (kg)	19,4 ± 3,0	29,6±5,8	0,001	28,3±6,1	45,4±10,1	0,001
IMC <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	15,2±1,3	20,1±2,9	0,001	16,5±2,4	23,9±3,4	0,001
PAS <sup>1</sup> (mmHg)	84,3±8,2	91,2±11,6	0,009	93,9±9,3	102,2±10,7	0,008
PAD <sup>2</sup> (mmHg)	53,5±7,4	56,6±8,1	0,189	59,9±8,0	65,7±9,4	0,008
Glicemia <sup>1</sup> (mg.dL <sup>-1</sup> )	74,7±7,6	77,8±6,3	0,137	79,8±7,1	81,7±6,9	0,243
CT <sup>1</sup> (mg.dL <sup>-1</sup> )	156,3±31,2	156,8±25,9	0,945	159,8±27,7	168,2±33,1	0,209
HDL-c <sup>2</sup> (mg.dL <sup>-1</sup> )	50,2±12,1	50,8±11,8	0,676	54,3±13,3	50,8±10,4	0,336
LDL-c <sup>1</sup> (mg.dL <sup>-1</sup> )	88,2±29,9	88,0±27,8	0,976	88,1±28,5	97,1±32,1	0,176
TG <sup>2</sup> (mg.dL <sup>-1</sup> )	88,1±40,2	90,7±33,4	0,455	86,0±32,9	104,5±46,4	0,020

<sup>1</sup> Teste t de student. <sup>2</sup> Mann-Whitney. IMC: índice de massa corporal. PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. CT: Colesterol total. HDL-c: lipoproteína de alta densidade. LDL-c: lipoproteína de baixa densidade. TG: triglicerídeos.

A tabela 3 apresenta análise de associação entre as variáveis antropométricas, bioquímicas, hemodinâmicas e fatores de risco cardiovasculares agrupados, entre pré-escolares e escolares, com e sem CC aumentada. Os resultados indicaram associação da classificação do IMC com CC em ambos os grupos de crianças, e associação da CC aumentada com pressão

arterial e o número de fatores de risco cardiovascular agrupado ( $\geq 3$ ) com a CC aumentada, entre os escolares.

Tabela 3 – Associação entre as variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas por grupo de idade e CC.

Indicadores	Pré-escolares		p	Escolares		p
	CC normal n = 47 n(%)	CC aumentado n= 18 n(%)		CC normal n = 64 n(%)	CC aumentado n = 29 n(%)	
<b>IMC<sup>2</sup></b>						
Normal	47(100,0)	05(27,8)	0,001	61(95,3)	06(20,7)	0,001
Excesso	00 (00)	13(72,2)		3(4,7)	23(79,3)	
<b>CT<sup>1</sup> (mg.dL-1)</b>						
Normal	32(68,1)	13(72,2)	1,000	40(62,5)	17(58,6)	0,819
Inadequado	15(31,9)	05(27,8)		24(37,5)	12(41,4)	
<b>HDL<sup>2</sup> (mg.dL-1)</b>						
Normal	30(63,8)	12(66,7)	1,000	49(76,6)	21(72,4)	0,796
Inadequado	17(36,2)	06(33,3)		15(23,4)	08(27,6)	
<b>LDL<sup>1</sup> (mg.dL-1)</b>						
Normal	36(76,6)	15(83,3)	0,740	49(76,6)	21(72,4)	0,796
Inadequado	11(23,4)	3(16,7)		15(23,4)	08(27,6)	
<b>TG<sup>2</sup> (mg.dL-1)</b>						
Normal	23(48,9)	08(44,4)	0,748	32(50,0)	09(31,0)	0,116
Inadequado	24(51,1)	10(55,6)		32(50,0)	20(69,0)	
<b>Dislipidemia</b>						
Ausente	13(27,7)	5(27,8)	1,000	20(31,3)	5(17,2)	0,219
Presente	34(72,3)	13(72,2)		44(68,8)	24(82,8)	
<b>PA (mmHg)</b>						
Normal	45(95,7)	16(88,9)	0,305	58(90,6)	21(72,4)	0,031
Inadequado	02(4,3)	02(11,1)		06(9,4)	08(27,6)	
<b>FRC agrupado</b>						
< 3 fatores	38 (77,6)	11 (22,4)	0,117	50(83,3)	10 (16,7)	0,001
$\geq 3$ fatores	9 (59,3)	7 (38,9)		14 (42,4)	19 (57,6)	

IMC: índice de massa corporal. CT: Colesterol total. HDL-c: lipoproteína de alta densidade. LDL-c: lipoproteína de baixa densidade. TG: triglicérides. PA: pressão arterial. FRC: fatores de risco cardiovasculares

Outro resultado que merece ser destacado é a análise de correlação entre os parâmetros antropométricos e os metabólicos e hemodinâmico, realizados com todas as crianças e dividido

entre em dois grupos, pré-escolares e escolares. Esta análise indicou que a medida da CC correlacionou com os valores de PAS ( $r=0,513$ ,  $p=0,001$ ), PAD ( $r=0,449$ ,  $p=0,001$ ), PAM ( $r=0,517$ ,  $p=0,001$ ). Em pré-escolares e escolares, e os valores de TG ( $r=0,316$ ,  $p=0,001$ ) correlacionou-se com a CC somente no grupo de escolares (TABELA 4).

Tabela 4 – Correlação entre as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas por grupo de idade e CC.

Variáveis		PAS	PAD	PAM	Glicemia	CT	HDL- c	LDL- c	TG
CC (cm)	Escolares	0,466**	0,355**	0,445**	0,125	0,100	-0,016	0,073	0,306**
	Pré-escolares	0,312*	0,366**	0,388**	0,101	0,035	0,005	0,022	0,033
	Geral	0,513**	0,449**	0,517**	0,218**	0,099	0,024	0,061	0,217**

\*  $p<0,05$ . \*\* $p<0,001$ . PAS: pressão arterial sistólica. PAD: pressão arterial diastólica. PAM: pressão arterial média. CT: Colesterol total. HDL-c: lipoproteína de alta densidade. LDL-c: lipoproteína de baixa densidade. TG: triglicerídeos.

Realizou-se a análise de regressão logística binária para avaliar a influência da circunferência da cintura na ocorrência de fatores de risco agrupado, dislipidemia e hipertensão em escolares e pré-escolares. Os resultados mostraram que crianças em idade escolar, com CC aumentada, têm 1,10 mais chances de apresentarem fatores de risco agrupados. Quanto à ocorrência de dislipidemia, não pode ser explicada pelas alterações na CC em nenhum dos grupos de crianças avaliados, mas a CC elevada aumentou em 1,05 vezes as chances de ocorrer hipertensão entre os escolares (Tabela 5).

Tabela 5 – Modelo de regressão logística para fatores de risco cardiovascular agrupados e isolados em pré-escolares e escolares.

<b>Desfecho: Fatores de risco Agrupado (sim/não)</b>					
Grupos	Variável Preditora	B(EP)	Exp(b)	IC (95%)	p
Pré-Escolares	Circunferência da Cintura	0,081 (0,046)	1,085	0,990 – 1,188	0,080
	Constante	-4,382 (2,555)	0,013	-	0,086
Escolares	Circunferência da Cintura	0,098 (0,030)	1,103	1,041 – 1,169	0,001
	Constante	-5,775 (1,791)	0,003	-	0,001
[ $\chi^2(1) = 15,12$ ; $p < 0,001$ , $R^2$ Nagelkerke = 0,201]					
<b>Desfecho: Dislipidemia (sim/não)</b>					
Pré-Escolares	Circunferência da Cintura	0,007 (0,044)	1,007	0,924 – 1,097	0,882

	Constante	0,438 (0,611)	1,550	-	0473
Escolares	Circunferência da Cintura	0,053 (0,029)	1,055	0,997 – 1,116	0,065
	Constante	-0,116 (0,526)	0,891	-	0,826
<b>Desfecho: Alteração na Pressão Arterial (sim/não)</b>					
Pré-Escolares	Circunferência da Cintura	0,038 (0,067)	1,039	0,910 – 1,186	0,570
	Constante	-4,879 (3,881)	0,008	-	0,209
Escolares	Circunferência da Cintura	0,056 (0,026)	1,057	1,005 – 1,113	0,033
	Constante	-5,318 (1,755)	0,005	-	0,002
[ $\chi^2(1) = 4,504$ ; $p < 0,034$ , $R^2$ Nagelkerke = 0,083]					

## Discussão

O presente estudo objetivou avaliar a prevalência dos FRC, em pré-escolares e escolares de uma cidade de pequeno porte do estado de Goiás, e associá-los com circunferência da cintura.

A prevalência do excesso de peso entre os pré-escolares e escolares foi menor que os dados oficiais para a população brasileira, que indicam excesso de peso em 34,8% das crianças de 5 a 9 anos de idade.<sup>25</sup> Entretanto, quando comparado com estudos realizado na capital de Goiás, a prevalência encontrada de excesso peso foi maior. Em estudo que avaliou 519 crianças de 3 a 10 anos de idade, da cidade de Goiânia, foi encontrado excesso de peso em 21,0% delas.<sup>26</sup> Outro estudo também de Goiânia, realizado com 276 crianças menores de cinco anos de idade, foi encontrada prevalência de 11,2% de excesso de peso.<sup>27</sup>

O monitoramento do excesso de peso é de suma importância, especialmente, em pré-escolares, crianças com excesso de peso nessa faixa etária tem quatro vezes mais chances de se tornarem obesas por volta dos 14 anos de idade.<sup>28</sup> A obesidade é considerada um dos principais problemas de saúde pública mundial, segundo a Organização Mundial de Saúde,<sup>29</sup> atinge toda as faixas etárias e, tem como etiologia a relação mútua de fatores genéticos, ambientais, metabólicos, estilo de vida, e fatores emocionais.<sup>27-30</sup>

Sabe-se que tecido adiposo e os adipócitos são responsáveis pela regulação de processos metabólicos e fisiológicos e pela secreção de adipocinas com ação pró-inflamatória e anti-inflamatória que interferem nas funções metabólicas e endócrinas.<sup>27</sup> Quando ocorre aumento das células adiposas, há elevação na secreção de adipocinas pró-inflamatórias, que podem gerar um

estado inflamatório crônico que contribui para o desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares.<sup>31</sup>

A distribuição de gordura está mais associada aos problemas de saúde do que o excesso de peso total, determinado pelo IMC. Assim, discute-se que a circunferência da cintura é melhor preditor de risco cardiovascular, por indicar o acúmulo de adiposidade abdominal e visceral.<sup>32</sup> No presente estudo a prevalência de adiposidade abdominal, medida pela circunferência da cintura  $\geq$ percentil 75<sup>21</sup>, ajustado por idade e sexo, foi semelhante entre pré-escolares e escolares. Devido aos diferentes pontos de cortes utilizados para classificar a adiposidade abdominal, a literatura demonstra a variação de 26,0% a 42,0% de obesidade abdominal em escolares brasileiros na faixa etária de seis a 14 anos de idade.<sup>33</sup>

Em pré-escolares os dados de adiposidade abdominal são escassos no Brasil. Um estudo realizado no interior de Sergipe com 42 pré-escolares, foi encontrado 19,0% de prevalência de obesidade abdominal,<sup>34</sup> dados menor do que encontrado no presente estudo.

A ocorrência de obesidade no grupo de escolares estudado pode estar relacionada ao baixo nível de atividade física. Sabe-se que o sedentarismo é fator de risco para o desenvolvimento da obesidade. Em um estudo com crianças canadenses de 8 a 10 anos de idade, identificou que crianças com sobrepeso e obesidade são mais sedentárias e relatam tempo de tela maior do que as com peso normal.<sup>35</sup>

O comportamento sedentário está relacionado a maior risco de doenças cardiovasculares, em um estudo realizado com escolares brasileiros de 7 a 17 anos de idade que envolveu 1.243 crianças e adolescente, avaliadas através do teste de corrida/caminhada de 9 minutos para identificar o nível de aptidão física, e o IMC para avaliar o estado nutricional, identificaram que a dislipidemia é mais prevalente em meninos e meninas inativas e com sobrepeso e obesidade.<sup>36</sup>

Quanto aos resultados de PA, os valores encontrados no presente estudo foram maiores que o encontrado entre pré-escolares e escolares, atendidos em distritos sanitários das regiões leste e sudeste de Goiânia (1,7%)<sup>26</sup> e, menores que os achados mais recentes, realizados com crianças menores de 5 anos de idade (19,9%), em estudo de base populacional.<sup>27</sup> Vale destacar que as variações nos valores de PA entre os estudos podem estar relacionadas as diferentes metodologias de aferição da PA, com o tipo de aparelho utilizado e números de medidas.<sup>27</sup>

Os resultados da análise de associação mostraram que tanto os pré-escolares como os escolares com CC aumentada tinham valores médios maiores de IMC e de PA, corroborando com os achados de Burgos et. al.,<sup>12</sup> que encontraram associação da CC com o IMC e a PA, em indivíduos com idade entre 7 a 18 anos. E de Pazin cols<sup>11</sup> que avaliaram 3417 escolares de 6 a 11 anos de idade de Maringá, e identificaram associação do aumento gradual da PAS e PAD com o aumento da CC, além disso, encontraram associação da CC aumentada com hipertensão, mesmo em crianças com IMC normal.

Os achados do presente estudo demonstram correlação da CC aumentada com a hipertensão, somente nas crianças de 7 a 11 anos de idade, o que pode estar relacionado ao baixo nível de atividade física e ao excesso de peso apresentado por eles. A literatura sugere que crianças com excesso de peso apresentam chances maiores de hipertensão do que seus pares não obesos.<sup>37,38</sup>

Estudo realizado na China com 2563 crianças e adolescentes de 8 a 12 anos foi analisada a associação dos indicadores antropométricos CC, IMC relação cintura quadril (RCQ) e relação cintura estatura (RCE) com fatores de risco cardiovasculares. Os autores encontraram que a CC foi levemente superior aos outros indicadores antropométricos em prever a elevação da PA e a presença de fatores de risco agrupados e, sugeriram associação da gordura abdominal com a elevação da PA.<sup>39</sup>

Entretanto, os mecanismos fisiológicos, que explicam a influência da obesidade na hipertensão, são complexos e ainda não foram totalmente elucidados. Alguns possíveis caminhos são a elevação dos níveis de insulina, decorrente do excesso de gordura corporal, que, ativa o sistema renina-angiotensina-aldosterona, elevam os níveis de adipocinas, como a leptina, e citocinas pró-inflamatórias, que atuam no endotélio vascular e estimula o sistema nervoso simpático.<sup>40</sup>

Evidências sugerem que o acúmulo de gordura intra-abdominal, em adultos, incrementa a atividade simpática, com consequência aumento da reabsorção do sódio, da resistência vascular periférica, e dos níveis pressóricos.<sup>41</sup> Neste sentido, é possível inferir que, em crianças e adolescentes, valores elevados da circunferência da cintura, que é medida indireta do acúmulo de gordura visceral, estão associados a hipertensão arterial.<sup>10-12</sup>

No presente estudo não foi encontrado valores aumentados de glicemia em nenhum dos indivíduos avaliados. De acordo com Weiss cols<sup>42</sup> valores elevados de glicose sanguínea é raro

em crianças, mesmo naquelas com excesso de peso. Sabe-se que a hiperglicemia estimula o aumento da produção hepática de insulina, com consequente ocorrência de hiperinsulinemia e resistência à insulina,<sup>5</sup> que são consideradas fatores precedentes comuns para a hipertensão arterial, obesidade abdominal, alterações no perfil lipídico e intolerância a glicose, os quais se realacionam ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares.<sup>43</sup> Além disso, é importante destacar que o diabetes mellitus (DM), ocorre devido a falha na ação e secreção da insulina e na regulação da produção hepática da glicose,<sup>44</sup> portanto, além do análise glicêmica é necessária avaliação do nível de insulina para monitoramento do risco cardiovascular, pois mesmo antes do surgimento da DM as lesões microvasculares podem estar ocorrendo no indivíduo hiperinsulinêmico.<sup>5</sup>

Outro fator de risco de alta prevalência, entre as crianças deste estudo, foi a dislipidemia, maior do que os índices encontrados em crianças e adolescentes de seis a 18 anos de idade, da região nordeste (62,1%)<sup>40</sup> e em pré-escolares do Sudeste do Brasil (65,19%).<sup>45</sup>

A dislipidemia constitui importante fator de risco para aterosclerose em adultos, que por sua vez é caracterizada por ser uma doença crônica, que impede o fluxo normal do sangue devido ao depósito de gordura nas artérias, além de desencadear processos inflamatórios e disfunção endotelial que induzem o surgimento de doenças secundárias como Infarto do Miocárdio, Doença Arterial Periférica entre outras,<sup>46</sup> por isso a arteroesclerose é considerada a base fisiopatológica das doenças cardiovasculares<sup>47</sup>.

Na infância, alterações no perfil lipídico ocorrem de forma silenciosa, e, portanto, é necessário seu monitoramento, principalmente quando o excesso de peso está presente nesta fase da vida. A dislipidemia comumente está associada ao excesso de peso<sup>22,47</sup>. Em um importante estudo de base populacional, realizado em Bogalusa, com indivíduos de cinco a 17 anos de idade, mostrou associação da CC aumentada com alterações nas concentrações de TG, HDL-c, LDL-c<sup>48</sup> Crianças que permanecem obesas até a idade adulta tem oito vezes mais chances de apresentar alterações no perfil lipídico do que aquelas que permanecem magras.<sup>49</sup>

No presente estudo não foi encontrada correlação entre a dislipidemia e a CC aumentada, corroborando com outros estudos que também demonstraram fraca associação da CC com a dislipidemia em pré-escolares e escolares mais jovens<sup>13,35</sup>. Outros estudos realizados com crianças e adolescente, entre oito a dezenove anos de idade, mostraram associação da CC aumentada com a dislipidemia.<sup>30,50</sup> Quadros e cols<sup>40</sup> afirmam que os indicadores de obesidade

abdominal parecem não ser bons preditores de dislipidemia na infância, e que são mais úteis para prever dislipidemia no final da adolescência.

Apesar da CC não apresentar correlação com a dislipidemia no presente estudo, ela foi prevalente em mais da metade dos indivíduos. E a média de valores do perfil lipídico, sobretudo os triglicérides (Tabela 2), em ambos os grupos, estavam acima dos índices recomendados (0-9 anos: < 75 mg/dL, 10-19 anos < 90 mg/dL) pela sociedade brasileira de cardiologia <sup>21</sup>. Níveis elevados de TG pode levar ao desenvolvimento de doenças cardíacas.<sup>51</sup>

Esse achado expõe a necessidade de exames bioquímicos para identificação de alterações no perfil lipídico e monitoramento dos fatores sociais, ambientais e fisiológicos, que influenciam o desenvolvimento da dislipidemia nesta faixa etária, e então poder elaborar estratégias de controle e tratamento da aterosclerose e das doenças cardiovasculares que se estabelecem na idade adulta. Neste sentido, a mais recente diretriz brasileira de dislipidemia e prevenção à aterosclerose reforça a necessidade de rastreamento do perfil lipídico em crianças de 2 a 19 anos de idade <sup>22</sup>.

De acordo com o apresentado na literatura, faz-se necessária a avaliação do risco cardiovascular a partir do agrupamento dos fatores de risco, pois os isolados podem ser juntar e ter efeito multiplicativo no risco cardiovascular total de um indivíduo <sup>4</sup>. Ao analisarmos os fatores de risco cardiovascular de forma agrupada (igual ou maior que 3 fatores por indivíduo), o estudo demonstrou elevada prevalência de  $\leq 3$  fatores de risco agrupados, sem diferença estatística entre os grupos. A maior parte dos escolares avaliados apresentava pelo menos uma alteração nos indicadores antropométricos e metabólicos. Observou-se também que em escolares com CC aumentada tem 1,10 vez mais chances de ter  $\leq 3$  fatores de risco agrupados, corroborando com os achados de Sardinha e cols,<sup>52</sup> que associaram o excesso de peso em crianças e adolescentes com maior chance de apresentar FRC agrupado.

A alta prevalência de fatores de risco apresentada no estudo indica a necessidade de identificação desses fatores em faixas etárias cada vez menores, para que possam evitar o surgimento das doenças cardiovasculares na idade adulta e assim diminuir os gastos públicos com tratamento das doenças. Uma forma de ampliar a avaliação do risco cardiovascular é através de métodos de fácil acesso e manuseio, por exemplo a medida da CC, o qual a literatura apresenta como preditor FRC isolados e agrupados em crianças e adolescentes.<sup>9,39</sup> Entretanto,

nossos achados demonstram que em crianças mais novas (4 a 6 anos) a CC não foi eficaz em predizer FRC agrupados, sendo necessário mais estudos com essa faixa etária.

Portanto, os achados indicam que em pré-escolares pode ser necessária a utilização de uma avaliação mais robusta para identificação de FRC agrupados, principalmente do perfil lipídico. Também, evidenciou a importância do monitoramento do risco cardiovascular ainda na infância, para detectar e tratar alterações cardiometabólicas.

Para isso, a escola apresenta-se como um espaço para a aplicação de políticas públicas que alcance crianças e adolescentes a fim de prevenir o surgimento e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e incentivar hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos. Além disso, quando os escolares estão munidos de informações podem ser multiplicadores e estimuladores de adoção de um modo de vida mais saudável em sua família. Sabe-se que os fatores ambientais e genéticos estão intimamente ligados ao surgimento de doenças metabólicas, e que mudanças no estilo de vida podem evitar o surgimento dessas anomalias em indivíduos predispostos.

O estudo apresenta como limitação o seu desenho, que não permitiu estabelecer uma relação de causalidade entre a CC e os fatores de risco cardiovasculares, contudo indicou a necessidade de novos estudos que busquem compreender melhor a relação do ambiente (histórico familiar, padrão alimentar), sobretudo com a dislipidemia. Considera-se outra limitação à restrição do local e o número pequeno de participantes em que foi realizado o estudo, que não permite a extrapolação dos dados para outras populações, porém podem auxiliar, em conjunto com outros estudos, para a compreensão do panorama do risco cardiovascular em pré-escolares e escolares de cidades de pequeno porte do estado de Goiás.

## **Conclusão**

No presente estudo a prevalência de fatores de risco cardiovasculares foi elevada, sendo a dislipidemia a mais prevalente, principalmente pela alta taxa de hipertrigliceridemia, seguida da adiposidade abdominal e do excesso de peso corporal, tanto em pré-escolares como em escolares.

Os valores aumentados da CC influenciaram a ocorrência de hipertensão arterial sistêmica, em pré-escolares e escolares, e de hipertrigliceridemia e de FRC agrupados, apenas nos escolares.

Quando analisamos a influência da CC aumentada nos fatores de risco cardiovascular, isolados ou agrupado, não se pode afirmar que seja uma boa preditora de risco cardiovascular em pré-escolares, sendo necessário mais estudos.

Os achados sobre os indicadores de risco cardiovascular nos pré-escolares e escolares sugerem a necessidade de um monitoramento precoce e periódico dos lipídios sanguíneos e da pressão arterial, além da necessidade de uma parceria entre a escola e o serviço público de saúde para prevenção e promoção da saúde da população infantil.

## Referências

1. Malta DC, Stopa SR, Szwarcwald CL, Gomes NL, Junior JBS, Reis AAC. A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde - 2013. *Rev Bras Epidemiol.* 2015; 18: 3-16.
2. Shmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Inter. Jour. of Epidemiol.* 2015; 44:68-76.
3. Canovas DS, Guedes DP. Impacto de diferentes intensidades de caminhada em fatores de risco cardiovasculares em mulheres sedentárias. *Rev Saúd e Pesq.* 2012; 5(1):217-224.
4. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Risk estimation and the prevention of cardiovascular disease. Edinburgh: SIGN. 2017; (SIGN publication no. 149). [July 2017]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>
5. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekian V, Filho HCM. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011; 55(8): 576-582.
6. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO. 2016; São Paulo.
7. Capanema FD, Santos DS, Maciel ET, Reis GBP. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. *Rev Med de Minas Gerais.* 2010; 20(3): 335-340.
8. Bohn B, Muller MJ, Simic-Schleicher G, Kiess W, Siegfried W, Oelert M, et al. BMI or BIA: Is Body Mass Index or Body Fat Mass a Better Predictor of Cardiovascular Risk in Overweight or Obese Children and Adolescents? *Obes Facts.* 2015; 8: 156–165.
9. Quadros, TM, Gordia AP, Silva LR. Antropometria e fatores de risco cardiometabólico agrupados em jovens: revisão sistemática. *Rev Paul de Pediatr.* 2017; 35: 340-350.
10. Kelishadi R, Mirmoghtadaee P, Najafi H, Keikha M. Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. *J Res Med Sci* 2015; 20: 294-307.

11. Pazin DC, Rosaneli CF, Olandoski M, Oliveira ERN, Baena CP Figueredo AS, et al. Circunferência da cintura está associada à pressão arterial em crianças com índice de massa corpórea normal: avaliação transversal de 3417 crianças escolares. *Arq Bras Cardiol.* 2017.
12. Burgos MS, Burgos LT, Camargo MD, Franke SIR, Prá D, Silva AMV, et al. Associação entre Medidas Antropométricas e Fatores de Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. *Arq. Bras. Cardiol.* [online]; 2013. 101(4): 288-296.
13. Rosaneli CF, Baena CP, Auler F, Nakashima ATA, Netto-Oliveira ED, Oliveira AB. Aumento da Pressão Arterial e Obesidade na Infância: Uma Avaliação Transversal de 4.609 Escolares. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(3):238-244.
14. Vieira ML, Lacerda ALR, Vieira MC, Seidl-de-Moura ML. Características sociodemográficas e aspectos psicossociais de famílias brasileiras residentes em capitais e cidades pequenas do interior. *Barbaroi.* 2011: 60-79.
15. Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/santo-antonio-de-goias/panorama>.
16. Cabral L.G.A; Costa F.F., Liparotti J.R. Evidências preliminares de validação da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). *Rev. Bras. Ativ. Físic.e Saúd.* 2011; 16(2):100-106.
17. Oliveira N.K.R, Lima R.A, Mélo E.N, et. al. Reprodutibilidade de questionário para medida da atividade física e comportamento sedentário em crianças pré-escolares. *Rev. Bras. Ativ. Físic. e Saúd.* 2011; 16(2):228-233.
18. Acunã K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq. Bras. de Endocrinologia e Metabologia.* 2004; 48(3): 345-61.
19. World Health Organization. Child growth standars. 2007; Avaliable from: <http://www.who.int/childgrowth/en/>.
20. World health organition. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, Suíça: World Health Organization, 2008.

21. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison ADB. Waist circumference percentiles in nationally Representative samples of african-american, European-american, and mexican-american Children and adolescents. *J Pediatr* 2004; 145:439-444.
22. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol* 2017; 109(1):1-76.,
23. Banker A, Bell C, Gupta-Malhotra M, Samuels J. Blood pressure percentile charts to identify high or low blood pressure in children. *BMC Pediatrics*. 2016; 16: 2-7.
24. Martin SS, Blaha MJ, Elshazly MB, Toth PP, Kwiterovich PO, Blumenthal RS, et al. Comparison of a novel method vs the Friedewald equation for estimating low-density lipoprotein cholesterol levels from the standard lipid profile. *JAMA*. 2013;310(19):2061-8.
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2011: 150.
26. Naghettini AV, Belem JMF, Salgado CM, Junior HVM, Seroni EMX, Junqueira AL, et al. Avaliação dos fatores de risco e proteção associados à elevação da pressão arterial em crianças. *Arq. Bras. de Cardiologia*. 2010; 94(4):458-463.
27. Crispim PAA, Peixoto MRG, Jardim PCBV. Fatores de Risco Associados aos Níveis Pressóricos Elevados em Crianças de Dois a Cinco Anos. *Arq. Bras. de Cardiologia* [online]. 2013.
28. Cunningham SA, Kramer MR, Narayan V. Incidence of Childhood Obesity in the United States. *N Engl J Med*. 2014; 370(5): 403-411.
29. World Health Organization (WHO). Obesity and overweighth. 2018; Avaliable from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
30. Filgueiras MC, Lima NVR, Souza SS, Moreira AKF. Prevalência de obesidade em crianças de escolas públicas. *Rev. Cienc. & Saúde*. 2012; 5(1): 41-47.
31. Nakamura K, Fuster JJ, Walsh K. Adipokines: A link between obesity and cardiovascular disease. *J. of Cardiology*. 2014; 63:250–259.

32. Lamosky MN, Souza FIS, Samir ROS. Influência do índice de massa corporal e da circunferência abdominal na pressão arterial sistêmica de crianças. *Rev Paul Pediatr* 2010;28(2):181-7.
33. Fraporti MI, Adami FS, Rosolen MD. Fatores de risco cardiovascular em crianças. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(10):699-705.
34. Lins IFS, Oliveira LL, Lima GS, Moura TR, Tanajura DM. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Pré-Escolares do Município de Frei Paulo-SE: Um Estudo Longitudinal. *Rev. Bras. Cien. Saud.* 2018; 2: 165-172.
35. Herman K.M, Sabastion C.M, Mathieu M.E, et. al. Sedentary behavior in a cohort of 8- to 10-year-old children at elevated risk of obesity. *Preventive Medicine.* 2014; 60: 115-120.
36. Reuter, C.P. et. al.: Dislipidemia associa-se com falta de aptidão física e sobrepeso-obesidade em crianças e adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 106, n. 3, p. 188-193, 2016.
37. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr.* 2002; 140: 660-6.
38. Gupta-malhotra, M. et al. Essential hypertension vs. secondary hypertension among children. *American Journal of Hypertension.* 2015;28(1).
39. Ma, L. et. al.; Waist Circumference is Better Than Other Anthropometric Indices for Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors in Chinese Children—a Cross-Sectional Study in Guangzhou. *Journal Atheroscler Thrombosis.* 2015; 22.
40. Quadros TMB, Gordia AP, Silva RCR, Silva LR. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2015.
41. Vaněčková, I. Maletičnska L. Behuliak M, Nagelova V, Zicha J, Kunes J. Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms. *J. of Endocrinology.* 2014; 223: 63-78.
42. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane W, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004;350:2362-74.

43. Fernández-real, J.M.; Ricart W. Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome. *Endocrine Reviews*, 2003; 24(3):278-301.
44. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016) / Adolfo Milech...[et. al.]; organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.
45. Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SCC. Sociodemographic, anthropometric and dietary determinants of dyslipidemia in preschoolers. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(5):462–9.
46. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). *Arq. Bras. Cardio*. 2007;88(1):1-19.
47. Adamo ED, Guardamagna O, Chiarelli F, Bartuli A, Liccardo D, Ferrari, F et al. Atherogenic Dyslipidemia and cardiovascular Risk Factors in Obese Children. *International Journal of Endocrinology*. 2015.
48. Freedman DS, Kahn HS, Mei Z, Grummer-Strawn LM, Dietz WH, Srinivasan SR, et al. Relation of body mass index and waist-to-height ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2007; 86:33-40.
49. S. R. Srinivasan, W. Bao, W. A. Wattigney, and G. S. Berenson, “Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study,” *Metabolism: Clinical and Experimental*. 1996; 45(2):235–240.
50. KONING, L. et al., Associations of total and abdominal adiposity with risk marker patterns in children at high-risk for cardiovascular disease. *BMC Obesity*. 2015,2:1-15.
51. Do, R C. Willer, J. Schmidt E;M. et al., “Common variants associated with plasma triglycerides and risk for coronary artery disease,” *Nature Genetics*.2013, 45(11):1345–1352.
52. Sardinha, L. B. et al.; A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. *PLOS ONE*. 2016;11(2):1-14.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Este estudo proporcionou um maior conhecimento sobre a prevalência de fatores de risco cardiovasculares, sendo a dislipidemia o mais presente, seguida da adiposidade abdominal e do excesso de peso corporal, tanto em pré-escolares e escolares do município de Santo Antônio de Goiás, e sugerem a necessidade de ampliação da identificação dos fatores de risco cardiovasculares em diferentes localidades do estado e país.

Os valores aumentados da CC influenciaram a ocorrência de hipertensão arterial sistêmica, em pré-escolares e escolares, e de hipertrigliceridemia e FRC agrupados, apenas nos escolares. Quando analisamos a influência da CC aumentada nos fatores de risco cardiovascular, isolados ou agrupado, não se pode afirmar que seja uma boa preditora de risco cardiovascular em pré-escolares, sendo necessário mais estudos.

Os achados sobre os indicadores de risco cardiovascular nos pré-escolares e escolares sugerem a necessidade de uma parceria entre a escola e serviço público de saúde para prevenção e promoção da saúde da população infantil, para que possam evitar o surgimento das doenças cardiovasculares na fase adulta e assim diminuir os gastos públicos com tratamento das doenças.

## REFERÊNCIAS

---

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO**. São Paulo: 4 ed, 2016.

ACUNÃ, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 48, n. 3, p. 345-61, 2004.

ADAMO, E.D. et al. Atherogenic Dyslipidemia and Cardiovascular Risk Factors in Obese Children. **International Journal of Endocrinology**, 2015.

ALCÂNTARA-NETO, O.D. et al. Factors associated with dyslipidemia in children and adolescents enrolled in public schools of Salvador. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 2, p. 335-45, 2012.

ALMEIDA, P.C.D. et al. Perfil lipídico em escolares de Vitória-Brasil. **Journal Human Growth Dev**, v. 26, n.1, p. 61-6, 2016.

BANKER, A. et al. Blood pressure percentile charts to identify high or low blood pressure in children. **BMC Pediatrics**, v. 16:98, 2016.

BLOCH, K.V. et. al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista Saúde Pública**, v. 50, 2016.

BOHN, B., et al. BMI or BIA: Is Body Mass Index or Body Fat Mass a Better Predictor of Cardiovascular Risk in Overweight or Obese Children and Adolescents? **Obesity Facts**, v. 8 p.156–165, 2015.

BORGES, L. M. P.; PERES, M. A.; HORTA, B. L. Prevalência de níveis pressóricos elevados em escolares de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Saúde Pública**, v. 41, n. 4, p. 530-538, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Brasília, p. 76, 2011.

BURGOS, M.S., et al. Associação entre Medidas Antropométricas e Fatores de Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. [online], vol.101, n.4, p.288-296, 2013.

CABRAL L.G.A; COSTA F.F., LIPAROTTI J.R. Evidências preliminares de validação da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). **Rev. Bras. Atividade Física e Saúde**. v.16, n. 2, p. 100-106, 2011.

CAPANEMA, F.D, SANTOS, D. S. MACIEL, E.T., REIS, G.B.P. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **Revista médica de Minas Gerais**, v. 20, n.3, 2010.

CARNEIRO, C.S., et al. Excesso de peso e fatores associados em adolescentes de uma capital brasileira **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n.2, p. 260-273, 2017.

CANOVAS, D. S.; GUEDES, D.P. Impacto de diferentes intensidades de caminhada em fatores de risco cardiovasculares em mulheres sedentárias. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 1, p. 217-224, 2012.

CHISSINI, R.B.C., et al. Obesidade na infância e adolescência: associação da inflamação e resistência à insulina com alterações metabólicas. **Revista Hospitalar Universitário Pedro Ernesto**, v. 14 n. 3, p.41-9, 2015.

DAMIANI, D., et al. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arquivos Brasileiros Endocrinologia e Metabolismo**, v. 55, n. 8, 2011.

DANDONA, P, et al. Proinflammatory effects of glucose and anti-inflammatory effect of insulin: relevance to cardiovascular disease. **American Journal of Cardiology**, v. 99, n. 4, p.15-26. 2007.

DO, R. et al., "Common variants associated with plasma triglycerides and risk for coronary artery disease," **Nature Genetics**, v. 45, n. 11, p. 1345–1352, 2013.

DUNCAN, B.B, et al. Mortalidade por Doenças Crônicas no Brasil: situação em 2009 e tendências de 1991 a 2009. *Saúde Brasil*. 2010. Uma análise da situação de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

FARIA-NETO, J.R. et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Revista de Saude Pública**, v. 50, 2016.

FERNÁNDEZ, J.R. et al. Waist circumference percentiles in nationally Representative samples of african-american, European-american, and mexican-american Children and adolescents. **Jounarl Pediatrics**, v. 145, p. 439-44, 2004.

FERNÁNDEZ-REAL, J.M.; RICART W. Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome. **Endocrine Reviews**, v. 24, n. 3, p. 278-301. 2003.

FONSECA-ALANIZ, M. et al. O Tecido Adiposo Como Centro Regulador do Metabolismo. **Arquivos Brasileiros Endocrinologia e Metabolismo**, v. 50, n.2, p. 216-29, 2006.

FORD, E.S. C-reactive protein concentration and cardiovascular disease risk factors in children. **Circulation**, v.108, p. 1053-1058, 2003.

FRANKS, P.W. et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. **New England Journal of Medicine**, v. 11, p 485-93, 2010.

GOBATO, A. O. et al. Síndrome metabólica e resistência à insulina em adolescentes obesos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n.1, p. 55-62, 2014.

GONDIM, T. M. et al. Aspectos fisiopatológicos da dislipidemia aterogênica e impactos na homeostasia. **RBAC**, v. 49, n.2, p. 120-6, 2017.

GUPTA-MALHOTRA, M. et al. Essential hypertension vs. secondary hypertension among children. **American Journal of Hypertension**, v. 28, n.1, 2015.

HERMAN K.M, SABASTION C.M, MATHIEU M.E, et. al. Sedentary behavior in a cohort of 8- to 10-year-old children at elevated risk of obesity. **Preventive Medicine**. V. 60, p. 115-120, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Síntese dos indicadores de 2009**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [citado 4 jan. 2011]. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad\\_sintese\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf).

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

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/santo-antonio-de-goias/panorama>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

JIMÉNEZ-PAVÓN, D. et al. Physical activity and clustered cardiovascular disease risk factors in young children: a cross-sectional study (the IDEFICS study). **Bio Med Central**, v. 11, p.172, 2013.

KONING, L. et al., Associations of total and abdominal adiposity with risk marker patterns in children at high-risk for cardiovascular disease. **BMC Obesity**, v. 2, p. 1-15, 2015.

LANAS, F. et al. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the NTERHEART Latin American study. **Circulation**, v. 115, n.9, 2007.

LIM, S. S. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**, v. 380, 2012.

LOTUFO, P.A. et al. Prevalência de diagnóstico médico de colesterol alto autorreferido na população brasileira: análise da pesquisa nacional de saúde, 2013. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v. 08(5):411-416, 2017.

MA, L. et. al.; Waist Circumference is Better Than Other Anthropometric Indices for Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors in Chinese Children—a Cross-Sectional Study in Guangzhou. **Journal Atheroscler Thrombosis**, v. 22, 2015.

MAFRA, F. OLIVEIRA H. Avaliação do risco cardiovascular – metodologias e suas implicações na prática clínica. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, v. 24, p. 391-400, 2008.

MALTA, D. C. et al. A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde - 2013. **Revista Brasileria Epidemiologia**, v. 18, p 3-16, 2015.

MARTIN, S.S. et al. Comparison of a novel method vs the Friedewald equation for estimating low-density lipoprotein cholesterol levels from the standard lipid profile. **JAMA.**, v. 310, p. 2061-8, 2013.

MEDEIROS, C.C.M et al. Resistência insulínica e sua relação com os componentes da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia online**, 2011.

MONEGO, E.T, JARDIM P.C.B.V. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 1, p. 37-45, 2006.

NAGHETTINI, A. V. et al. Avaliação dos fatores de risco e proteção associados à elevação da pressão arterial em crianças. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 4, p. 458-463, 2010.

NAKAMURA, K.; FUSTER, J.J.; WALSH, K. Adipokines: A link between obesity and cardiovascular disease. **Journal of Cardiology**, v. 63, p 250–259, 2014.

NUOTIO, J. et. al. Adult dyslipidemia prediction is improved by repeated measurements in childhood and young adulthood. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study, **Atherosclerosis**, v. 239, p. 350-357, 2015.

OLIVEIRA N.K.R, LIMA R.A, MÉLO E.N, et. al. Reprodutibilidade de questionário para medida da atividade física e comportamento sedentário em crianças pré-escolares. **Rev. Bras. Atividade Física e Saúde**. v.16, n. 2, p. 228-233, 2011.

PAZIN, D.C et al. Circunferência da cintura está associada à pressão arterial em crianças com índice de massa corpórea normal: avaliação transversal de 3417 crianças escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia (online)**, 2017.

PEPLIES, J. et. al. Longitudinal associations of lifestyle factors and weight status with insulin resistance (HOMA-IR) in preadolescent children: the large prospective cohort study IDEFICS, **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, 2016.

PINTO, S.L.; SILVA, R.C.R. Hipertensão arterial na infância e adolescência – prevalência no Brasil e fatores associados: uma revisão. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 14, p. 225-232, 2015.

PRADO, W.L. et, al. Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15 n.5, p. 378-83, 2009.

QUADROS, T.M. et al. Capacidade preditiva de indicadores antropométricos para o rastreamento da dislipidemia em crianças e adolescentes, **Jornal de Pediatria**, v. 91, p. 455-463, 2015.

QUADROS, T.M.; GORDIA, A.P.; SILVA, L.R. Antropometria e fatores de risco cardiometabólico agrupados em jovens: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 35, p. 340-350, 2017.

RAE-ELLEN, W.; KAVEY, M.D. Combined dyslipidemia in childhood. **Journal of Clinical Lipidology**, 2015.

REUTER, C.P. et. al.: Dislipidemia associa-se com falta de aptidão física e sobrepeso-obesidade em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 3, p. 188-193, 2016.

RIBAS, A.S.; SILVA, L.C.S. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 30, n. 3, p. 577-86, 2014.

RODRIGUES, T.C.; CANANI, L.H; GROSS, J.L. Síndrome metabólica, resistência à ação da insulina e doença cardiovascular no diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 1, p.134-139, 2010.

ROSNER, B. et al. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure the NHANES experience 1988–2008, **Hypertension**, v. 62, p. 247-254, 2013.

SANTOS, R. et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 1, p. 1-40, 2013.

SARDINHA, L. B. et al.; A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. **PLOS ONE**, v, 11, n.2, p. 1-14, 2016.

SCALA, L.C.; MAGALHÃES, L.B.; MACHADO, A. **Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica**. In: MOREIRA, S. M.; PAOLA, A.V. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Livro Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2ª ed. São Paulo: Manole, p. 780-5, 2015.

SIGN. SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK **Risk estimation and the prevention of cardiovascular disease**. Edinburgh: SIGN; 2017. (SIGN publication no. 149). [July 2017]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>.

SHASHAJ, B. *et al.* Origin of cardiovascular risk in overweight preschool children: a cohort study of cardiometabolic risk factors at the onset of obesity. **JAMA Pediatrics**, v. 168, n. 10, p. 917-24, 2014.

SHMIDT, M.I. et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *International Journal of Epidemiology*, v. 44, 2015

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I **Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na infância e adolescência**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 85, n.4, p.1-36, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV **Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.88 (Suppl. I), p. 1-19, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V **Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose**. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.101, p.1-20, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)** / Adolfo Milech...[et. al.]; organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose.** Arquivos Brasileiros Cardiologia, v.109, p. 1-76, 2017.

SOROF, J.M et al., Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. **Journal Pediatric.** v. 140, p. 660-6, 2002.

SPOSITO, A.C. Emerging insights into hypertension and dyslipidaemia synergies. **European Heart Journal Supplements**, v. 6, 2004.

SRINIVASAN, S. R, BAO, W. WATTIGNEY, W. A. BERENSON, G. S. “Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study,”. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 45, n. 2, p. 235–240, 1996.

TOWNSEND, N. et al. Cardiovascular disease in Europe — epidemiological update 2015. **European Heart Journal**, v. 36, p. 2696–2705, 2015.

VANĚČKOVÁ, I. et. al. Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms. **Journal of Endocrinology**, v. 223, p. 63-78, 2014.

VIEIRA, M. L. et al. Características sociodemográficas e aspectos psicossociais de famílias brasileiras residentes em capitais e cidades pequenas do interior. **Barbaroi**, p. 60-79, 2011.

WEBER, M. A. et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community a Statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. **The Journal of Clinical Hypertension**, 2014.

WEISS R, DZIURA J, BURGERT TS, TAMBORLANE WV, TAKSALI SE, YECKEL CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med.** 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2012. **World Health Organization. Monitoring framework and targets for the prevention and control of NCDs: a comprehensive global monitoring framework, including indicators, and a set of voluntary global targets for the prevention and control of noncommunicable diseases** [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2012; Available from: <http://www.who.int/nmh/events/2012/> .

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Child growth standars.** 2007; Available from: <http://www.who.int/childgrowth/en/>.

WHO. WORLD HEALTH ORGANITION.**Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation.** Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, Suíça: World Health Organization, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on noncommunicable diseases 2010**. Geneva, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity and overweighth**. 2018; Available from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

# ANEXOS

---

## Anexo A – Parecer do Comitê de Ética



Continuação do Parecer: 1.070.935

síndrome metabólica e que avaliarão a relação da obesidade e da resistência à insulina com a deficiência de vitamina A e seu ligante RBP-4; 3) ensaio clínico que avaliará os efeitos da suplementação de vitamina D e vitamina A e de outros nutrientes e não nutrientes da alimentação, além dos efeitos de protocolos de exercícios físicos, sobre os fatores antropométricos e bioquímicos de crianças com e sem síndrome metabólica ou com e sem excesso de peso corporal. Os critérios de inclusão no estudo serão: ter idade entre 4 e 11 anos, residir em Santo Antônio de Goiás, estar matriculado em escolas do ensino básico e fundamental do município e não ter doenças como alergias, deficiências cognitivas e físicas, além de doenças respiratórias crônicas e cardiológicas graves, que impeçam a coleta de dados e a participação nos estudos de intervenção.

### Objetivo da Pesquisa:

#### Objetivo Primário:

Avaliar o efeito de programas de exercício físico e nutricional sobre as respostas metabólicas, oxidativas e inflamatórias em escolares de 4 a 11 anos de idade.

#### Objetivos Secundários:

- Caracterizar o nível sócio demográfico e nível de atividade física de crianças de Santo Antônio de Goiás;
- Estimar a composição corporal e aptidão cardiorrespiratória das crianças antes e após aplicação dos programas de intervenção;
- Diagnosticar crianças com e sem síndrome metabólica;
- Calcular a prevalência da síndrome metabólica entre as crianças;
- Medir níveis séricos de enzimas relacionadas ao processo oxidativo e inflamatório e analisar a sua relação com a aptidão cardiorrespiratória e os componentes da síndrome metabólica, antes e após aplicação dos programas de intervenção;
- Avaliar os aspectos relacionadas a qualidade de vida dos escolares, antes e após aplicação dos programas de intervenção;
- Medir níveis séricos de vitamina A e da proteína RBP-4 e associá-los com o consumo alimentar, em crianças obesas, não-obesas e com resistência à insulina;
- Medir níveis séricos de vitamina D em crianças e associá-lo com o consumo alimentar e com a síndrome metabólica e seus componentes;
- Investigar os efeitos da suplementação de vitamina D e de programas de educação nutricional e de

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131  
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970  
UF: GO Município: GOIANIA  
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prpl.ufg@gmail.com

Página 02 de 06



exercícios físicos na síndrome metabólica e seus componentes.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Esse trabalho poderá acarretar em desconforto (*dor, ardência, edema, eritema, cansaço e fadiga*) no momento da coleta de sangue e durante os testes de campo e de esteira. Contudo serão tomadas medidas para minimizar e tratar qualquer desconforto.

**Benefícios:**

Os participantes, juntamente com os pais ou responsáveis, terão acesso aos resultados da avaliação física, pressão arterial, consumo alimentar e exames bioquímicos, os quais servirão para diagnosticar problemas de saúde. Neste caso, os pais ou responsáveis receberão orientações para prevenção e tratamento das alterações diagnosticadas. Ainda, o estudo propõe a identificação de alterações metabólicas e moleculares, associadas à síndrome metabólica, que podem nortear políticas de prevenção, principalmente da obesidade, desde a idade escolar, incutindo nestes escolares hábitos de vida saudáveis.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

- Cronograma apresenta-se adequado, com indicação de recrutamento dos voluntários a partir de 08 de maio de 2017 e início de coleta de dados a partir de 05 de junho de 2017 (no documento Informações Básicas da Pesquisa). No arquivo do projeto, indicam-se início de recrutamento e coleta de dados a partir do mês de maio de 2017.
- Em parecer anterior foi recomendado: "Retirar o item CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA do questionário sociodemográfico. O consentimento é obtido por meio da assinatura do TCLE". Entretanto, essa recomendação NÃO foi atendida.
- Nesta nova submissão, dois subprojetos foram adicionados ao protocolo: 1) Efeitos de um programa de exercícios físicos em crianças de 4 a 11 anos de idade, com sobrepeso e obesidade, de Santo Antônio de Goiás-GO; e 2) Educação alimentar e nutricional e fatores de risco para a síndrome metabólica em crianças dos 4 aos 11 anos de idade. TCLEs e TALEs referentes a esses subprojetos foram também adicionados.
- As atividades de educação nutricional que serão realizadas foram descritas no TCLE referente ao subprojeto "Educação alimentar e nutricional e fatores de risco para a síndrome metabólica em crianças dos 4 aos 11 anos de idade", conforme solicitado no parecer anterior.
- Foram apresentados Termos de Compromisso assinados por todos os pesquisadores da equipe.

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131  
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970  
UF: GO Município: GOIANIA  
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.ppl.ufg@gmail.com

Continuação do Parecer: 1.970.935

- O pesquisador Felizardo Baltazar foi incluído na equipe de pesquisa.

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

Nesta nova submissão, o protocolo foi instruído com os seguintes documentos: Informações Básicas da Pesquisa, Carta de Anuência da Secretaria Municipal de Educação de Santo Antônio de Goiás, Termos de Compromisso dos Pesquisadores, Questionários, Projeto de Pesquisa, Folha de Rosto da CONEP, Declaração da Pesquisadora comprometendo-se em entregar carta de anuência da escola em que será realizada a pesquisa, Carta Resposta às Pendências, TCLEs e TALEs referentes à cada subprojeto.

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

As pendências indicadas no parecer anterior foram atendidas. Considera-se o projeto aprovado, smj deste Comitê.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UFG considera o presente protocolo APROVADO, o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-UFG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12. O prazo para entrega do Relatório é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa, prevista para dezembro de 2019.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_812089.pdf	16/03/2017 15:56:28		Aceito
Outros	atendimentopedencia.pdf	16/03/2017 15:55:19	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termoscompromisso.pdf	16/03/2017 15:53:04	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEAnaGabrielaa.pdf	16/03/2017 15:52:37	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLETALEAcaciaa.pdf	16/03/2017 15:52:23	Maria Sebastiana Silva	Aceito

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131  
 Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970  
 UF: GO Município: GOIANIA  
 Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.ppl.ufg@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.970.935

Ausência	TCLETALEAcaciaa.pdf	16/03/2017 15:52:23	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEwendell.pdf	16/03/2017 15:52:09	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEdiegoo.pdf	16/03/2017 15:51:50	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEfelizardoo.pdf	16/03/2017 15:51:31	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEneidianeef.pdf	16/03/2017 15:51:14	Maria Sebastiana Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETALEfagnerr.pdf	16/03/2017 15:50:54	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaraçaosecretariamunicipaleducacao.pdf	04/03/2017 09:19:47	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termosdecompromisso.pdf	04/03/2017 09:07:27	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	cartadeatendimentodependencia.pdf	04/03/2017 09:06:31	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	Questionariosociodemografico.pdf	04/03/2017 08:51:40	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	Questionariodeigualidadevidaversaopa is.pdf	04/03/2017 08:50:48	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	Questionariodeigualidadevidaversaocri anca.pdf	04/03/2017 08:49:49	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	Questionariodeatividadefisica7a11anos. pdf	04/03/2017 08:49:14	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Outros	Questionariodeatividadefisica3a6anos.p df	04/03/2017 08:48:41	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoSantoAntonioCrian.pdf	04/03/2017 08:41:20	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaraçaoypesquisadorresponsavel.p df	04/03/2017 08:35:07	Maria Sebastiana Silva	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	21/11/2016 16:36:01	Maria Sebastiana Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131  
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970  
UF: GO Município: GOIANIA  
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prpl.ufg@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.970.935

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**  
Não

GOIANIA, 18 de Março de 2017

---

**Assinado por:**  
**João Batista de Souza**  
(Coordenador)

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131  
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970  
UF: GO Município: GOIANIA  
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.ppl.ufg@gmail.com

**Apendice A – TCLE** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (pais ou responsáveis) -  
Estudo Transversal (1)

**Título do projeto:** Prevalência de síndrome metabólica e de seus fatores de risco em escolares de Santo Antônio de Goiás.

**Objetivo:** Avaliar parâmetros hematológicos e bioquímicos e diagnosticar a síndrome metabólica.

**Justificativa:** A síndrome metabólica é uma doença que acarreta alterações na pressão arterial, nos níveis de gordura no sangue e aumento da circunferência da cintura. Essas alterações estão ligadas a altos índices de mortalidade. O excesso de peso, obesidade e o estilo de vida sedentário caracteriza-se como causas da síndrome metabólica, esses fatores estão sendo encontrados em crianças e adolescente com idade escolar. Desse modo, é importante entender a síndrome metabólica, e seus componentes para traçar estratégias de prevenção da prevalência e implementar protocolos de combate a síndrome metabólica infantil.

**Procedimentos e métodos utilizados:** Para diagnosticar a síndrome metabólica será realizado avaliação o *perfil antropométrico* (que é a medidas e dimensões das partes do corpo humano) *perfil hematológico* (composição química e física do sangue) e o *perfil bioquímico* (análise das moléculas do organismo, no caso, a proteína C reativa, que está relacionada ao processo inflamatório ocasionado pelo excesso de peso) e da *pressão arterial*, além dos *questionários de atividade física e dados sócio demográficos*.

Serão avaliados escolares de 4 a 11 anos que aceitarem a participar da pesquisa. Você deverá trazer sua criança pela manhã em jejum de pelo menos 12 horas para a coleta de sangue que ocorrerá no período matutino.

**O desconforto esperado durante a execução do projeto** refere-se a coleta de sangue o qual será realizada por profissionais da Secretária Municipal de Saúde de Santo Antônio de Goiás.

**Procedimentos alternativos:** Neste estudo não haverá procedimentos alternativos.

**Custos:** Todos os exames de sangue serão gratuitos, ou seja, você não terá nenhum gasto.

**Benefícios:** Os resultados serão enviados para seu domicílio ou entregues pela equipe de pesquisadores em parceria com agentes de saúde. O estudo propõe a identificação de alterações metabólicas e moleculares, associadas à síndrome metabólica que podem nortear políticas de prevenção, principalmente, da obesidade desde a idade escolar incutindo nestas crianças hábitos

saudáveis de conduta de vida. Ao receber os resultados dos exames você receberá orientações para prevenção e tratamento da obesidade infantil que é uma patologia crônica que pode gerar outras doenças crônico-degenerativas e inviabilizar o desenvolvimento das crianças.

**Voluntariedade na participação:** A participação na pesquisa é livre e não envolve nenhum custo, podendo retirar o seu consentimento a qualquer momento sem nenhum prejuízo a você ou a sua criança. O presente estudo não fornecerá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação. Todas as informações obtidas e os resultados das análises bioquímicas serão mantidos em sigilo.

Você poderá tirar todas as suas dúvidas sobre o estudo neste momento ou posteriormente com o entrevistador.

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O seu filho está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), de uma pesquisa. Meu nome é Diego Alves da Silva, sou a pesquisador responsável e minha área de atuação é Educação Física, respectivamente. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar que seu filho faça parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es) responsável(is), Maria Sebastiana Silva, Diego Alves da Silva nos telefones: (62) 984871803 ou (62) 3521 1756. Em casos de dúvidas sobre os direitos de seu filho como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: 3521-1075 ou 3521-1076.

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

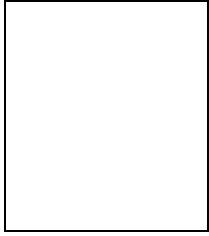
---

Assinatura por extenso do(a) participante

---

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável.

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica



---

---

Two horizontal lines, one above the other, positioned to the right of the rectangular box. They appear to be lines for a signature or a stamp.

## Apêndice B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (pais ou responsáveis) - Estudo Transversal (1)

Olá criança, você é muito importante para nós e por isso estamos te convidando para fazer parte da nossa pesquisa. “Prevalência de síndrome metabólica e de seus fatores de risco em escolares de Santo Antônio de Goiás”. A pesquisa será realizada pela equipe de professor e estudantes da Universidade Federal de Goiás.



### Sobre sua casa e a renda dos seus pais



**Procedimentos:** Está é uma pesquisa com objetivo de identificar uma doença chamada síndrome metabólica causada pela obesidade e o peso elevado. Para isso, precisaremos fazer algumas avaliações, como:

#### Medidas corporal:



**Coleta de sangue:**



Esse trabalho não oferece risco a sua saúde, somente um pequeno desconforto no momento da coleta de sangue, que será realizada por profissionais capacitados.



A participação na pesquisa não gera custo, ela será oferecida de forma gratuita.



A pesquisa será importante para saber como está sua saúde e para prevenir a doença chamada síndrome metabólica que está ligada a obesidade e peso elevado. A pesquisa não é obrigatória, você pode desistir da pesquisa a qualquer momento sem ser prejudicado. Todas as informações obtidas e os resultados dos exames será mantido em sigilo.

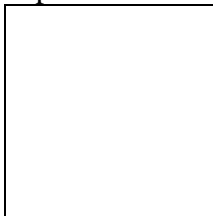


Eu, ....., inscrito(a) sob o RG/CPF/n.º de prontuário/n.º de matrícula ....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Prevalência de síndrome metabólica e de seus fatores de risco em escolares de Santo Antônio de Goiás”. Fui, devidamente informado(a) e esclarecido(a), pelo pesquisador(a) responsável ....., sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

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

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Impressão datiloscópica (para crianças não alfabetizadas)



Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

## Apendicê C – Questionário sociodemográfico

### PROJETO DE PESQUISA:

#### SINDROME METABÓLICA: RESPOSTAS METABÓLICAS, OXIDATIVAS E INFLAMATÓRIAS DE PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO E NUTRICIONAL EM ESCOLARES DE 4 A 11 ANOS DE SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS

#### IDENTIFICAÇÃO (Escola)

Data coleta: \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Raça: ( ) Branco ( ) Negro ( ) Pardo ( ) Amarelo

Local de nascimento (cidade/estado): \_\_\_\_\_

Nome da Escola: MUNICIPAL PROF. UBERACIEMA VANUCIO

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Ano/turno cursando na escola: \_\_\_\_\_

Nome da professora: \_\_\_\_\_

#### QUESTIONÁRIO SÓCIO DEMOGRÁFICO

Situação conjugal dos pais: ( ) casado ( ) divorciado ( ) outra: \_\_\_\_\_

<u>Pessoas que moram na casa</u>	<u>Idade</u>	<u>Profissão</u>	<u>Escolaridade</u>

1. Renda total da família incluindo salários, aposentadoria, pensões e outros rendimentos (como aluguéis)

( ) menor que 1 salário mínimo ( ) 1 a 2 ( ) 2 a 3 ( ) 3 ou mais

2. A casa em que você mora é: ( ) Própria ( ) Alugada ( ) Emprestada (de parente/amigo) ( ) Situação irregular (ex: terreno invadido) ( ) Outra situação: 1

\_\_\_\_\_

3. Você e/ou sua família tem convênio com plano de saúde (médico ou odontológico)? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

4. Alguém da casa tem ou já teve algum problema de saúde? Se sim, quem é, e qual problema? \_\_\_\_\_

---

---

5. Realiza tratamento para reverter o quadro? O tratamento inclui dieta/controle da alimentação?

---

---

---

6. Você usa medicamento contínuo Sim ( ) Não ( )

Qual? \_\_\_\_\_

---

7. Cirurgias? Sim ( ) Não ( )

Qual? \_\_\_\_\_

---

8. A água recebe algum tratamento? Qual? \_\_\_\_\_

---

9. Qual o tipo de esgoto sanitário da casa? \_\_\_\_\_

---

10. Existem pessoas na casa que fumam? ( ) sim ( ) não

11.

12. Qual familiar que possui este hábito? \_\_\_\_\_

---

13. Existem pessoas na casa que consomem bebida alcoólica? ( ) sim ( ) não

14. Quem bebe? \_\_\_\_\_

---

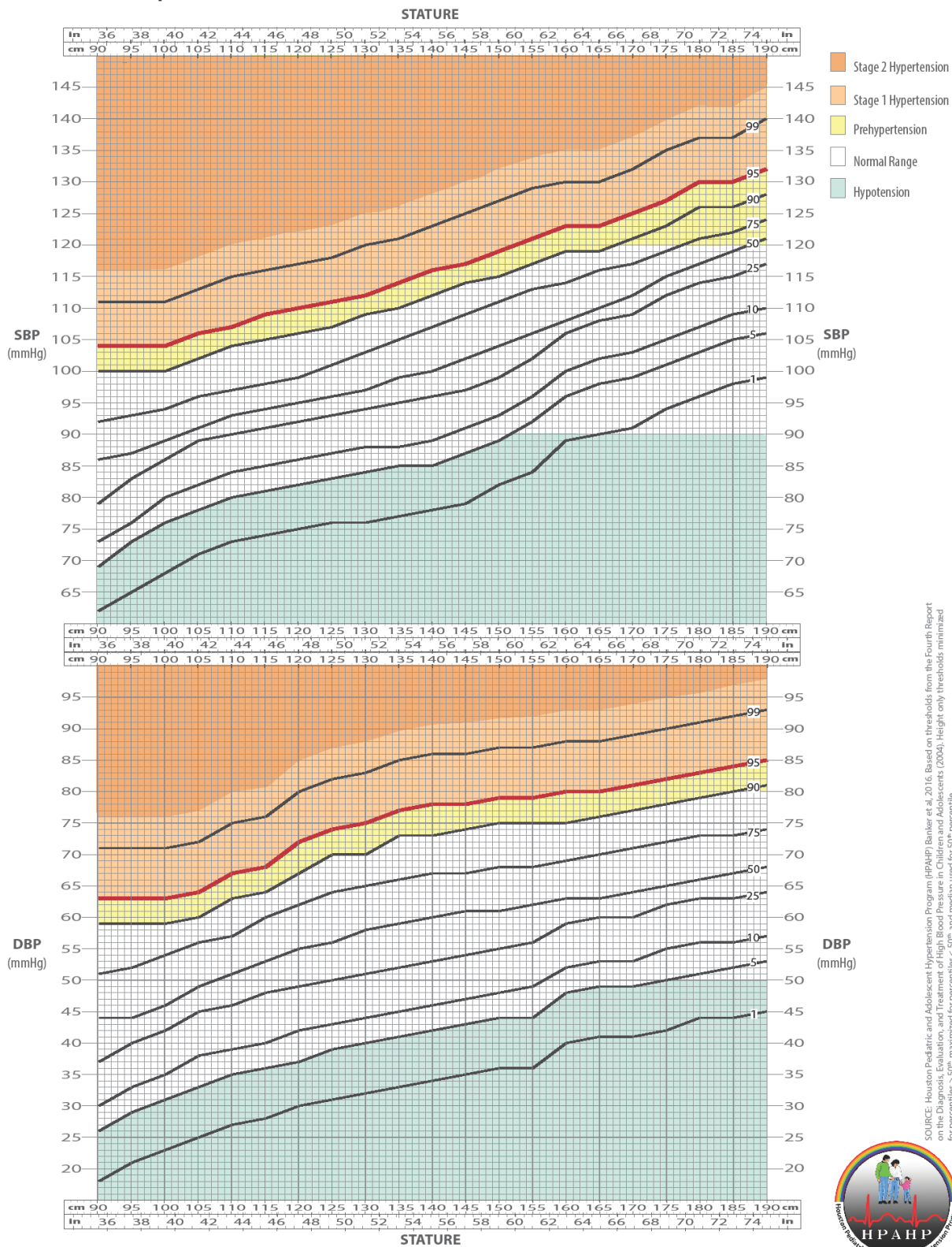
# Apêndice D – Classificação da Hipertensão arterial segundo idade e sexo

3 to 20 years: Boys

BP-for-stature percentiles

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_



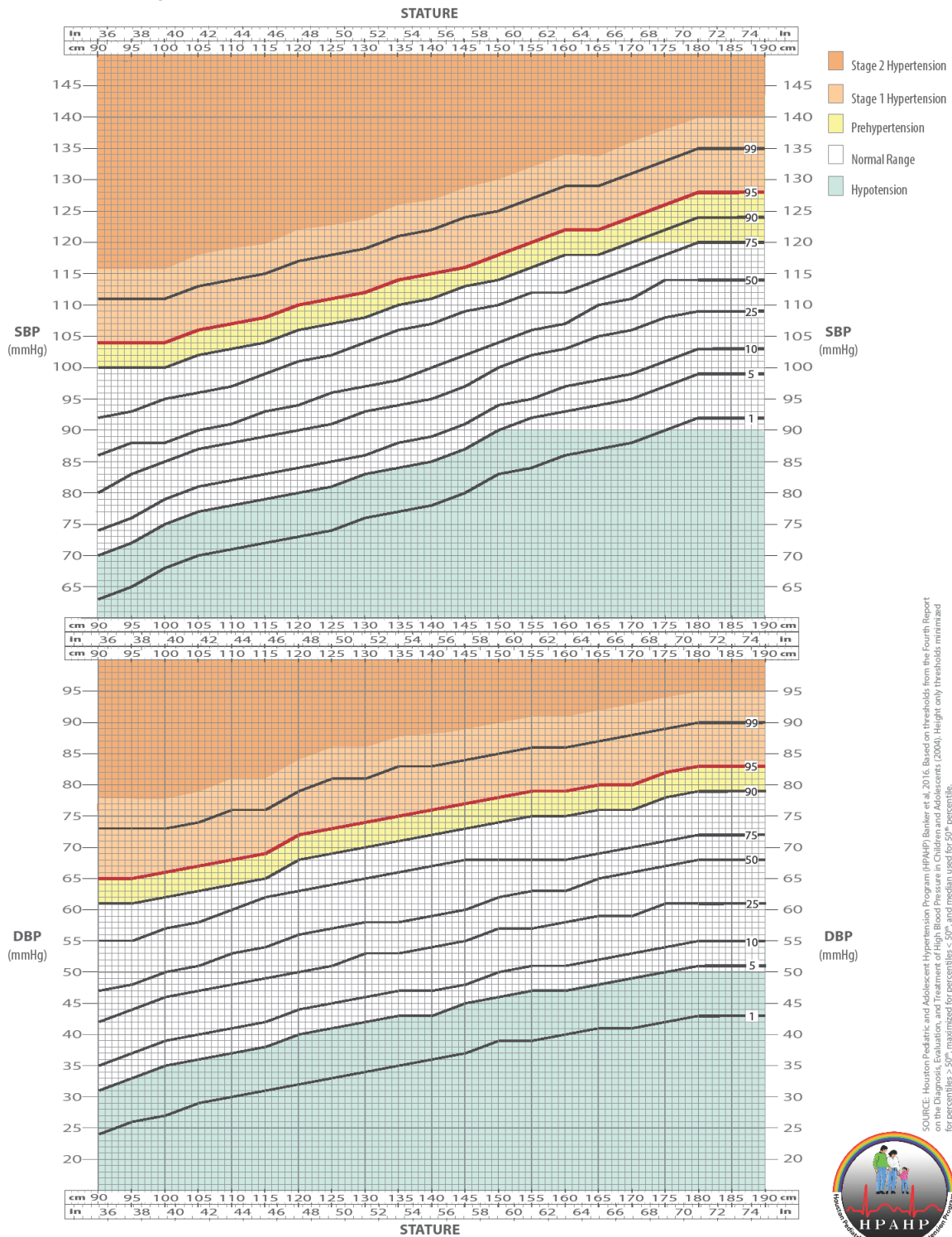
SOURCE: Houston Pediatric and Adolescent Hypertension Program (HPAHP) Baker et al. 2016. Based on thresholds from the Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents (2004). Height only thresholds minimized for percentiles > 50%, maximized for percentiles < 50%, and median used for 50th percentile.



**3 to 20 years: Girls**  
**BP-for-stature percentiles**

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_



**Apendice E – Questionário de nível de atividade física para crianças de 4 a 6 anos.**  
**TEMPO DE PRÁTICA DE JOGOS E BRINCADEIRAS AO AR LIVRE**

1. Num dia da semana (segunda a sexta-feira), quanto tempo seu filho(a) gasta brincando ou jogando ao ar livre, nos jardins, no quintal ou nas ruas ou no entorno da casa onde mora (ou da casa de vizinhos ou parentes)?

Da hora que acorda até o meio-dia	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
-----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Do meio-dia até as seis da tarde	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Das seis da tarde até a hora de dormir	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
--	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

2. Num dia de final de semana (sábado e domingo), quanto tempo seu filho(a) gasta brincando ou jogando ao ar livre, nos jardins ou nas ruas ou no entorno da casa onde mora (ou da casa de vizinhos ou parentes)?

Da hora que acorda até o meio-dia	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
-----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Do meio-dia até as seis da tarde	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Das seis da tarde até a hora de dormir	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
--	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

1. Num dia da semana (segunda a sexta-feira), quanto tempo seu filho(a) gasta assistindo televisão?

Da hora que acorda até o meio-dia	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
-----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Do meio-dia até as seis da tarde	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Das seis da tarde até a hora de dormir	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
--	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

2. Num dia de final de semana (sábado e domingo), quanto tempo seu filho(a) gasta assistindo televisão?

Da hora que acorda até o meio-dia	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
-----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Do meio-dia até as seis da tarde	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
----------------------------------	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

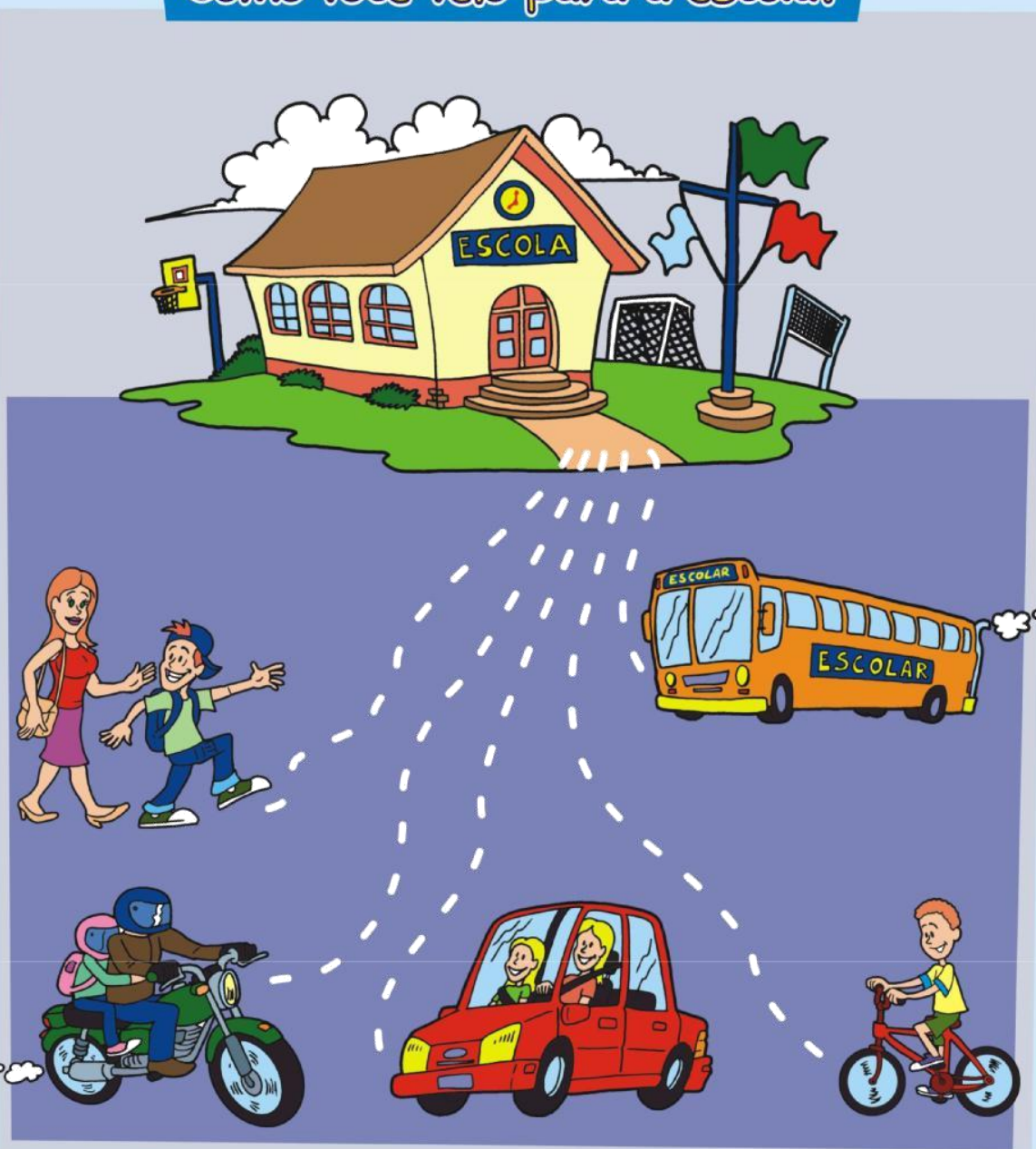
Das seis da tarde até a hora de dormir	0 min ■	1-15 min ■	16-30 min ■	31-60 min ■	>60 min ■
--	------------	---------------	----------------	----------------	--------------

Apêndice – F Questionário Dia Típico de Atividades Físicas e de Alimentação - QUAFDA

1

Escola: <input type="text"/>	Turno: M V <input type="text"/> <input type="text"/>	Rede: M E P <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Série: <input type="text"/>	Sexo: M F <input type="text"/> <input type="text"/>	Nº de Controle: <input type="text"/>
Nome: <input type="text"/>					Data da coleta: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

Como você veio para a escola?



Questionário QUAFDA-3 - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

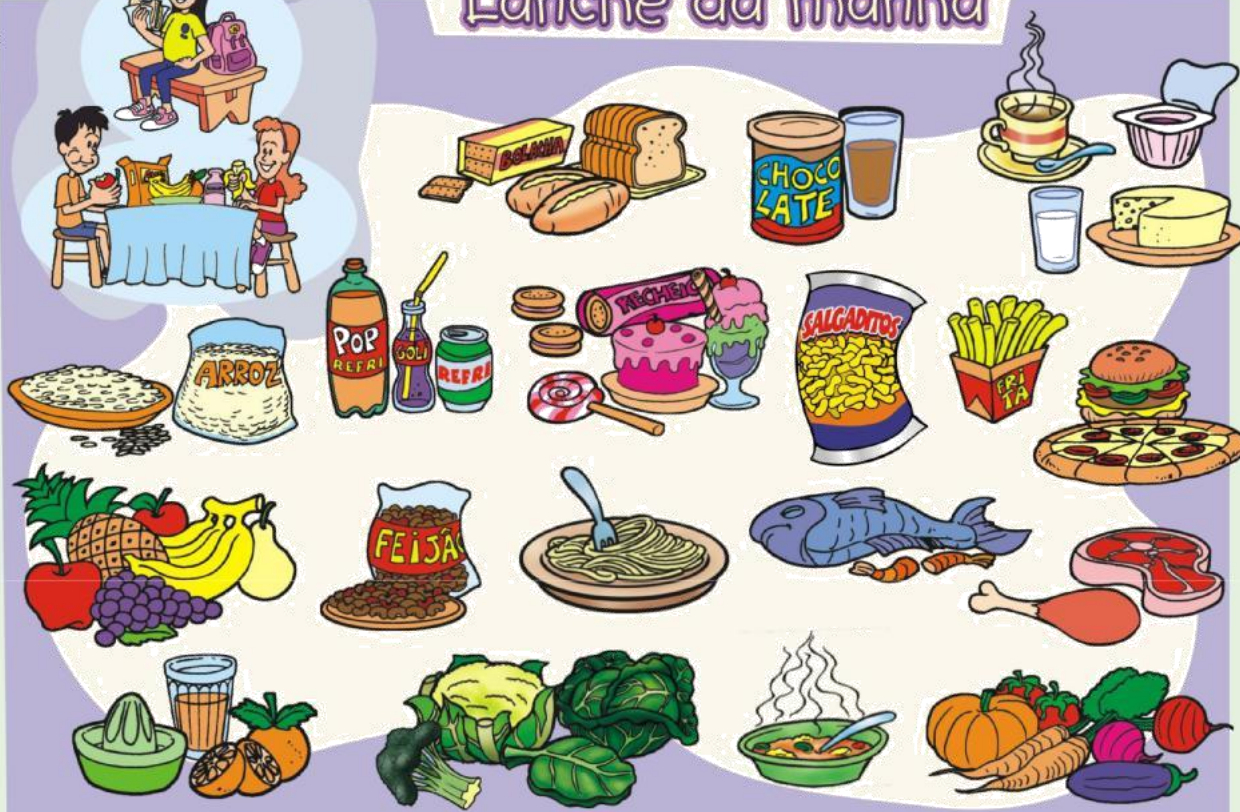
# O que você comeu ontem?

2

## Café da manhã



## Lanche da manhã



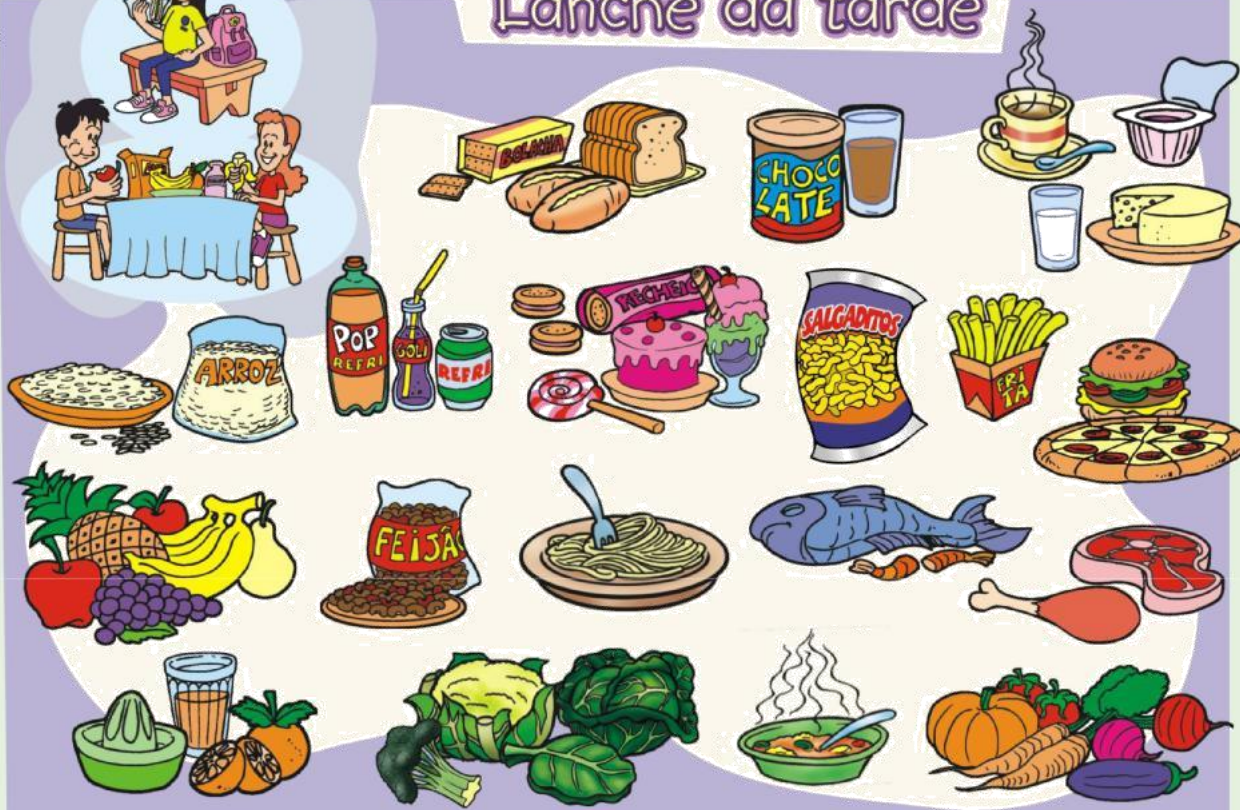
# O que você comeu ontem?

3

## Almoço



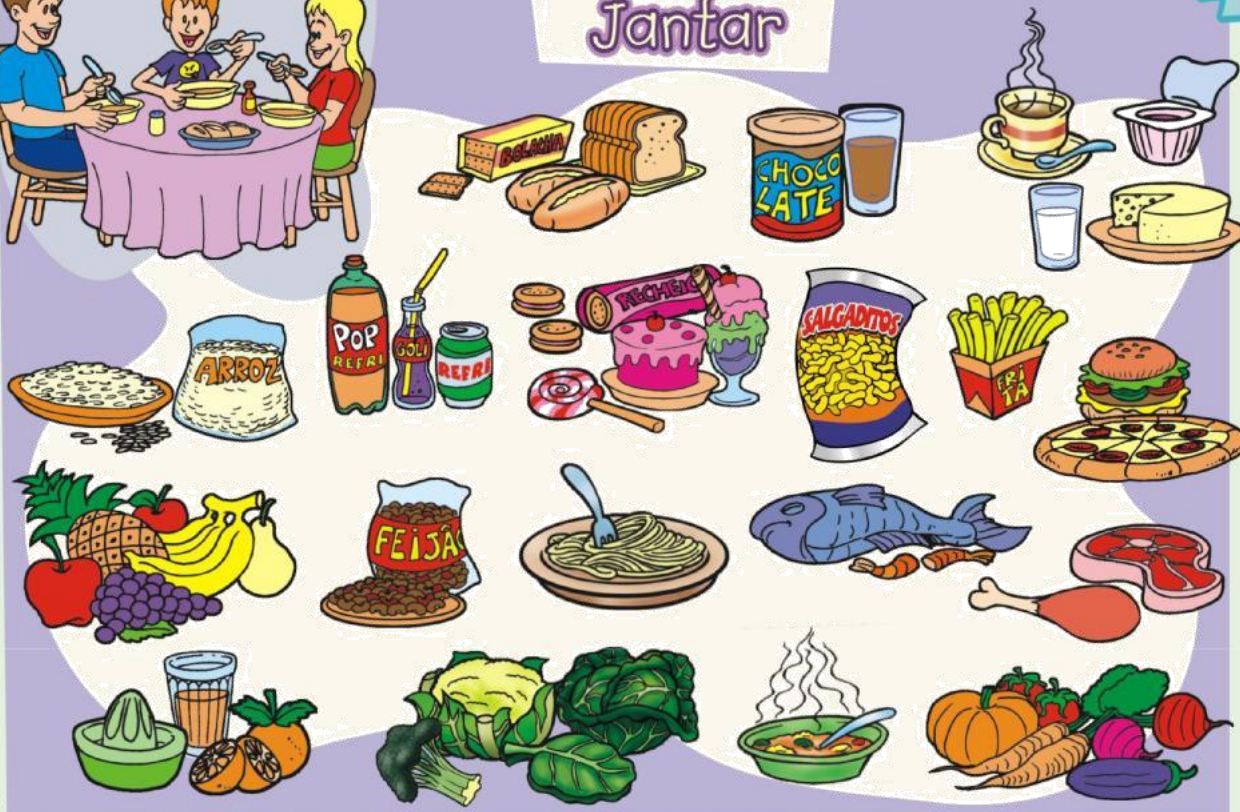
## Lanche da tarde



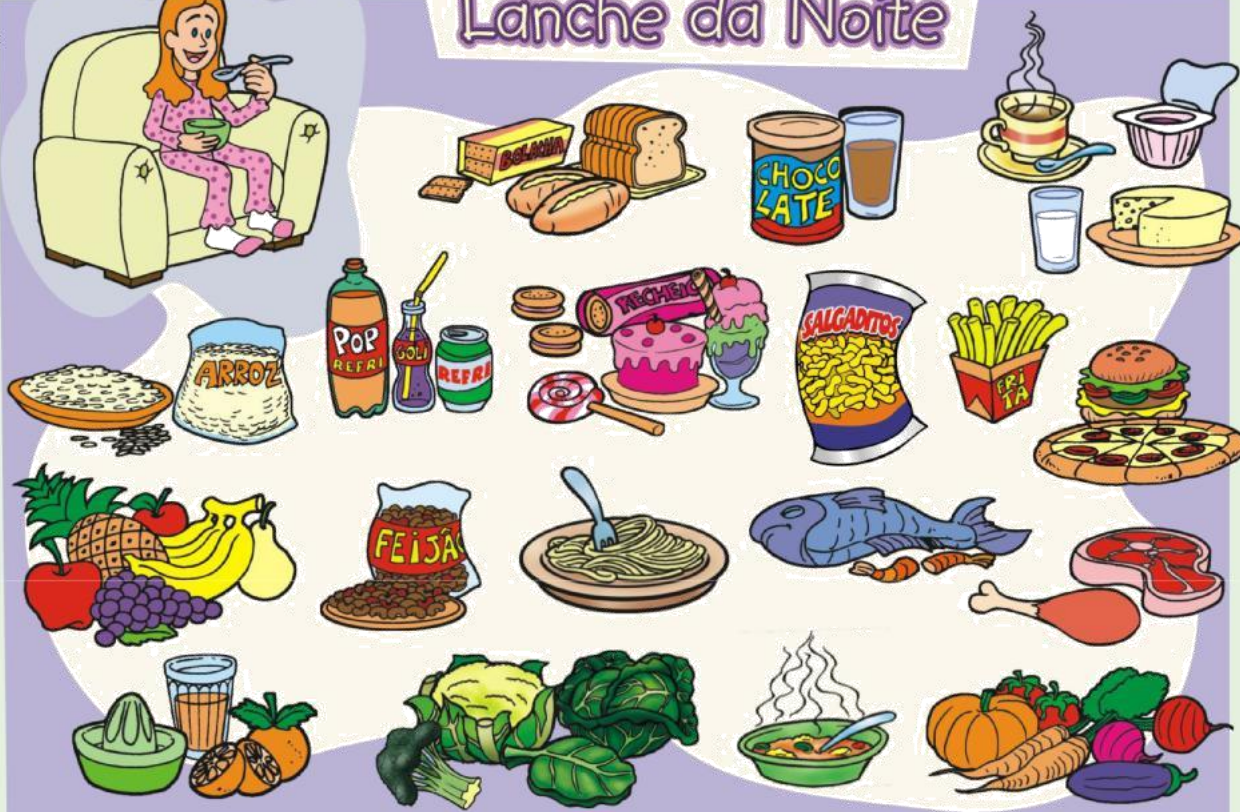
# O que você comeu ontem?

4

## Jantar



## Lanche da Noite



# Atividades Físicas no dia de ontem 5

Devagar

Rápido

Muito Rápido



# Atividades Físicas no dia de ontem **6**

Devagar

Rápido

Muito Rápido

