



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA

ALEXVON NUNES GOMES

**ASSOCIAÇÃO DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS COM PERFIL LIPÍDICO E
MARCADOR DE RESPOSTA INFLAMATÓRIA EM ESCOLARES NO SERTÃO DA
BAHIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

SALVADOR – BAHIA

2021

ALEXVON NUNES GOMES

**ASSOCIAÇÃO DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS COM PERFIL LIPÍDICO E
MARCADOR DE RESPOSTA INFLAMATÓRIA EM ESCOLARES NO SERTÃO DA
BAHIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Orientadora: Prof^a Dra. Ana Marice Teixeira Ladeia

SALVADOR – BAHIA

2021

ALEXVON NUNES GOMES

**“ASSOCIAÇÃO DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS COM PERFIL LIPÍDICO E
MARCADOR DE RESPOSTA INFLAMATÓRIA EM ESCOLARES NO SERTÃO
DA BAHIA”**

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de
Medicina e Saúde Pública, como requisito
parcial para a obtenção do Título de Mestre
em Medicina e Saúde Humana.

Salvador, de de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Isabel Cristina Britto Guimarães
Doutora em Medicina e Saúde
Universidade Federal da Bahia, UFBA

Prof. Dr. Bruno de Bezerril Andrade
Doutor em Patologia Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

Prof. Dr. Mário de Seixas Rocha
Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

Dedico este trabalho aos meus maravilhosos
pais Ivonito e Noeme, meus irmãos e
a minha linda família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser a fonte inesgotável de toda a sabedoria e ciência, e por ser a razão de minha finita vida.

Aos meus pais Ivonito Santos Gomes e Noeme Nunes Gomes, por sonharem as minhas conquistas, se doarem e celebrarem todas elas.

Aos meus irmãos, pelas orações e incentivo, em especial a Ivana Gomes, meu modelo de professora e pesquisadora.

À minha doce família. Minha linda esposa “Tuca”, meus filhos Henrique e Ana Luiza, e mais recente componente dela, a minha sogrinha Zezé. Eles me inspiram, suprem, incentivam, oram e me animam todos os dias para avançar.

À minha orientadora, professora Dra. Ana Marice Teixeira Ladeia, pelos ensinamentos, pelo carinho e atenção nestes dois anos.

Ao grupo do Projeto Escola Sustentável. Em especial a Letícia Baird, Renata Lago, Camila Menezes, Patricia Carvalho e Paulo Victor “Paru”, pelo incentivo e trabalho na coleta de dados inicial.

Aos colegas do mestrado. Em especial a Cecília Alvares, Leandro Frarley, Rosa Brim e Lucia Rocha, pela parceria e ajuda nas disciplinas.

Ao nosso coordenador do curso de Biomedicina da EBMSP, professor Dr. Geraldo Ferraro, pelo incentivo e apoio para realizar o mestrado.

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, que abriu a oportunidade para que realizasse este sonho.

“Seja a paz de Deus o juiz do vosso coração”

Apóstolo São Paulo

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

LACEN – Laboratório Central do Estado da Bahia

EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prefeitura Municipal de Barrocas - BA

Prefeitura Municipal de Biritinga - BA

Prefeitura Municipal de Serrinha - BA

Prefeitura Municipal de Teofilândia - BA

Laboratório Estrela – Serrinha - BA

Laboratório Bioanálise – Laboratório de Análises Clínicas – Serrinha - BA

DiagnostLabora – Laboratórios de Análises Clínicas – Salvador - BA

FONTE DE FINANCIAMENTO

Ministério Público do Estado da Bahia

Recursos Próprios

RESUMO

Introdução: A obesidade infantil é considerada uma desordem mundial que produz um sério problema de saúde pública. A avaliação de marcadores antropométricos, lipídicos e de riscos cardiovasculares, possui relevância para a prevenção do surgimento dos agravos à saúde. **Objetivo:** Avaliar a associação entre dados antropométricos, perfil lipídico e resposta inflamatória em escolares no sertão baiano. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de corte transversal com crianças entre 5 e 19 anos, de quatro municípios das zonas rural e urbana do sertão baiano. Foram excluídas os que apresentavam uso de antibióticos ou anti-inflamatórios 30 dias que antecederam a coleta e que apresentaram níveis de Proteína C de alta sensibilidade (PCRus) acima de 10mg/dL, além dos que se sentissem desconfortáveis com o estabelecido no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento. Foi realizada a avaliação do peso, estatura e circunferência abdominal (CA). Os índices antropométricos aferidos foram classificados de acordo com análises de Escore Z (IMC-Idade), para determinar seu estado nutricional, por meio da calculadora WHO AntrhoPlus (versão 1.0.4) da Organização Mundial de Saúde (OMS). Foi coletado sangue venoso, a fim de realizar determinações laboratoriais: colesterol total, HDL, LDL, triglicérides (Tg) e PCRus. Foram coletados, aproximadamente, 15 ml da veia cubital ou radial das crianças e adolescentes após jejum, no mínimo, de oito horas. A PCRus foi determinada através do método Turbidimetria, com o equipamento AU680 da Beckman Coulter®, com kits de análises de mesma marca. Os marcadores lipídicos foram determinados por metodologia colorimétrica enzimática automatizada através de kits de análises da marca Biosystems® e o equipamento modelo BS 200 da mesma empresa. A determinação LDL foi realizada por meio do cálculo, utilizando-se a equação de Friedwald ($[LDL] = [CT] - ([HDL] + [Tg/5])$). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências (CAAE: 35038914.3.0000.5544). **Resultados:** A amostra foi composta por um total de 287 escolares, sendo 145 mulheres (50,5%) e 165 (57,5%) da zona urbana. Com relação aos dados antropométricos, 65 (22,7%) se apresentaram com excesso de peso, e 38 (13,2%) da amostra com CA aumentada. Observou-se que 51 (41,8%) de escolares com hipercolesterolemia na zona rural e 55 (33,3%) na zona urbana; hipertrigliceridemia em 33 (53,2%) entre os estudantes na zona rural, e 334 (2,3%) na zona urbana, com idade de 0-9 anos. Para o marcador de atividade inflamatória obteve um resultado elevado em 19 (11,5%) indivíduos na zona urbana e 8 (6,6%) na zona rural. Foi encontrada correlação inversa da CA com o HDL ($r = -0,201$, $p < 0,01$), e direta com a PCRus ($r = 0,278$, $p < 0,01$). A variável escore Z (IMC-Idade) apresentou correlação inversa com: HDL ($r = -0,203$, $p < 0,01$), e direta com PCRus ($r = 0,499$, $p < 0,01$). Na regressão ordinal no modelo final, houve associação independente entre Tg e Escore Z (IMC-Idade), com Odds Ratio (OR) de 1,028 (IC95%=1,006-1,058, $p = 0,02$). Também se observou associação independente entre PCRus e Escore Z (IMC-Idade), com OR de 1,647 (IC95%=1,311-2,068, $p < 0,01$). **Conclusão:** Os dados de indicadores de obesidade foram associados a fatores de risco cardiometabólicos e de inflamação subclínica. Assim, demonstra-se a importância do excesso de peso como fator condicionante de risco cardiovascular.

Palavras-chave: Excesso de peso; Lipídeos; Atividade inflamatória.

ABSTRACT

Introduction: Childhood obesity is considered a worldwide disorder that produces a serious public health problem. The assessment of anthropometric, lipid and cardiovascular risk markers is relevant for preventing the onset of health problems. **Objective:** To evaluate the association between anthropometric data, lipid profile and inflammatory response in schoolchildren in the backlands of Bahia. **Methodology:** This is a cross-sectional study with children between 5 and 19 years old, from four counties in rural and urban areas of the interior of Bahia. Those who used antibiotics or anti-inflammatory drugs 30 days prior to collection and who presented ultra sensitive C- Reative Protein (CRPus) levels above 10mg/dL were excluded, in addition to those who felt uncomfortable with the provisions of the Free and Informed Consent Form (FICF) and Assent. Weight, height and waist circumference (WC) were assessed. The anthropometric indices measured were classified according to Z Score analyzes (BMI-Age), to determine their nutritional status, using the WHO AntrhoPlus calculator (version 1.0.4) of the World Health Organization (WHO). Venous blood was collected in order to perform laboratory measurements: total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides (Tg) and CRPus. Approximately 15 ml of the ulnar or radial vein were collected from children and adolescents after fasting for at least eight hours. The CRPus was determined using the Turbidimetry method, with the AU680 equipment from Beckman Coulter®, with analysis kits of the same brand. Lipid markers were determined by automated enzymatic colorimetric methodology using analysis kits from the Biosystems® brand and the BS 200 model equipment from the same company. LDL determination was performed by means of calculation, using the Friedwald equation ($[LDL] = [CT] - ([HDL] + [Tg/5])$). This study was approved by the Ethics and Research Committee of the Bahiana Foundation for the Development of Sciences (CAAE: 35038914.3.0000.5544). **Results:** The sample consisted of a total of 287 students, 145 women (50.5%) and 165 (57.5%) from the urban area. Regarding anthropometric data, 65 (22.7%) were overweight, and 38 (13.2%) of the sample had increased WC. It was observed that 51 (41.8%) of schoolchildren with hypercholesterolemia in rural areas and 55 (33.3%) in urban areas; hypertriglyceridemia in 33 (53.2%) among students in rural areas, and 334 (2.3%) in urban areas, aged 0-9 years. For the inflammatory activity marker obtained a high result in 19 (11.5%) individuals in the urban area and 8 (6.6%) in the rural area. An inverse correlation was found between WC and HDL ($r = -0.201$, $p < 0.01$), and a direct correlation with CRPUS ($r = 0.278$, $p < 0.01$). The Z Score variable (BMI-Age) was inversely correlated with: HDL ($r = -0.203$, $p < 0.01$), and directly correlated with CRPus ($r = 0.499$, $p < 0.01$). In the ordinal regression in the final model, there was an independent association between Tg and Z Score (BMI-Age), with an Odds Ratio (OR) of 1.028 (95% CI=1.006-1.058, $p = 0.02$). An independent association between CRPus and Z score (BMI-Age) was also observed, with an OR of 1.647 (95% CI=1.311-2.068, $p < 0.01$). **Conclusion:** Data on obesity indicators were associated with cardiometabolic risk factors and subclinical inflammation. Thus, the importance of excess weight as a conditioning factor for cardiovascular risk is demonstrated.

Keywords: Overweight; Lipids; Inflammatory activity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Valores de referência para o perfil lipídico (mg/dL) em indivíduos entre 2 e 19 anos, “em jejum” e “sem jejum” ^{4,5}	25
Figura 1 - Representação da porcentagem do Índice Nutricional baseado no Escore Z (IMC - Idade) de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	33
Figura 2 - Comparação entre as zonas Rural e Urbana dos Triglicérides na idade de 10-19 anos de 147 escolares do sertão da Bahia, 2019.	35
Figura 3 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e o HDL colesterol de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	37
Figura 4 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e PCRus de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sociodemográficos de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.....	32
Tabela 2 - Classificação nutricional de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	33
Tabela 3 - Dados laboratoriais gerais de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	34
Tabela 4 - Alteração do perfil lipídico e inflamatório de acordo com o número de referência de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	34
Tabela 5 - Dados laboratoriais de acordo com a zona de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.	35
Tabela 6 - Análise categórica entre o perfil lipídico e as zonas rural e urbana de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.....	36
Tabela 7 - Correlação das variáveis antropométricas com perfil lipídico e atividade inflamatória de escolares do sertão da Bahia, 2019.....	38
Tabela 8 - Associação entre o Escore Z (IMC-Idade) categorizado e perfil lipídico e PCRus em escolares no sertão da Bahia, 2019.	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APO	Apoproteína
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CETP	Proteína Transportadora de Ésteres de Colesterol
CT	Colesterol Total
DAC	Doença Arterial Coronariana
DCTN	Doença Crônica Não Transmissível
DCV	Doença Cardiovascular
DP	Desvio Padrão
EBMSP	Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
ERICA	Estudos de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
IDL	Lipoproteína de Densidade Intermediária
IL	Interleucina
IMC	Índice de Massa Corpórea
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
IQ	Intervalo Interquartil
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
Lp	Lipoproteína
NUPI	Núcleo de Pesquisa e Inovação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCR	Proteína C Reativa
PCRus	Proteína C Reativa de Alta Sensibilidade
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Tg	Triglicerídeos
UNICEF	Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância
VLDL	Lipoproteína de Muito Baixa Densidade

LISTA DE SÍMBOLOS

® - Marca Registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Justificativa	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo primário	18
2.2	Objetivos secundários	18
3	REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1	Índice de Massa Corpórea	20
3.2	Risco Cardiovascular e Indicadores Lipídicos	21
3.3	Dislipidemias	24
3.4	Marcador de Atividade Inflamatória	26
4	METODOLOGIA	28
4.1	Critérios de Inclusão	28
4.2	Critérios de Exclusão	28
4.3	Avaliação Clínica	28
4.4	Avaliação Laboratorial	29
4.5	Análise Estatística	30
4.6	Cálculo do Tamanho Amostral	31
4.7	Aspectos Éticos	31
5	RESULTADOS	32
6	DISCUSSÃO	40
7	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICES	51
	ANEXO	78

1 INTRODUÇÃO

A obesidade infanto juvenil tem se tornado um grande problema de saúde pública para todos os países do mundo. Nas últimas décadas, o número de crianças e de adolescentes com obesidade aumentou de 11 milhões para 124 milhões. Presume-se que 216 milhões, nesta faixa de idade escolar, são classificados como com sobrepeso.¹ No ano de 2016, o Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) estimou que aproximadamente 40 milhões de crianças em faixa etária inferior a 5 anos apresentavam excesso de peso ou obesidade, em especial em países em desenvolvimento². Não somente em tais países, mas também nos desenvolvidos, a obesidade é considerada, pela OMS, uma epidemia mundial, caracterizando-se como a desordem nutricional mais relevante.³

A vinculação entre a incidência de obesidade e de dislipidemia em crianças e adolescentes é atestada pela literatura, que também associa o a alteração do perfil lipídico a dados parâmetros antropométricos que classificam o excesso de peso.^{4,5} Um exemplo está demonstrado no estudo ERICA (Estudos de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes), com abrangência nacional, realizado em 2016 com crianças e adolescentes brasileiros, que demonstrou a prevalência de sobrepeso e obesidade de 17,1% e 8,4%, respectivamente, bem como de outras comorbidades associadas: hipercolesterolemia (20,1%), síndrome metabólica (2,6%) e hipertensão arterial sistêmica (9,6%).⁶⁻⁸

Constatou-se, ainda, a existência de dislipidemia em 63,8% da população estudantil pesquisada no Município de Recife-PE. Nesse estudo, também se verificou que adolescentes com excesso de peso apresentaram alta frequência de triglicerídeos elevados e baixos de níveis Lipoproteína de Alta Densidade (HDL).⁹ Estudo realizado em Vitória-ES, por sua vez, evidenciou que 13,9% dos adolescentes apresentavam excesso de peso e 24,6%, obesidade. Entre os participantes 4,1% tinham triglicérides elevados.¹⁰ Em Campina Grande, na Paraíba, observou-se a presença de dislipidemia em 66,75% dos adolescentes que participaram do estudo e níveis reduzidos de HDL em 56,7% desses indivíduos.¹¹ Em outro estudo, conduzido em Goiás-GO, encontrou-se uma dislipidemia de 83,9% e um prevalência de 64,7% de HDL baixo numa população de indivíduos entre 2-19 anos.¹²

Entre os fatores apontados como decisivos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, encontram-se o excesso de peso e a dislipidemia.¹³⁻¹⁵ Em crianças, adolescentes e jovens adultos, as lesões ateroscleróticas apresentam significativa relação com níveis altos de colesterol total e de lipoproteína de baixa densidade (LDL), bem como com taxas diminutas de HDL e com outros fatores de risco para doença cardiovascular (DCV), a

exemplo da obesidade.¹⁶ Sabe-se que placas ateroscleróticas podem surgir a partir dos 03 anos de idade e na adolescência podem atingir as coronárias.^{17,18} No decorrer da vida, além da obesidade, alguns fatores podem predispor e/ou potencializar a aterogênese, tais como: fatores genéticos, estilo de vida e hipertensão arterial.¹⁹ É importante salientar que a obesidade e níveis de colesterol altos nas primeiras fases da vida tendem a se agravar na fase adulta.²⁰⁻²³

É sabido que o excesso de peso está associado ao aumento de adipócitos de tamanho normal (obesidade hiperplásica). Em consonância, Luciardi e colaboradores afirmam que o padrão de secreção de adipocinas depende do tamanho dos adipócitos.²³ Como condição inflamatória, a obesidade apresenta-se não apenas na vida adulta, mas também na faixa infanto-juvenil.^{23,24} Sendo um marcador de atividade inflamatória, a síntese de Proteína C Reativa (PCR) está associada com os níveis de Interleucina 6 (IL-6), por ser esta a sua principal reguladora na resposta inflamatória aguda e crônica, o que está relacionado com o Índice de Massa Corpórea (IMC).²⁵

Os dados em conjunto demonstram que a elevada ocorrência de perfis lipídicos alterados aponta para a necessidade destas determinações na infância e da definição de quais medidas relacionadas ao estilo vida saudável devem ser incentivadas, principalmente em populações com vulnerabilidade social. Desta forma, torna-se adequada a investigação dos dados antropométricos tanto quanto dos lipídicos e inflamatórios na população do sertão baiano.

1.1 Justificativa

Estudos indicam que distúrbios associados às doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) provenientes das dislipidemias têm levado milhares de indivíduos a adoecer e morrer precocemente, constituindo um problema de saúde importante inclusive em crianças e adolescentes.

Com a realização do trabalho ora proposto, pretende-se ampliar o conhecimento das condições de saúde e nutrição do grupo de crianças e adolescentes que frequentam as escolas públicas da região do semiárido na Bahia. Espera-se, assim, subsidiar a adoção de medidas para melhoria das condições de vida e saúde desse grupo populacional no ambiente escolar e familiar, na perspectiva de promover uma maior expectativa de vida destes indivíduos.

A originalidade do presente trabalho encontra-se na avaliação da associação entre índices antropométricos com os lípidos e marcador inflamatório em indivíduos em faixas

etárias muito jovens, sobretudo sob a perspectiva das populações estarem sediadas não só na zona urbana, mas também na zona rural. Além disso, a modificação de hábitos de vida pode ser mais fácil e mais efetiva quando mais precocemente for realizada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo primário

Avaliar a associação entre dados antropométricos e perfil lipídico e resposta inflamatória em escolares no sertão baiano.

2.2 Objetivos secundários

- Avaliar a prevalência de obesidade entre os escolares.
- Avaliar a frequência de dislipidemia na população estudada.
- Quantificar o percentual de indivíduos com níveis elevados de Proteína C reativa (PCR) de alta sensibilidade.
- Comparar o perfil lipídico e antropométrico entre as zonas rural e urbana.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Nos últimos anos, observam-se no Brasil processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional. A transição demográfica decorre da relevante diminuição das taxas de fecundidade e de natalidade, como também do incremento da expectativa de vida. A transição epidemiológica, por sua vez, guarda relação com a urbanização, o acesso a serviços de saúde e aos meios de diagnóstico, valendo registrar, ainda, as mudanças culturais, que ensejaram um novo perfil de morbimortalidade, mediante com a majoração da prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Por último, a transição nutricional está associada à majoração dos índices de sobrepeso e obesidade resultantes do sedentarismo e das mudanças do padrão alimentar, modificando, assim, os padrões de ocorrência de morbidades.²⁶⁻²⁸

No Brasil, as DCNT configuram importante problema de saúde, abarcando indivíduos com perfis socioeconômicos diversos. A população de baixa renda afigura-se como responsável por 72% das causas de óbitos, haja vista estar mais exposta aos fatores de risco, e ter menos acesso aos serviços de saúde.^{28,29} Os dados decorrentes da avaliação do equilíbrio entre disponibilidade, consumo e absorção dos alimentos por parte dos indivíduos, refletem em seu estado nutricional. Para isso, é necessária a avaliação decorrente do exame físico, da história individual, da avaliação de componentes alimentares, além da determinação dos dados antropométricos e laboratoriais.²⁹

Os indicadores antropométricos, por serem de baixo custo, fácil execução e não possuírem ação prejudicial, tornaram-se uma ferramenta fundamental para avaliação do estado nutricional e conseqüente avaliação de obesidade. Entre os indicadores estão o perímetro ou circunferência da cintura, o índice de massa corpórea, o índice de conicidade, relação quadril cintura, diâmetro abdominal sagital, relação cintura estatura, relação cintura coxa e índice sagital. Mas, sem dúvida alguma, o IMC tem sido utilizado com mais frequência para avaliar a obesidade geral.³⁰

A avaliação precoce do estado nutricional é de salutar importância para, através de medidas simples, diagnosticar eventuais alterações corporais que indiquem possíveis riscos de aparecimento dessas doenças crônicas não transmissíveis. Assim, a utilização de indicadores antropométricos se tornou fundamental para esta avaliação.

3.1 Índice de Massa Corpórea

Calculado por meio do peso em quilogramas (kg) dividido pela altura em metros (m) ao quadrado ($IMC = kg/m^2$), o Índice de Massa Corpórea (IMC) possui como interesse avaliar a relação entre a massa corporal e peso do indivíduo. Seu uso se torna indispensável, por ser de fácil execução, baixo custo, e poder fornecer informações valiosas principalmente em populações mais vulneráveis. Contudo, seu uso deve ser acompanhado de outras medidas antropométricas, por conta das limitações no que se refere à distribuição corporal da gordura ocorrida no processo de envelhecimento.²⁶

Na população adulta, em geral, um IMC acima de $25 kg/m^2$ tem sido associado a maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e *diabetes mellitus*, além de associá-lo à medida da circunferência da cintura, podendo inferir como preditores de riscos de DCTNs.²⁸ Quando os valores de IMC ultrapassam $30 kg/m^2$, estão ainda mais associados a morbimortalidades provocadas por doenças como diabetes, acidente vascular encefálico e doenças cardiovasculares.²⁷

Na população infantil saudável, o IMC apresenta uma razoável estimativa de adiposidade. Entretanto, este índice pode superestimar a gordura em crianças de baixa estatura ou que possuem massa muscular elevada e pode subestimar a adiposidade em crianças, especialmente aquelas que possuem massa muscular reduzida devido à inatividade física. Portanto, o IMC deve ser sempre avaliado como medida substituta da adiposidade, com a precaução em observar as vantagens e limitações desta avaliação. Este parâmetro, quando associado a outras medidas, como a circunferência abdominal, passa a ter maior valor de diagnóstico de obesidade.³¹

Estudos realizados em São Paulo indicaram haver 30,59% de crianças e adolescentes acima do peso apropriado para a idade, registrando que elevado percentual deles (62,44%) encontrava-se inativo ou inadequadamente ativo no que concerne à atividade física.²⁹

A Organização Mundial de Saúde (OMS) vem desenvolvendo padrões para descrever o crescimento normal de uma criança. As seguintes definições baseadas no IMC são usadas para sobrepeso e obesidade para crianças e adolescentes entre 2 e 20 anos de idade:

- Sobrepeso: IMC igual ou maior que percentil 85 a menor que percentil 95 para idade e sexo.
- Obesidade: IMC igual ou maior que percentil 95 para idade e sexo.

- Obesidade grave: IMC igual ou superior a 120% do percentil 95, ou IMC igual ou superior a 35 kg / m² (o que for menor). Isso corresponde a aproximadamente o percentil 99 ou escore z de IMC igual ou superior a 2,3 acima da média. Alguns especialistas recomendam classificar a obesidade em 3 classes: obesidade de classe I (IMC igual ou superior ao percentil 95 a menos de 120% do percentil 95), classe II (IMC igual ou superior a 120% a menos de 140% do percentil 95, ou IMC igual ou acima de 35 kg / m²), e classe III (IMC igual ou superior a 140% do percentil 95, ou IMC igual ou superior a 40 kg / m²).³²⁻³⁴

As medidas antropométricas realizadas isoladamente, para classificar o índice nutricional infantil, são falhas. É recomendado, pelo OMS, o uso de curvas de crescimento como parâmetro para esse monitoramento. Desta forma, é estimulado uma padronização para a avaliação do processo de crescimento, e para uma comparabilidade entre as estatísticas de desenvolvimento infantojuvenil, e avaliação por profissionais distintos. Assim, foi adotado dois parâmetros, o Escore Z e o Percentil.³⁵

Nessa circunstância, o Escore Z é de uso preferencial, e deve-se ao fato de que discrimina melhor os casos extremos. Ele varia de -6 a +6, significando quantos desvios padrão o dado obtido está afastado de sua mediana de referência. Para aquisição de tais valores, inclusive para valores de Percentil, existem diversas calculadoras específicas gratuitas,³⁶ entre elas, a disponibilizada pela OMS denominada WHO AnthroPlus.

Os critérios de classificação do Escore Z (IMC-Idade), pela OMS,³⁷ são:

- Magreza acentuada (escore z < -3);
- Magreza (- 3 ≤ escore z < -2);
- Eutrofia (- 2 ≤ escore z ≤ +1);
- Sobrepeso (+1 < escore z ≤ +2);
- Obesidade (+2 < escore z ≤ +3);
- Obesidade grave (escore z > +3)

3.2 Risco Cardiovascular e Indicadores Lipídicos

As doenças cardiovasculares (DCV) revelam-se como umas das principais causas de óbitos no mundo. Segundo a OMS, aproximadamente 17 milhões de indivíduos morrem todo ano por conta de fatores relacionados ao aparelho cardiovascular.³⁸ A doença cardíaca

isquêmica, os acidentes vasculares cerebrais e outras doenças cerebrovasculares constituíram as maiores causas de mortalidade no mundo no ano de 2008, sendo responsáveis, as primeiras, por 12,8% e 10,8% das mortes, respectivamente.³⁹ No Brasil, em 2007, ocorreram cerca de 308 mil mortes em adultos em decorrência de afecções relacionadas a este sistema circulatório.⁴⁰

Descrita como doença inflamatória crônica de origem multifatorial, a aterosclerose advém de uma resposta a uma agressão no endotélio vascular, configurando o principal mecanismo fisiopatológico deste processo. Dentre os fatores descritos que explicam a gênese da doença aterosclerótica, certamente as alterações lipídicas figuram entre as principais. Majorações séricas das taxas de triglicerídeos (Tg), de colesterol total (CT) e de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), assim como baixos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL), exercem influência no surgimento das placas ateromatosas.⁴¹

Outros fatores como obesidade abdominal, sedentarismo, hipertensão arterial e diabetes, podem elevar sobremaneira o risco de aparecimento de placas de gordura. Desta forma, a associação destes fatores aumenta a sensibilidade do vaso a lesões subsequentes, o que favorece o início de um processo inflamatório com mobilização de células inflamatórias, como macrófagos e neutrófilos, produção de citocinas pró-inflamatórias como a interleucina 6.⁴²

O termo lipídeo é aplicado a um conjunto de substâncias solúveis em solventes orgânicos e quase insolúveis em água. Os lipídeos possuem um papel fundamental em quase todos os aspectos da vida humana, sendo representados pelos seguintes elementos: fosfolípidos, colesterol, triglicerídeos e ácidos graxos. Revelam-se imprescindíveis para o funcionamento do corpo humano, especialmente em razão de os fosfolípidos e o colesterol constituírem a membrana das células, formando sua estrutura básica exercendo importante papel na sua fluidez e na ativação das enzimas que ali se encontram. O colesterol atua, também, como precursor da vitamina D, dos hormônios esteroides e dos ácidos biliares.⁴³

Os triglicerídeos, por sua vez, são ésteres de glicerol, com três moléculas de ácidos graxos esterificados e um glicerol. Constituem-se como responsáveis por 95% da gordura armazenada,⁴¹ e são depositados nos tecidos musculares e adiposos, configurando-se uma das mais importantes maneiras de armazenamento energético. São formados por três moléculas de ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol. Destaca-se, outrossim, que as lipoproteínas tornam viável a solubilização e a veiculação dos lipídeos, uma vez que estas substâncias são, em regra, hidrofóbicas, no meio aquoso plasmático.³⁸

Os lipídeos circulam associados a partículas contendo proteínas e lipídeos, as chamadas lipoproteínas (Lp). Reconhece-se a existência de dois grupos de lipoproteínas, sendo que cada um deles abarca duas classes. O primeiro grupo é composto pelas lipoproteínas de origem hepática, de densidade bastante baixa (VLDL), bem como pelas lipoproteínas ricas em triglicerídeos, maiores e menos densas, advindas do intestino, representadas pelos quilomícrons. No segundo grupo, vislumbram-se, por sua vez, aquelas lipoproteínas ricas em colesterol, as quais formam partículas de Densidade Baixa (LDL) e de Densidade Alta (HDL). Portanto, existem frações lipídicas e frações proteicas na Lp, e a fração proteica é denominada apoproteína (APO).⁴³

As lipoproteínas de baixa densidade são aquelas que apresentam maior concentração no organismo (cerca de 60 a 70%), e possuem maior poder aterogênico. Nelas está presente a uma única APO, a B-100. Já as lipoproteínas de alta densidade HDL, representam 20 a 30% do colesterol total e possuem como principais classes de APO, a A-I e a A-II. Atribui-se a elas correlação com a doença arterial coronariana (DAC). As VLDL são ricas em triglicerídeos e colaboram com 10 a 15% no colesterol circulante. Elas possuem como principais classes de apoproteínas as APO B-100, APO Cs (C-I, C-II, C-III) e APO E. São sintetizadas no fígado e originam as LDLc. Uma outra lipoproteína são os quilomícrons, ricas em triglicerídeos, e, são formadas no intestino a partir da dieta.⁴³

As lipoproteínas desempenham atividades específicas no transporte de lipídeos na circulação. São elas: quilomícrons, VLDL, LDL e HDL.

Os quilomícrons possuem um diâmetro de 100-1.000nm, são maiores e menos densas, sendo responsáveis pelo transporte exógeno dos lipídeos absorvidos pela mucosa intestinal, provenientes da dieta e da circulação entero-hepática até os tecidos periféricos. Elas sofrem hidrólise pela lipoproteína lipase e os ácidos graxos livres que restarem são capturados pelos tecidos. Os quilomícrons remanescentes, contendo ésteres de colesterol, sofrem endocitose nos hepatócitos liberando o colesterol. Este será oxidado em ácidos biliares, secretado pela bile ou armazenado.⁴³

As VLDL, que contêm aproximadamente 55% da sua massa de triglicerídeos, possuem um diâmetro de 30-80nm, são responsáveis pelo transporte endógeno do triglicerídeos e colesterol recém-formado no fígado em direção ao músculo e do tecido adiposo, onde sofrerão hidrólise. Os remanescentes são transformados em LDL e migram para os tecidos periféricos.⁴³

As LDL (diâmetro de 20-30nm) são as responsáveis da maior parte do colesterol circulante. Tem como principal objetivo a transferência de lipídeos derivados do fígado, especialmente triglicerídeos, em direção as células periféricas para o metabolismo de energia. Parte do colesterol é captado pelo fígado por endocitose através de receptores específicos que reconhecem as apolipoproteínas, principalmente a APO A.⁴³

As HDL são as menores (7-20nm) e mais densas lipoproteínas, possuem como característica a captação de colesterol advindo das renovações celulares ou no plasma. O colesterol é esterificado no HDL e os ésteres resultantes são transferidos para partículas de LDL e VLDL, e, para o fígado.⁴³

3.3 Dislipidemias

A dislipidemia é a nomenclatura ofertada pela literatura científica para as situações em que não se encontram em quantidades normais, no corpo humano, as concentrações desses lipídeos e/ou lipoproteínas. Nas diversas regiões do Brasil, verifica-se um importante aumento na prevalência de dislipidemia, observando-se que essa comorbidade está presente entre 3,1% e 46,5% das crianças e adolescentes.²⁹

Pesquisas desenvolvidas em torno da correlação entre a morfologia das artérias e os fatores de risco cardiovascular têm demonstrado que a dislipidemia se configura como relevante fator para o posterior desenvolvimento de aterosclerose, bem como de *diabetes mellitus* e de síndrome metabólica.⁴¹

As entidades clínicas associadas às dislipidemias mais importantes são a doenças arterial coronariana, acidente vascular encefálico e doenças arterial periférica. Por conseguinte, demonstra-se relevante o estudo do perfil lipídico, compreendido como as determinações bioquímicas do Colesterol Total – CT, HDL, Tg e do LDL.⁴¹

A necessidade de se efetuar o rastreamento dos níveis de colesterol em crianças maiores que dois anos e com excesso de peso foi enfatizada pela Academia Americana de Pediatria. Alguns estudos apontaram que, em crianças e adolescentes, a obesidade e os níveis elevados da lipoproteína de baixa densidade (LDL) são marcadores que colaboram na indicação de mudanças fisiológicas arteriais, a exemplo da espessura da camada íntima da carótida. Isso pode contribuir para eventos cardíacos em jovens adultos.³¹

A respeito da classificação das dislipidemias, importa atentar para V Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose de 2019.⁴¹

As dislipidemias primárias ou sem causa aparente podem ser classificadas genotipicamente ou fenotipicamente por meio de análises bioquímicas. Na classificação genotípica, as dislipidemias se dividem em monogênicas, causadas por mutações em um só gene, e poligênicas, causadas por associações de múltiplas mutações que isoladamente não seriam de grande repercussão. A classificação fenotípica ou bioquímica considera os valores de CT, LDL, Tg e HDL e compreende quatro tipos principais bem definidos:

- a) hipercolesterolemia isolada: elevação isolada do LDL (≥ 160 mg/dl);
- b) hipertrigliceridemia isolada: elevação isolada dos Tgs (≥ 150 mg/dl) que reflete o aumento do número e/ou do volume de partículas ricas em Tg, como VLDL, IDL e quilomícrons. Como observado, a estimativa do volume das lipoproteínas aterogênicas pelo LDL torna-se menos precisa à medida que aumentam os níveis plasmáticos de lipoproteínas ricas em Tg. Portanto, nestas situações, o valor do colesterol não-HDL pode ser usado como indicador de diagnóstico e meta terapêutica;
- c) hiperlipidemia mista: valores aumentados de LDL-C (≥ 160 mg/dl) e TG (≥ 150 mg/dl). Nesta situação, o colesterol não-HDL também poderá ser usado como indicador e meta terapêutica. Nos casos em que Tgs ≥ 400 mg/dl, o cálculo do LDL pela fórmula de Friedewald é inadequado, devendo-se, então, considerar a hiperlipidemia mista quando CT ≥ 200 mg/dl;
- d) HDL baixo: redução do HDL (homens < 40 mg/dl e mulheres < 50 mg/dl) isolada ou em associação a aumento de LDL ou de Tg.

Os valores referencias adotados para as crianças e adolescentes na faixa etária de 2-19 anos, são os seguintes: ⁴⁴

Os valores plasmáticos dos lipídeos e das lipoproteínas são influenciados por vários fatores metabólicos, genéticos, ambientais, além do sexo, idade e etnia. Os pontos de corte em crianças e adolescentes são mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Valores de referência para o perfil lipídico (mg/dL) em indivíduos entre 2 e 19 anos, “em jejum” e “sem jejum”^{4,5}.

Lipídios	Em jejum	Sem jejum
	Nível aceitável (mg/dL)	Nível aceitável (mg/dL)
Colesterol total	< 170	< 170
LDL colesterol	< 110	< 110
HDL colesterol	> 45	> 45
Triglicérides		
– 0-9 anos	< 75	< 85
– 10-19 anos	< 90	< 100
Não-HDL-C	< 120	—
Apolipoproteína B	< 90	—

Valores de colesterol total ≥ 230 mg/dL podem indicar hipercolesterolemia familiar.

Quando os valores de triglicérides forem superiores a 440 mg/dL, o médico assistente deve solicitar a avaliação dos triglicérides após um jejum de 12 horas.

Não-HDL-C = (Colesterol total – HDL-C)

3.4 Marcador de Atividade Inflamatória

Considera-se iniciada a fase aguda de uma doença com a ocorrência de uma série de eventos fisiológicos e metabólicos, que pode advir de traumas, de uma reação alérgica ou imunológica, como também de infecção, neoplasia, procedimento cirúrgico e isquemia. Nesses casos, constatam-se alterações nas concentrações plasmáticas de várias proteínas, as quais são intituladas proteínas de fase aguda.⁴⁵

Com efeito, são denominadas de proteínas de fase aguda aquelas que aumentam ou diminuem as suas concentrações em 25% em 7 dias. De um lado, estão as que elevam as suas concentrações séricas quando há uma injúria, sendo denominadas de proteínas de fase aguda positivas, como a Proteína C reativa (PCR), haptoglobina e o fibrinogênio. De outro lado, há aquelas que apresentam redução de suas concentrações, como a albumina e a transferrina, sendo chamadas de proteínas de fase aguda negativas.⁴⁵

As proteínas de fase aguda têm sua regulação a partir de uma série de citocinas (IL-1, IL-6, e fator de necrose tumoral, dentre outras). As condições fisiopatológicas podem influenciar em diferentes padrões de liberação destas citocinas, o que deve orientar os clínicos nos diagnósticos e tratamento das doenças. Com o mesmo intuito, podem ser realizadas determinações séricas destas proteínas, denominadas “provas ou marcadores de atividade inflamatória”.^{45, 46}

PCR é uma proteína de 115 kD e é um composto encontrado no plasma de indivíduos com patologias agudas, que aumentam mais rapidamente, além de ser um dos que retornam à normalidade também após a terapia bem-sucedida. Tem este nome em decorrência de se ligar a parede celular do polissacarídeo C da *Streptococcus pneumoniae*.^{45, 46}

A PCR é constituída por cinco subunidades não glicosiladas idênticas que se associam para compor uma estrutura discoide. É sintetizada no fígado e possui como característica a proteção contra organismos externos auxiliando na limpeza dos tecidos. A aplicação da PCR para avaliar microestados inflamatórios, requereu uma padronização de uma técnica de alta sensibilidade, para alcançar limites de detecção mais baixos; surgindo então a PCR de alta sensibilidade (PCRus).⁴⁷

Vários estudos epidemiológicos apontam que uma pequena elevação nas concentrações séricas de PCR está associada com o risco elevado de doenças cardiovasculares, visto que os níveis desta proteína podem influenciar na inflamação crônica de baixo grau associada a aterosclerose. Portanto, o uso da PCRus, como marcador de risco de

doenças cardiovasculares, como infarto, AVE e doença vascular periférica, tem sido utilizado em larga escala.⁴³ Além disso, muitos estudos demonstraram que esta é uma molécula ativa e relevante no processo de disfunção endotelial.⁴⁸

4 METODOLOGIA

Desenho de estudo: estudo de corte transversal que faz parte de estudo maior intitulado “Avaliação de um projeto de intervenção na merenda escolar sobre a saúde de crianças e adolescentes no sertão da Bahia”.

População estudada: estudantes devidamente matriculados da rede pública municipal e estadual de quatro Municípios das zonas rural e urbana da região do sertão baiano: Serrinha, Biritinga, Barrocas e Teofilândia.

Seleção da amostra: considerando o número de 32.000 alunos matriculados nos municípios mencionados, sendo 19.000 com idade de 5-19 anos em 130 unidades escolares, foi realizada uma randomização das escolas e dos estudantes respeitando igual proporção entre alunos das zonas urbana e rural.

4.1 Critérios de Inclusão

Idade entre 5 e 19 anos

Frequência escolar mínima 75% em março de 2019.

4.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos aqueles que tivessem feito uso de antibióticos ou anti-inflamatórios nos 30 dias que antecederam a coleta, que tivessem apresentado infecções agudas recentes (últimos 30 dias), possuísssem doenças crônicas previamente diagnosticadas e níveis de PCRus acima de 10 mg/dL, além daqueles que se sentissem desconfortáveis com qualquer das condutas de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

4.3 Avaliação Clínica

Os dados antropométricos e bioquímicos dos indivíduos foram obtidos durante visita escolar agendada e realizadas por equipe participante do projeto, composta de médica pediatra, enfermeiras, nutricionistas e técnico em análises clínicas especificamente treinados para a aquisição destes dados.

No exame físico foram avaliados: peso, estatura e circunferência da cintura.

A aferição de peso foi realizada por meio de balança antropométrica regularmente calibrada por assistência técnica credenciada pelo Instituto de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). A medida da estatura foi realizada por meio de um estadiômetro da marca Altura Exata®, com graduação de 10 em 10 centímetros, com limite de 2,13 metros. Os estudantes estavam em posicionamento ereto, pés unidos e descalços.

A avaliação da circunferência da cintura foi realizada com auxílio de uma fita métrica inelástica. O local de aferição foi medido no nível de uma linha horizontal imaginária na região intermediária entre a margem da costela mais baixa e a crista ilíaca.⁴⁹ Para classificar em circunferência normal ou alterada, foram utilizados os critérios de Taylor, 2000.⁵⁰

Foi solicitado às escolas que reservassem salas onde pudesse haver privacidade para a entrevista e avaliações propostas, e outra sala para a coleta de exames laboratoriais, conforme orientado pelo laboratório responsável pela coleta.

Os índices antropométricos aferidos foram classificados de acordo com análises de Escore Z (IMC-Idade), para determinar seu estado nutricional, por meio da calculadora WHO AnthroPlus® (versão 1.0.4) da Organização Mundial de Saúde (OMS), com base nas curvas de crescimento infantil. Para o cálculo foram necessários a data da avaliação, a data de nascimento, o peso e a altura do escolar.

4.4 Avaliação Laboratorial

Dos participantes, foi coletado sangue venoso, a fim de realizar determinações laboratoriais: colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol, triglicérides e Proteína C Reativa de alta sensibilidade (PCRus). Foram coletados, aproximadamente, 15 ml da veia cubital ou radial das crianças e adolescentes após jejum, no mínimo, de oito horas.

As amostras foram transportadas em condições adequadas pelos pesquisadores, segundo normas da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 20/2014) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Durante todo o período do estudo, as amostras foram armazenadas em freezer -20° C na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, no Laboratório do Núcleo de Pesquisa e Inovação (NUPI), que se responsabilizará pelo descarte ao final do estudo.

A PCRus foi determinada através do método Turbidimetria, com o equipamento AU680 da Beckman Coulter®, com kits de análises de mesma marca. Colesterol total (CT),

HDL colesterol (HDL) e triglicérides (Tg) foram determinados por metodologia colorimétrica enzimática automatizada através de kits de análises da marca Biosystems® e o equipamento modelo BS 200 da mesma empresa. A determinação do LDL colesterol foi realizada por meio do cálculo, utilizando-se a equação de Friedwald ($[LDL] = [CT] - ([HDL] + [Tg/5])$).

Foi realizada a divisão entre os valores de Tg e HDL para calcular a variável Relação triglicérides/HDL. Para categorizá-la, foi estabelecido um ponto de corte de 2,73, significando que quando estivesse maior ou igual está aumentada, e estando menor, a relação está normal.⁵¹

4.5 Análise Estatística

Para elaboração do banco de dados, análise descritiva e analítica, foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 14.0 para Windows. A normalidade das variáveis foi verificada através da estatística descritiva e a analítica pelo *Teste Kolmogorov-Sminov*. Os resultados estão apresentados por meio de tabelas, gráficos e ou figuras. As variáveis categóricas estão expressas em valores absolutos e percentuais – n (%); as contínuas com distribuição normal, expressas em média e desvio padrão ($\pm DP$); e aquelas com distribuição assimétrica, em mediana e intervalo interquartil (IQ).

Na análise intergrupo das variáveis lipídicas numéricas e simétricas, foi utilizado o *Teste t de Student Independente*, e no das assimétricas, o *Teste Mann-Whitney*, enquanto as variáveis lipídicas categóricas foram comparadas pelo *Teste Qui Quadrado*. Para a análise de correlação foi utilizada a *Correlação de Pearson* nas variáveis com distribuição normal e a *Correlação de Spearman* para aquelas que apresentaram distribuição não normal. Na verificação da semelhança entre o perfil lipídico e o marcador de atividade inflamatória com o índice nutricional, foi aplicado o *Teste de ANOVA* para as variáveis simétricas, e o *Teste de Kruskal-Wallis* para as assimétricas. O nível de significância a ser adotado foi de 5%. Foi realizada a Regressão Logística Ordinal para verificar a relevância do modelo preditor, incluindo as variáveis que possuíssem um $p \leq 0,20$ e excluindo aquelas que apresentassem colinearidade.

4.6 Cálculo do Tamanho Amostral

O cálculo amostral foi realizado pela calculadora *WINPEPI* (<http://www.brixtonhealth.com/pepi4windows.html>), utilizando ferramentas de coeficiente de correlação, assumindo um erro alfa bidirecional de 0,05, um erro beta de 0,10 e um coeficiente de correlação entre o Escore Z e a PCRus de 0,25, sendo demonstrado a necessidade de estudar 165 indivíduos.

4.7 Aspectos Éticos

O estudo está de acordo com as diretrizes e normas da Resolução nº 466/12, que regulamentam a pesquisa envolvendo seres humanos, e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências (CAAE: 35038914.3.0000.5544). Importante ressaltar que todos os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os responsáveis, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Em caso de mal-estar ou complicações associadas à coleta, os pesquisadores se comprometeram a prestar a assistência necessária, conforme descrito no TCLE.

5 RESULTADOS

A amostra foi composta por 287 escolares, sendo 145 (50,5%) do sexo feminino. O município de Serrinha, por ser o mais populoso, contribuiu com 146 (50,9%) crianças e adolescentes. Da zona urbana, participaram 165 (57,5%) escolares (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados sociodemográficos de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	n=287
	Média ± DP
Idade (anos)	9,74 ± 3,01
	n (%)
Sexo Feminino	145 (50,5)
Município	
Serrinha	146 (50,9)
Teofilândia	58 (20,2)
Barrocas	51 (17,8)
Biritinga	32 (11,1)
Zona	
Urbana	165 (57,5)
Rural	122 (42,5)

Na Figura 1 e Tabela 2 estão representados os dados da classificação nutricional baseada no Escore Z (IMC-Idade), sendo 211 (73,5%) escolares classificados como eutróficos, 39 (13,6%) com sobrepeso, 20 (7%) com obesidade e 6 (2,1%) com obesidade grave. Não houve nenhum escolar classificado como magreza acentuada. A prevalência de aumento da circunferência abdominal (CA), encontra-se demonstrada na Tabela 2 com 38 (13,2%) dos indivíduos apresentando CA aumentada.

Figura 1 - Representação da porcentagem do Índice Nutricional baseado no Escore Z (IMC - Idade) de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

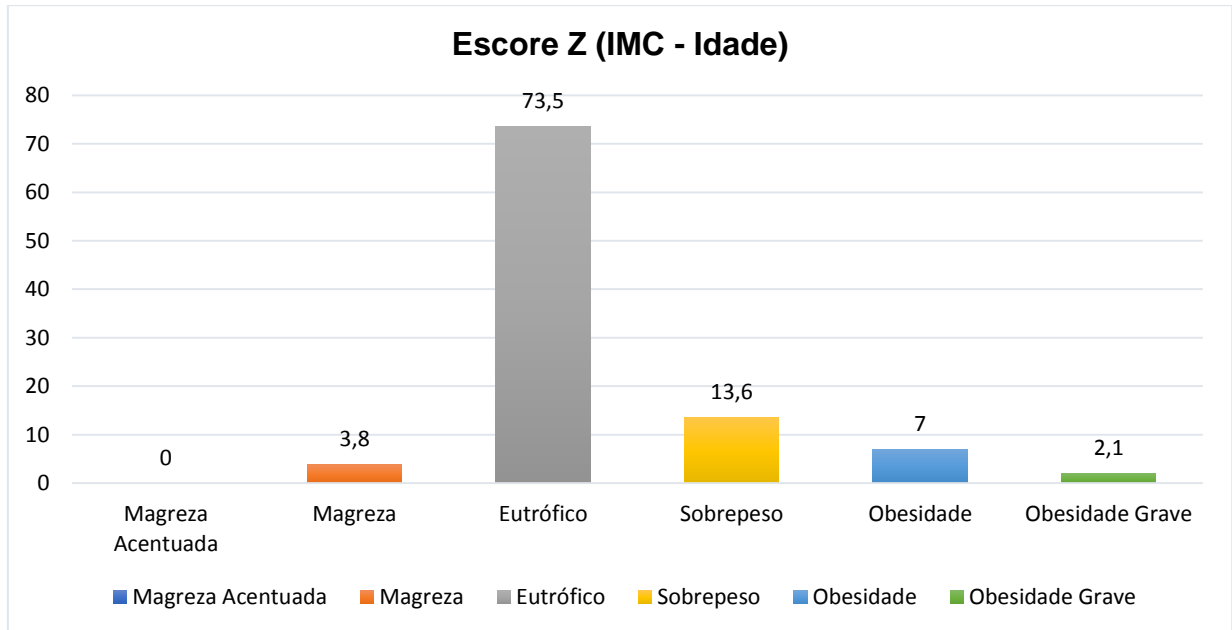


Tabela 2 - Classificação nutricional de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	n=287
Escore Z (IMC - Idade)	n (%)
Magreza acentuada (<-3)	0 (0)
Magreza (-3 a <-2)	11 (3,8)
Eutrófico (-2 a ≤ +1)	211 (73,5)
Sobrepeso (> +1 a ≤ +2)	39 (13,6)
Obesidade (> +2 a ≤ +3)	20 (7,0)
Obesidade Grave (> +3)	06 (2,1)
Circunferência Abdominal	
Normal	249 (86,8)
Aumentada	38 (13,2)

Na tabela 3 são apresentados os dados laboratoriais, observando-se que a média de colesterol total ($162,9 \pm 33,1$ mg/dL) foi próximo ao limite da normalidade, e para os triglicérides observou-se um valor médio elevado ($78,0 \pm 37,6$ mg/dL) para escolares de 0-9 anos. A Tabela 4 evidencia os dados de prevalência de dislipidemia e Proteína C Reativa de alta sensibilidade (PCRus), apresentando 27 (9,4%) dos escolares com níveis elevados do marcador de atividade inflamatória. Elevação nos níveis de colesterol total foi observada em 106 (36,9%) escolares, e nos níveis de triglicérides na faixa de 0-9 anos em 66 (47,1%) crianças.

Tabela 3 - Dados laboratoriais gerais de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	n=287
	Média ± DP
Colesterol Total (mg/dL)	162,9 ± 33,1
HDL (mg/dL)	66,6 ± 14,5
LDL (mg/dl)	80,9 ± 29,0
Triglicerídeos (mg/dl)	78,0 ± 37,6
	Mediana (IQ)
PCR (mg/L)	0,3 (0,1-0,8)

Tabela 4 - Alteração do perfil lipídico e inflamatório de acordo com o número de referência de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	n=287
	n (%)
Colesterol Elevado	106 (36,9)
HDL Baixo	17 (5,9)
LDL Elevado	46 (16,0)
Triglicerídeos Elevados	
0-9 anos (n=140)	66 (47,1)
10-19 anos (n=147)	41 (27,9)
PCRus	
Baixo	236 (82,2)
Médio	24 (8,4)
Alto	27 (9,4)
Triglicerídeos/HDL elevado	16 (5,1)

Colesterol Elevado > 170 mg/dl; HDL Baixo < 45 mg/dl; LDL Elevado ≥ 110 mg/dl; Triglicerídeos Elevados 0-9 anos ≥ 75 mg/dl; Triglicerídeos Elevados 10-19 anos ≥ 90 mg/dl; PCR Baixo < 1 mg/L, Médio 1 a 2 mg/L, Alto > 2.

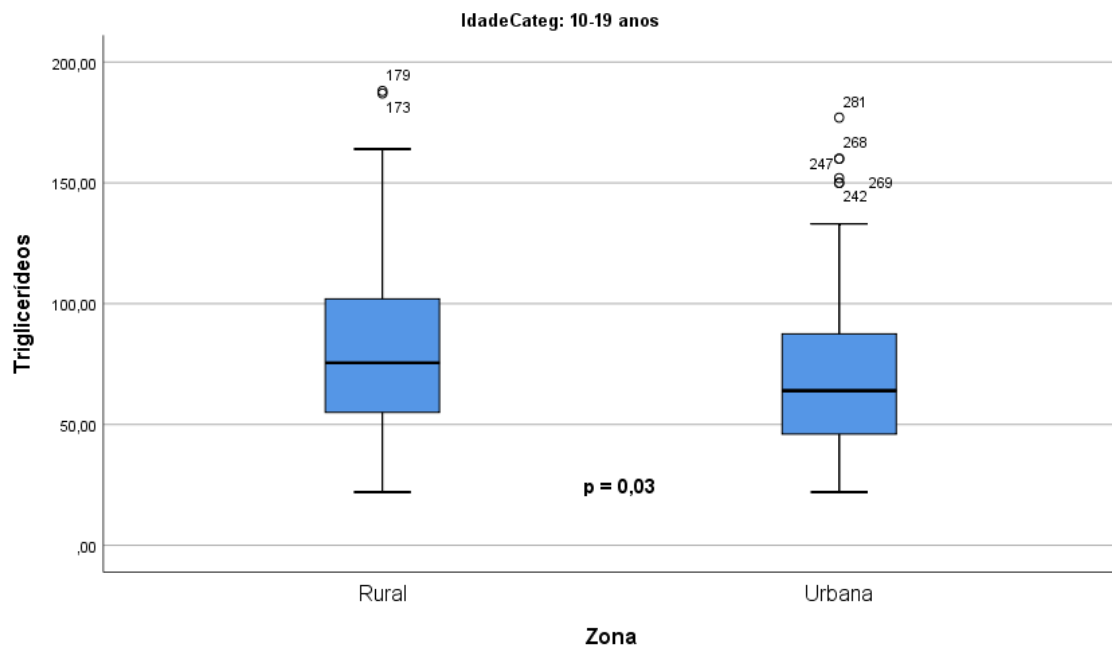
Os dados laboratoriais comparativos entre as zonas rural e urbana estão demonstrados na Tabela 5. Observa-se nível mais elevado de colesterol total da zona rural em comparação a zona urbana, respectivamente 168±32,8mg/dL e 159±32,9mg/dL, p=0,02. Também foi observada uma diferença nos valores de triglicerídeos para a faixa de idade entre 10-19 anos, sendo mais elevados na zona rural que a zona urbana, 75,5 (55,0-102,5) mg/dL *versus* 64,0 (46,0-89,0) mg/dL, p=0,03) (Figura 2).

Tabela 5 - Dados laboratoriais de acordo com a zona de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	Rural (n=122)	Urbana (n=165)	P
	Média ± DP	Média ± DP	
Colesterol Total (mg/dl)	168,0 ± 32,8	159,1 ± 32,9	0,02 ^λ
HDL (mg/dl)	67,3 ± 15,2	66,0 ± 13,9	0,45 ^λ
LDL (mg/dl)	83,7 ± 28,6	78,8 ± 29,1	0,15 ^λ
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Triglicerídeos (mg/dl)			
0-9 anos (62+78)	77,5 (57,7-104,5)	65,0 (53,7-95,0)	0,19 ^μ
10-19 anos (60+87)	75,5 (55,0-102,5)	64,0 (46,0-89,0)	0,03 ^μ
PCRus (mg/L)	0,3 (0,2-0,6)	0,3 (0,1-0,9)	0,76 ^μ
Triglicerídeos/HDL	1,0 (0,7-1,6)	1,0 (0,7-1,4)	0,07 ^μ

^λ: Teste t de Student independente; ^μ: Teste de Mann-Whitney

Figura 2 - Comparação entre as zonas Rural e Urbana dos Triglicerídeos na idade de 10-19 anos de 147 escolares do sertão da Bahia, 2019.



Observou-se diferença na frequência de escolares que apresentaram relação triglicerídeos/HDL elevada, sendo mais frequente na zona rural, 11 (8,3%) que na urbana, 04 (2,8%), $p=0,02$, não sendo observada diferença nas demais variáveis lipídicas, e nem na distribuição nos níveis de PCRus. (Tabela 6).

Tabela 6 - Análise categórica entre o perfil lipídico e as zonas rural e urbana de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis	Rural (n=122)	Urbana (165)	p*
	n (%)	n (%)	
Colesterol Elevado	51 (41,8)	55 (33,3)	0,10
HDL Baixo	10 (8,2)	7 (4,2)	0,16
LDL Elevado	22 (18,0)	24 (14,5)	0,13
Triglicerídeos Elevados			
0-9 anos (66+85=151)	33 (53,2)	33 (42,3)	0,19
10-19 anos (66+94=160)	20 (33,3)	21 (24,1)	0,22
PCRus			
Baixo	106 (86,9)	130 (78,8)	
Médio	08 (6,6)	16 (9,7)	0,20
Alto	08 (6,6)	19 (11,5)	
Triglicerídeos/HDL elevado	11 (8,3)	4 (2,8)	0,02

*: Teste Qui Quadrado

A tabela 7 representa a análise de correlação entre o perfil antropométrico, com variáveis lipídicas e marcador de atividade inflamatória. Pode-se observar correlação inversa da circunferência abdominal com o HDL colesterol ($r = -0,201$, $p < 0,01$), e direta com a PCRus ($r = 0,278$, $p < 0,01$). A variável Escore Z (IMC - Idade) apresentou correlação inversa com: HDL colesterol ($r = -0,203$, $p < 0,01$), representada na Figura 3, e direta com PCRus (Figura 4).

Figura 3 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e o HDL colesterol de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

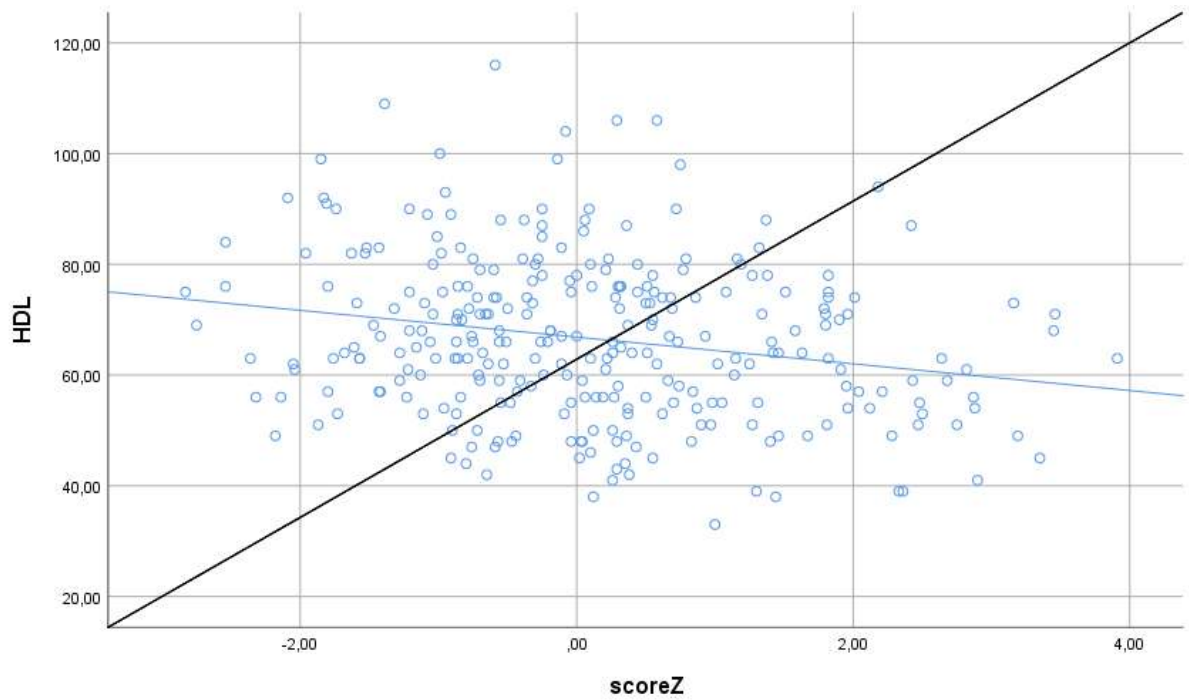


Figura 4 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e PCRus de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019.

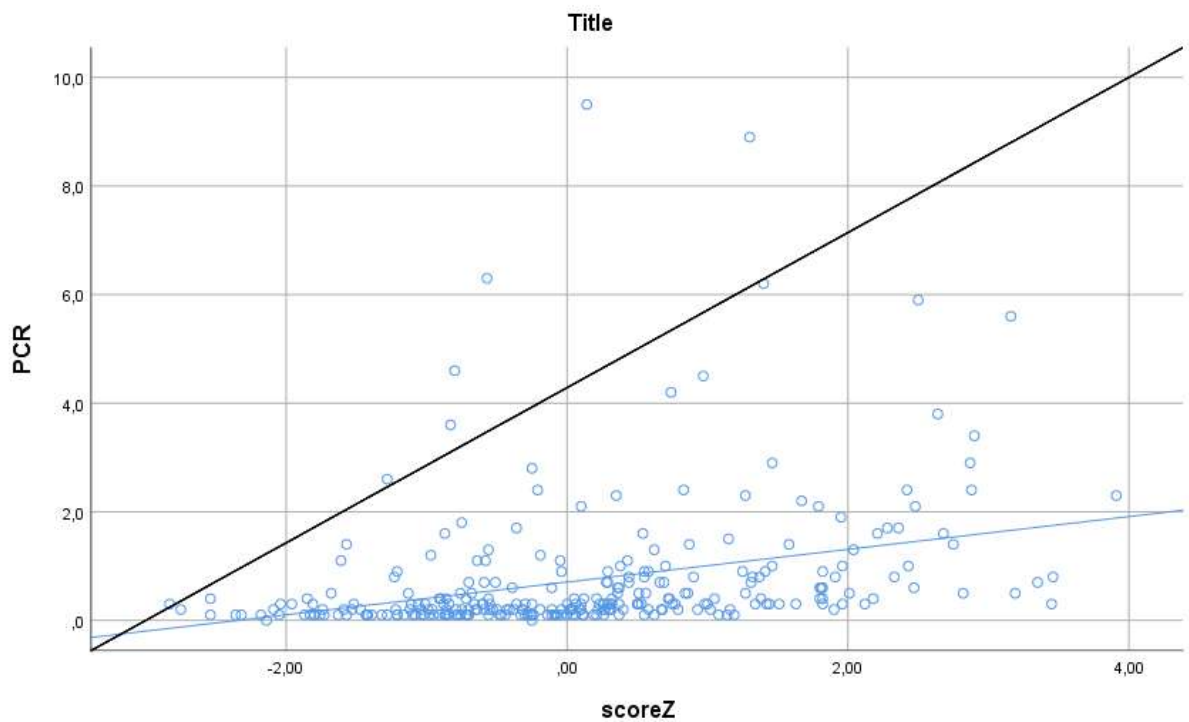


Tabela 7 - Correlação das variáveis antropométricas com perfil lipídico e atividade inflamatória de escolares do sertão da Bahia, 2019.

Variáveis		Colesterol total*	HDL*	LDL*	Triglicerídeos*	PCR**	Triglicerídeos/HDL**
Circunferência abd	Coef. Correlação	-0,092	-0,201	-0,37	0,152	0,278	0,152
	p valor	0,12	<0,01	0,53	0,01	<0,01	0,01
Escore Z (IMC - Idade)	Coef. Correlação	0,042	-0,203	0,137	0,081	0,499	0,150
	p valor	0,48	<0,01	0,02	0,17	<0,01	0,01
PCR	Coef. Correlação	-	-	-	-	-	0,103
	p valor	-	-	-	-	-	0,08

Coef: Coeficiente; *: Correlação de Pearson; **: Correlação de Spearman

Foi realizada regressão ordinal para avaliar a associação entre perfil antropométrico e variáveis lipídicas. Para isso, foi necessário transformar as seis subdivisões da classificação nutricional, com base no Escore Z (IMC-Idade), em três variáveis dependentes dicotômicas (divisões cumulativas). Assim, na Tabela 8, observou-se que, no modelo final, houve associação independente entre triglicerídeos e Escore Z (IMC-Idade), com Odds Ratio (OR) de 1,028 (IC95%=1,006-1,058, p=0,02). Também se observou associação independente entre PCRus e Escore Z (IMC-Idade), com OR de 1,647 (IC95%=1,311-2,068, p<0,01).

Tabela 8 - Associação entre o Escore Z (IMC-Idade) categorizado e perfil lipídico e PCRus em escolares no sertão da Bahia, 2019.

Variável	Odds Ratio	Valor p	Intervalo de confiança (IC95%)	
			Inferior	Superior
Colesterol total	0,926	0,13	0,838	1.023
HDL	1.073	0,17	0,970	1.187
LDL	1.086	0,10	0,985	1.198
Triglicerídeos	1.028	0,02	1.006	1.052
PCR	1.647	<0,01	1.311	2.068

6 DISCUSSÃO

O presente trabalho tem destaque em decorrência de ter sido realizado com crianças em idade escolar, numa região do semiárido do Estado da Bahia em que se incluíram estudantes das zonas rural e urbana.

A prevalência de excesso de peso encontrada neste estudo foi de 22,7%. Resultados semelhantes foram encontrados por Ribas e Silva 2012 (22,2%) em escolares na mesma faixa (6-19 anos) na cidade de Belém, Pará/Brasil.⁵² E, um pouco abaixo do encontrado no Brasil em adolescentes no estudo de Bloch *et al* 2016 (25,5%).⁶

Considerando como dislipidêmica a criança que apresenta alteração em pelo menos uma fração lipídica, foi encontrada uma prevalência de 36,9% de hipercolesterolemia. Destaca-se também a elevada prevalência de hipertrigliceridemia (47,1%) entre as crianças de 0-9 anos. Estes dados, embora estejam abaixo dos valores encontrados no estudo de Pereira *et al* 2010⁹ (dislipidemia de 63,8%), são importantes por se tratar de população que inclui indivíduos da zona rural. Observa-se contraste, também, com o estudo de Faria Neto *et al* 2016⁸, que obteve uma prevalência de 20,1% de hipercolesterolemia e de 7,8% de hipertrigliceridemia em adolescentes entre 15-17 anos, ou seja, níveis menores do que os observados neste estudo.

Já foi constatado que há mais chances de desenvolvimento de hipertrigliceridemia nas crianças mais jovens, enquanto o de hipercolesterolemia é maior nos adolescentes.⁵³ Esses dados podem decorrer das variações dos níveis de lipídeos e lipoproteínas séricas durante a fase de crescimento, quando ocorrem as duas fases de elevação: até o 2º ano de vida e durante a maturação sexual.⁵⁴ Esse aspecto é corroborado pelo presente estudo no qual fica evidente a alta prevalência de dislipidemia em crianças pré-púberes.

Discordante com os dados descritivos do presente estudo, Zuh *et al* 2016 observou a população mais jovem (7-9 anos) apresentava valor de triglicérides mais elevado quando comparado às mais velhas, sem diferenciar a zona da população avaliada.⁵⁵ Quando se comparam os dados lipídicos entre regiões urbana e rural, destaca-se um índice maior para as variáveis colesterol total ($168 \pm 32,8$ mg/dL, $p=0,02$) e triglicérides 10-19 anos (75,5mg/dL (55,0-102,5), $p=0,03$) da zona rural, sendo que esse último dado sugere uma alimentação rica em carboidratos de elevado índice glicêmico, como, biscoitos, farináceos e embutidos. Sabe-se que as indústriais tem investido cada vez mais na adição de açúcares, sódio e gorduras em

alimentos ultraprocessados, visando a melhoria do sabor do produto,⁵⁶ o que pode influenciar diretamente na piora destes índices lipídicos.

Os lanches com alto padrão energético são aqueles mais consumidos pela população mais pobre, seja por seus valores econômicos, seja por sua simples disponibilidade,^{57, 58} haja vista que frutas e verduras não são de fácil acesso, em decorrência de sua inadequada variedade e quantidades disponíveis. Percebe-se a importância da influência do meio ambiente em que estão inseridas, já que as crianças não possuem controle desse aspecto.⁵⁹ Verifica-se, então, que os mais vulneráveis estão mais susceptíveis ao agravamento das comorbidades relacionadas ao índice nutricional.

Foram realizadas correlações dos indicadores antropométricos, com o perfil lipídico e a PCRus. Sabe-se que existe relação entre obesidade e PCRus, assim como é vista relação de causa e efeito entre adiposidade e inflamação, resultando em direta alteração da PCRus.^{60, 61} A correlação da circunferência abdominal com a PCRus foi direta ($r = 0,278$, $p < 0,01$), o que pode sugerir que desde a infância os adipócitos abdominais são fontes de biomarcadores inflamatórios envolvidos na aterogênese,⁶² e segundo Guimarães *et al* 2008, também possuem forte influência sobre os valores de pressão arterial de adolescente.⁶³

Neste estudo foi observado correlação entre a circunferência abdominal e o HDLc com associação inversa, embora fraca (coeficiente de correlação = $-0,201$, $p < 0,01$). Tal dado corrobora com diversos estudos que indicam que a circunferência abdominal está associada a níveis reduzidos de HDLc.^{64, 65} Isso chama atenção pois essa associação entre HDLc baixo e aumento de circunferência é indicadora de Síndrome Metabólica e resistência insulínica, mecanismo que está envolvido em maior risco de *Diabetes Mellitus*.⁶⁶⁻⁶⁸

A variável Escore Z (IMC-Idade) também apresentou correlação inversa com HDLc (coeficiente de correlação = $-0,203$, $p < 0,01$). Esses dados corroboram com aqueles obtidos por Ribas e Silva 2012, que estudaram crianças do norte do Brasil, encontrando correlação significativa entre o IMC e todos os componentes do perfil lipídico por eles avaliados.⁵² Assim, baixos níveis de HDL podem estar relacionados com IMC elevado, circunferência abdominal aumentada e resistência à insulina.⁵⁷ Além disso, essa associação inversa é identificada como determinante para formação de estrias de gordura nas principais artérias.¹⁹

A correlação entre a variável Escore Z (IMC-Idade) com o perfil lipídico e o marcador de atividade inflamatória, revelou uma associação significativa e independente para as variáveis Triglicerídeos e PCRus. Para a variável triglicerídeos com o OR = 1,028 (IC 95% 1,006 a 1,052 $p = 0,02$), entende-se que, com o aumento de um 1mg/dL no triglicerídeo, há

2,8% de chances de uma mudança na classificação no Escore Z (IMC-Idade). Já com a PCRus, o OR foi de 1,647 (IC 95% 1,311 a 2,068, $p < 0,01$). Desta forma, o aumento de uma unidade no PCR leva a uma chance de 64,7% da mudança na classificação do Escore Z (IMC-Idade). Esses dados mais uma vez reforçam o relevante papel da obesidade no risco cardiovascular desde infância.

Corroborando com os achados do presente estudo, os dados obtidos por Oliveira *et al* 2008 apontaram uma correlação positiva entre alanina aminotransferase (ALT) e PCRus com Escore Z (IMC-Idade), que ressalta o papel potencialmente importante da utilização de marcadores combinados na identificação de crianças em risco para desenvolvimento de doença cardiovascular (DCV).⁶⁹

Sabe-se que as frutas não fazem parte do padrão alimentar da maioria destes escolares. Alguns autores afirmam que fibras solúveis, frutas, aveia, cevada, leguminosas, lentilha, grão de bico, são exemplos de um padrão alimentar que contribui para diminuir a absorção de colesterol.⁷⁰ Corroborando com essa afirmação, estudos enfatizam a importância de uma alimentação equilibrada com uma diminuição da ingestão de alimentos ultra processados e rica em cereais, para uma melhora do perfil lipídico.⁷¹ Evidentemente, por se tratar de um estudo transversal, existem limitações para se encontrar possíveis fatores causadores de dislipidemia na população do presente estudo.

Os resultados do presente trabalho sustentam o conhecimento de que o excesso de peso influencia negativamente nos índices lipídicos, o que pode contribuir para a aterogênese. A adequação do IMC pode ser determinante para uma possível alteração positiva nos marcadores de risco destes escolares.⁷⁰ Como foi visto, aumento dos triglicérides e da PCRus indica uma mudança significativa na alteração da categoria do índice nutricional, de forma independente. Nessa lógica, o desenvolvimento de políticas em prol da alteração da alimentação com a diminuição de carboidratos simples, pode ser considerada uma alternativa a ser mais bem estudada.

Os resultados apontam para que se questione a mudança no estilo de vida dos escolares em foco, no que concerne à nutrição deles, sabendo-se principalmente que os dados de dislipidemias evidenciam a suspeita de que a alimentação seja constituída de alimentos ricos em carboidratos de baixa complexidade. Nesse trabalho constatou-se que a dislipidemia é ainda mais frequente na zona rural, já que os níveis de colesterol e triglicérides nesta população foram maiores, o que chama atenção para possível maior ingestão de alimentos industrializados, altamente processados e com alto teor de açúcares.

É importante ressaltar que se tratando de um estudo de corte transversal, foi possível identificar associações, não sendo viável estabelecer relação de causa e efeito entre as variáveis estudadas. Assim fica evidente a necessidade de um acompanhamento dessa população por meio de um estudo mais abrangente, que envolva a observação da qualidade da alimentação dos escolares estudados, da frequência de atividade física, da assistência à saúde com determinações periódicas de seu perfil lipídico e da averiguação de seus dados antropométricos, incluindo-se intervenções que modifiquem essas variáveis.

A forma simples de utilização e a facilidade de interpretação destacam os dados antropométricos como instrumentos de avaliação do excesso de peso. A associação desses dados com os marcadores lipídicos e de atividade inflamatória, por sua vez, ganha relevo na avaliação de dislipidemia, bem como os riscos inerentes ao desenvolvimento de DCNTs.⁵⁵

É possível supor que alterações no estilo de vida destes escolares, assim como a manutenção de um modelo nutricional mais adequado, podem influenciar na redução de fatores de risco para o surgimento DCTNs. Sendo assim, é de fundamental importância a adoção de políticas públicas relacionadas à prevenção de agravos à saúde já desde a infância. Publicações recentes afirmaram que toda criança dislipidêmica deve ser orientada para o desenvolvimento de hábitos de vida saudáveis, incluindo alimentação, atividade física, combate ao tabagismo e etilismo. E o suporte terapêutico desses indivíduos deve levar em consideração os riscos, atrelando a estes as metas e a intensidade do tratamento.⁴⁴

Há evidências de benefícios da atividade física frequente, com influência positiva na diminuição do excesso de peso e do triglicérides, e aumento do HDL-c.⁷³ Neste estudo, percebeu-se uma prevalência de 22,7% de excesso de peso, o que corrobora com os dados apresentados anteriormente e, talvez, com a inatividade física. Porém, como a prática de atividade física não foi avaliada neste estudo, certamente é um fator de limitação.

Em 2018, Kopf e colaboradores demonstraram que o aumento na ingestão de frutas e verduras, além de grãos integrais, contribui para a redução de IL-6 e TNF- α , em indivíduos com excesso de peso.⁷³ Assim, a avaliação de um único marcador de atividade inflamatória, PCRus, constitui-se como outro fator limitante do presente estudo.

7 CONCLUSÃO

No presente estudo, foi evidenciado que em crianças e adolescentes do sertão baiano, os indicadores de obesidade foram significativamente associados a fatores de risco cardiometabólicos como HDL, triglicerídeos, relação triglicerídeos/HDL, bem como com marcador de inflamação subclínica. Também chama atenção a alta frequência de excesso de peso, aumento da circunferência abdominal e dislipidemia nessa população, em especial na população da zona rural. Esses dados, em conjunto, demonstram a importância do excesso de peso como fator condicionante precoce de risco cardiovascular, em populações pediátricas, em áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica.

REFERÊNCIAS

1. WHO – Talking Action on Childhood Obesity. 2018. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274792/WHO-NMH-PND-ECHO-18.1-eng.pdf?ua=1>
2. UNICEF, WHO, The World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF-WHO-World Bank joint child malnutrition estimates (2016 edition), available at: <http://www.who.int/nutgrowthdb/estimates2015/en/>
3. WHO. Report of the commission on ending childhood obesity. Geneve, 2017. Disponível em: www.who.int/end-childhood.obesity/en
4. Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86 (6): 408-18. 11.
5. Suárez NP, Prin MC, Luciani SL, Pilottó MT, Dri MA, Politti IR. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico. *An Pediatr (Barc).* 2008; 68 (3): 257-63.
6. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Veiga VI, Beatriz Schaan GV, Silva TLN. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2016;50(supl 1):9s.
7. Kyscgubur MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, Schaan B, Veiga GV, Silva TLN, Vasconcellos MTL. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2016; 50(supl1):11s.
8. Faria-Neto JR , Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA, Kuschnir MCC, Bloch KV. ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública* 2016;50(supl 1):10s
9. Pereira PB, Arruda IKG, Cavalcanti AMTS, Diniz AS. Perfil Lipídico em Escolares de Recife-PE. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95 (5): 606-13.
10. Almeida PCD, Silva JP, Pinasco GC, Hegner CC, Mattos DC, Potratz MO, Bravin LS, Silva VR, Lamounier JA. Lipid profile in schoolchildren in Vitória – Brazil. *Hum Growth Dev.* 2016; 26(1): 61-66.
11. Carvalho DF, Paiva AA, Melo ASO, Ramos AT, Medeiros JS, Medeiros CCM, Cardoso MAA. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10(4): 491-8.
12. Cardoso MO, Costa SHN. Análise da prevalência de dislipidemia em crianças e jovens atendidos em um laboratório e posto de coleta na cidade de Goiás, GO / Prevalence analysis of dyslipidemia in children and adolescents attended in a laboratory and collection station in Goiás city, GO *Rev. bras. anal. clin ;* 51(3): 208-212, 20190930.

13. Santos Filho RD, Martinez TLR. Fatores de risco para doença cardiovascular: Velhos e novos fatores de risco, velhos problemas. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2002; 46: 212-4.
14. Romaldini CC, Issler H, Cardoso AL, Diamant J, Forti, N. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. *Jornal de Pediatria.* 2004; 80(2): 135-40.
15. Cote AT, Harris, KC, Panagiotopoulos C, Sandor, GGS, Devlin AM, Childhood obesity and cardiovascular dysfunction. *Review J Am Coll Cardiol.* 2013 Oct 8;62(15):1309-19.
16. McGill Jr HC, McMahan CA, Zieske AW, Sloop GD, Walcott JV, Troxclair DA, Malcom GT, Tracy RE, Oalman MC, Strong JP. Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 20:1998 – 2004
17. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman 3rd WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med.* 1998; 338:1650 –1656
18. Kannel WB, Wilson PWF. An update on coronary risk factors. *Med Clin North Am.* 1995; 79: 951-71.
19. Tracy RE. Risk factors and atherosclerosis in youth autopsy findings of the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci.* 1995; 310 (S1): 37-41.
20. Pellanda LC, Echenique L, Barcellos LMA, Malcom GJ, Tracy RE, Strong JP. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 1307-15.
21. Claro RD. O mal do novo século. *Rev Educação & Família.* 2004; 6(1): 20-7.
22. Giuliano ICB, Coutinho MSSA, Freitas SFT, Pires MMS, Zunino JN, Ribeiro RQC. Lípidos séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC Estudo Floripa Saudável 2040. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85(2): 85-91.
23. Luciardi MC, Carrizo TR, Diaz E. I *et al.* Proinflammatory state in obese children. *Rev Chil Pediatr.* 2018; 89(3): 346-351.
24. Ghanemi A, St-Amand J. Interleukin-6 as a “metabolic hormone”. *Cytokine.* 2018, IN Press. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2018.06.034>.
25. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Chor D, Menezes PR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *The Lancet.* 2011. Saúde no Brasil, 61-74
26. Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Revista de Nutrição.* 2004; 17(4):507-14.

27. Mora S, Yanek LR, Moy TF, Fallin MD, Becker LC, Becker DM. Interaction of Body Mass Index and Framingham Risk Score in Predicting Incident Coronary Disease in Families. *Circulation*. 2005; 111(15):1871-6.
28. Janssen L, Heymsfield SB, Allison DB, Kotler DP, Ross R. Body Mass Index and waist circumference independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002; 75(4):683-8.
29. Avaliação e recomendações nutricionais da criança normal In: Cardoso AL, Delgado AF, Zamberlan P (eds). *Nutologia básica e avançada*. São Paulo: Manole; 2009.
30. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistência à insulina. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2010; 95:14-23.
31. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92(2):251-265.
32. Kelly AS, Barlow SE, Rao G, et al; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, and Council on Clinical Cardiology. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128(15): 1689-1712 E / Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999- 2012. *JAMA Pediatr*. 2014;168(6):561-566
33. Flegal KM, Wei R, Ogden CL, Freedman DS, Johnson CL, Curtin LR. Characterizing extreme values of body mass index-for-age by using the 2000 Centers for Disease Control and Prevention growth charts. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(5): 1314-1320. / Gulati AK, Kaplan DW, Daniels SR. Clinical tracking of severely obese children: a new growth chart. *Pediatrics*. 2012;130(6): 1136-1140.
34. Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999- 2012. *JAMA Pediatr*. 2014;168(6):561-566
35. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatrica*. 2006; 450: 76-85.
36. Goulart EMA. A avaliação nutricional infantil no software EPI INFO* (versão 6.0), considerando-se a abordagem coletiva e a individual, o grau e o tipo da desnutrição. *J Pediatr*. 1997; 73(4):225-30.
37. World Health Organization (WHO). *The WHO Child Growth Standards for 5-19 age children*. WHO; 2007.
38. World Health Organization(WHO). What can I do to avoid a heart attack or a stroke? [Internet]. 2012; Available from: <http://www.who.int/features/qa/27/en/>

39. McNamara JR, Cohn JS, Wilson PW, Schaefer EJ. Calculated values for low-density lipoprotein cholesterol in the assessment of lipid abnormalities and coronary disease risk. *Clinical Chemistry*. 1990; 36(1):36–42.
40. Malta DC, Moura L, Souza FM, Rocha FM, Fernandes FM. Doenças crônicas não-transmissíveis: mortalidade e fatores de risco no Brasil, 1990 a 2006 in *Saúde Brasil 2008*. Ministério da Saúde, Brasília. 2009. 337–362
41. SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2017; 109(2Supl.1):1-76.
42. Teixeira BC, Lopes AL, Macedo RCO, Correa CS, Ramis TR, Ribeiro JL, et al. Marcadores inflamatórios, função endotelial e riscos cardiovasculares. *J. Vasc. Brasi*. 2014;13(2):108-15.
43. Burtis CA, Ashwood Edward R, Bruns, David E. TIETZ, Fundamentos de química clínica e diagnóstico molecular; Cap 23, pag. 389 a 408. 7ª. Ed, 2016, Elsevier Editora Ltda.
44. SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. Dislipidemia na criança e no adolescente - Orientações para o pediatra. Guia Prático de Atualização, Departamento Científico de Endocrinologia (2019-2021); Nº 8, Maio de 2020; 1-13.
45. Henry JB. Diagnósticos Clínicos e Tratamentos por Métodos Laboratoriais; Cap 17, pag. 261 21ª edição, 2012, Editora Manole Ltda.
46. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. TIETZ, Fundamentos de química clínica e diagnóstico molecular; Cap 18, pag. 292 a 299. 7ª. Ed, 2016, Elsevier Editora Ltda.
47. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. TIETZ, Fundamentos de química clínica e diagnóstico molecular; Cap 34, pag. 633 a 638. 7ª. Ed, 2016, Elsevier Editora Ltda.
48. Nobre F, Ávila A, Saad CI, Sp R, Marcelo D, Giorgi A, et al. VI Diretrizes Brasileiras. VI Diretrizes Brasileira Hipertensão – Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95:1-51.
49. Freedman D S, Serdula M K, Srinivasan S R, Berenson G S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):308-17.
50. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y1–3. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:490–5.
51. Oliveira AC, Oliveira AM, Oliveira N, Oliveira A, Almeida M, Veneza LM, Oliveira AL, Adan L, Ladeia AM. Is triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio a surrogates for insulin resistance in youth? *Health*. 2013; 5(3):481-5.
52. Ribas AS, Silva LCS. Anthropometric indices; predictors of dyslipidemia in children and adolescents from north of Brazil. *Nutr Hosp*. 2012;27(4):1228-1235.

53. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001; 108(3): 712-8
54. Rabelo LM. Fatores de risco para doença aterosclerótica na adolescência. *J Pediatr (Rio J)*. 2001; 77(2): s153-s64
55. Zhu Y, Shao Z, Jing J, Ma J, Chen Y, Li X, Yang W, Guo L, Jin Y. Body Mass Index Is Better than Other Anthropometric Indices for Identifying Dyslipidemia in Chinese Children with Obesity. *PLoS One*. 2016 Mar 10;11(3):e0149392.
56. Tseng M, Neill DB, Teaford SF, Nazmi A. Alternative MyPlate Menus: Effects of Ultra-Processed Foods on Saturated Fat, Sugar, and Sodium Content. *J Nutr Educ Behav* 2018; 50(3):258-266.
57. Skelton JA, Cook SC, Auinger P, Klein DJ, Barlow SE. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Acad Pediatr*. 2009; 9(5):322-9.
58. 58. Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(1 Suppl):265S-273S.
59. Cassady D, Jetter KM, Culp J. Is Price a Barrier to Eating More Fruits and Vegetables for Low-Income Families? *Journal of the American Dietetic Association*. 2007; 107(11):1909-15.
60. Fogarty AW, Glancy C, Jones S, Lewis SA, McKeever TM, Britton JR. A prospective study of weight change and systemic inflammation over 9 y. *Am J Clin Nutr*. 2008; 87(1):30-5.
61. Selvin E, Paynter NP, Erlinger TP. The effect of weight loss on C-reactive protein: a systematic review. *Arch Intern Med*. 2007; 167(1):31-9.
62. Calabro P, Limongelli G, Pacileo G, Di Salvo G, Golino P, Calabro R. The role of adiposity as a determinant of an inflammatory milieu. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2008;9(5):450-60.
63. Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Pressão Arterial: Efeito do Índice de Massa Corporal e da Circunferência Abdominal em Adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2008; 90(6): 426-432.
64. Lima SCVC, Lyra CO, Pinheiro LGB, de Azevedo PRM, Arrais RF, Pedrosa LFC. Association between dyslipidemia and antropometric indicators in adolescents. *Nutr Hosp* 2011; 26(2): 304-10.
65. Kollias A, Skliros E, Stergiou GS, Leotsakos N, Saridi M, Garifallos D. Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: across-sectional study and review of the literature. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2011; 24 (11-12): 929-38.
66. Cook S, Kavey RE. Dyslipidemia and pediatric obesity. *Pediatric clinics of North America*. 2011;58(6):1363-73, ix.

67. Finn P. Dyslipidemia in Overweight and Obese School-Aged Children. *NASN school nurse (Print)*. 2015;30(5):255-7.
68. Ali O, Cerjak D, Kent JW, Jr., James R, Blangero J, Zhang Y. Obesity, central adiposity and cardiometabolic risk factors in children and adolescents: a family-based study. *Pediatric obesity*. 2014;9(3):e58-62.
69. Oliveira AC, Oliveira AM, Almeida MS, Silva AM, Adan L, Ladeia AM. Alanine Aminotransferase and High Sensitivity C-Reactive Protein: Correlates of Cardiovascular Risk Factors in Youth. *J Pediatr*. 2008;152:337-42.
70. Neumann AICP, Martins IS, Marcopito LF, Araujo EAC. Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares entre residentes de um município brasileiro. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 2007; 22(5):329-39.
71. Beserra, JB, Soares, NIS, Marreiros, CS, Carvalho, Cecília MRG, Martins, Carvalho, MCF, Almendra, BJS; Santos, MM, Frota, KMG. Crianças e adolescentes que consomem alimentos ultraprocessados possuem pior perfil lipídico? Uma revisão sistemática / Do children and adolescents who consume ultra-processed foods have a worse lipid profile? A systematic review; 25(12): 4979-4989, Dec. 2020.
72. Van Pelt DW, Guth LM, Horowitz JF. Aerobic exercise elevates markers of angiogenesis and macrophage IL-6 gene expression in the subcutaneous adipose tissue of overweight-to-obese adults. *J Appl Physiol (1985)*. 2017; 123(5):1150-1159.
73. Kopf JC, Suhr MJ, Clarke J, Eyun SI, Riethoven JM, et al. Role of whole grains versus fruits and vegetables in reducing subclinical inflammation and promoting gastrointestinal health in individual affected by overweight and obesity: a randomized controlled Trial. *Nutr J*. 2018; 17(1):72. Doi: 10.1186/s12937-018-0381-7.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Produção Intelectual vinculado a Dissertação



Protocolo: 64481**Associação de dados antropométricos com perfil lipídico e marcador de resposta inflamatória em escolares no sertão da Bahia**

ALEXVON N GOMES, RENATA M R S LAGO, CAMILA A MENEZES, NELZAIR A VIANNA, RICARDO R OLIVEIRA e ANA M T LADEIA.

Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências - FBDC,
Salvador, BA, BRASIL - Instituto Gonçalo Moniz - IGM - Fiocruz,
Salvador, BA, BRASIL.

Introdução: A obesidade infantil é considerada uma desordem mundial que produz um sério problema de saúde pública. A avaliação de marcadores antropométricos, lipídicos e de riscos cardiovasculares, possui relevância para a prevenção do surgimento dos agravos à saúde. **Objetivo:** Avaliar a associação entre dados antropométricos, perfil lipídico e resposta inflamatória em escolares no sertão baiano. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de corte transversal com crianças entre 5 e 19 anos, de quatro municípios do sertão baiano. Foram excluídas os que apresentavam uso de antibióticos ou anti-inflamatórios 30 dias que antecederam a coleta e que apresentaram níveis de PCRus acima de 10mg/dL, além dos que se sentissem desconfortáveis com o estabelecido no TCLE e TALE. Foi realizada a avaliação do peso, estatura e circunferência abdominal (CA). Os índices antropométricos aferidos foram classificados de acordo com análises de Escore Z (IMC-Idade). Foi coletado sangue venoso, a fim de realizar determinações laboratoriais: colesterol total, HDL, LDL, triglicérides (Tg) e PCRus. **Resultados:** A amostra foi composta por um total de 287 escolares, sendo 145 mulheres (50,5%) e 165 (57,5%) da zona urbana. Com relação aos dados antropométricos, 65 (22,7%) se apresentaram com excesso de peso, e 38 (13,2%) da amostra com CA aumentada. Observou-se que 51 (41,8%) de escolares com hipercolesterolemia na zona rural e 55 (33,3%) na zona urbana, hipertrigliceridemia em 33 (53,2%) entre os estudantes na zona rural, e 334 (2,3%) na zona urbana, com idade de 0-9 anos. Para o marcador de atividade inflamatória obteve um resultado elevado em 19 (11,5%) indivíduos na zona urbana e 8 (6,6%) na zona rural. Foi encontrada correlação inversa da CA com o HDL ($r = -0,201$, $p < 0,01$), e direta com a PCRus ($r = 0,278$, $p < 0,01$). A variável escore Z (IMC-Idade) apresentou correlação inversa com HDL ($r = -0,203$, $p < 0,01$), e direta com PCRus ($r = 0,499$, $p < 0,01$). Na regressão ordinal no modelo final, houve associação independente entre Tg e Escore Z (IMC-Idade), com Odds Ratio (OR) de 1,028 (IC95%=1,006-1,058, $p = 0,02$). Também se observou associação independente entre PCRus e Escore Z (IMC-Idade), com OR de 1,647 (IC95%=1,311-2,068, $p < 0,01$). **Conclusão:** Os dados de indicadores de obesidade foram associados a fatores de risco cardiometabólicos e de inflamação subclínica. Assim, demonstra-se a importância do excesso de peso como fator condicionante de risco cardiovascular.

Apêndice 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu (sua) filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **AVALIAÇÃO DE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO NA MERENDA ESCOLAR SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO SERTÃO DA BAHIA.**

Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso tenha alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los. A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para seu(sua) filho(a) participar do mesmo.

O objetivo deste estudo é avaliar o efeito da redução de consumo de derivados animais (carnes, peixes, leite, manteiga, queijos, ovos) e o aumento de frutas (laranja, abacaxi, manga), verduras (couve, repolho), leguminosas (feijões, amendoim) e cereais integrais (milho, aveia) na Merenda Escolar de quatro municípios do Sertão da Bahia sobre a saúde dos estudantes, através de medidas de peso, altura, dobras da pele e exames de laboratório (sangue e fezes).

As escolas municipais de Serrinha, Biritinga, Barrocas e Teofilândia fazem parte de um programa que propõe melhorias para o meio ambiente. Vários estudos afirmam que uma alimentação rica em alimentos de origem vegetal e pobre em alimentos de origem animal pode prevenir doenças como aumento excessivo de peso (ficar gordo), açúcar no sangue, pressão alta, alguns tipos de câncer, etc. A Organização das Nações Unidas afirma que consumir menos alimentos de origem animal faz bem para o meio ambiente. As refeições a serem servidas na merenda escolar aos alunos foram reavaliadas por nutricionistas e médicos a fim de garantir que forneçam os nutrientes (substâncias boas para o corpo) que são necessários para o crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes. As merendeiras fizeram cursos a fim de prepararem uma merenda mais saborosa. Além disso, a agricultura familiar na região será fortalecida e dela deverão ser adquiridos os alimentos a serem servidos nas escolas.

Todas essas ações vão mudar as refeições servidas na sua Escola. Por isso, convidamos seu(sua) filho(a) para participar deste estudo visando a avaliar o efeito desta nova merenda nas condições de saúde de sua criança ou adolescente.

Se você concordar, responderá a um questionário sobre os alimentos que seu(sua) filho(a) come no dia a dia, atividades físicas que fazem parte da rotina e alguns dados importantes sobre nascimento, amamentação e dados familiares. Seu(sua) filho(a) será pesado(a), medido(a), e serão avaliadas as dobras da pele e a pressão arterial. Depois, ele(a) vai tirar sangue da veia em um dos braços, em pequena quantidade (10ml = duas colheres de chá). Os pesquisadores também vão pedir uma amostra de fezes.

Existe um desconforto e risco mínimos ao se submeter a entrevista mas os pesquisadores vão garantir que não lhe atrapalhe e se comprometem a não passar para outras pessoas as suas informações. Existe a chance de que seu(sua) filho(a) apresente algum problema por aceitar participar da pesquisa, por medir o peso ou a altura, por exemplo. Caso isso aconteça, avise aos professores ou aos pesquisadores. Estes se comprometem a ajudar o(a) Sr(a) e seu(sua) filho(a). Os pesquisadores lhes oferecerão ajuda profissional (psicólogos, por exemplo) e indenizações em caso de danos aos participantes.

Existe um desconforto e risco mínimos ao se submeter à coleta do sangue, mesmo sendo realizada por profissional treinado. Pode ocorrer dor causada pela agulha e podem se formar pequenas manchas roxas que desaparecerão sozinhas após alguns dias. Raramente algumas pessoas desmaiam ou sofrem de uma infecção no local da coleta. A coleta será também acompanhada por Dra. Renata Lago (médica pesquisadora) que orientará como evitar hematomas e infecções. Caso aconteçam problemas mais graves, (raramente podem ocorrer desmaios, por exemplo), os pesquisadores irão acompanhar seu(sua) filho(a) à Unidade de Pronto Atendimento para que possam receber tratamento adequado (tomar soro se necessário ou tratar possíveis infecções relacionadas à punção venosa com uso de antibióticos tópicos (pomadas ou cremes) ou sistêmico (via oral ou injetável).

Serão realizados no sangue: hemograma e dosagem de ferritina (avaliação de anemia, entre outras doenças), glicemia (açúcar no sangue), colesterol e triglicérides (gorduras no sangue) e vitaminas (D e B). Nas fezes serão pesquisados parasitas (vermes) e análise da flora bacteriana (bichinhos que o olho humano não consegue ver) normal do intestino. As amostras de sangue serão guardadas durante o tempo da pesquisa e posteriormente descartadas (jogadas fora).

Você será esclarecido(a) sobre o resultado dos exames de seu(ua) filho(a). Se os exames forem normais, estão confirmadas suas boas condições de saúde. Além disso, seu filho continuará recebendo uma merenda escolar mais saudável, que constitui prevenção

primordial de doenças no futuro (açúcar no sangue, pressão alta, por exemplo). Caso estejam alterados, os exames serão avaliados e seu filho será tratado pela equipe de pesquisadores.

Você receberá explicações sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar que seu(sua) filho(a) participe, desista ou interrompa a participação a qualquer momento. A participação é voluntária, ou seja, seu(sua) filho(a) participa se vocês quiserem. Se não quiserem, não serão prejudicados(as) em nada, não perderão nenhum benefício.

Se decidir não participar do estudo nada mudará no relacionamento de seu(sua) filho(a) na sua Escola. Depois de assinar o consentimento, você terá total liberdade de mudar de ideia e desistir da participação no estudo a qualquer momento sem nenhum prejuízo para você ou seu(sua) filho(a).

A identidade de seu(sua) filho(a) não será revelada, os pesquisadores se comprometem a manter sigilo (segredo) sobretudo. Os resultados dos exames laboratoriais realizados serão entregues para o Sr(a) e permanecerão confidenciais. O nome de seu(sua) filha(a) ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Serão escritos relatórios e textos (artigos científicos) sobre os resultados desta pesquisa mas seu(ua) filho(a) não será identificado(a) em nenhum deles.

Este documento foi elaborado em duas vias iguais. Todas as páginas devem estar rubricadas ou com sua digital. Uma via deste consentimento informado será guardada pelos pesquisadores e a outra é sua. A participação no estudo não traz custos para você ou sua família e não será oferecida nenhuma quantia pela sua participação.



Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos e dos riscos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e desistir de participar do estudo se eu quiser. Dra. Renata Lago e sua equipe me certificaram de que este estudo está sendo realizado de acordo com a Legislação e Resoluções do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em vigor. Em caso de dúvidas ou problemas poderei contatar Dra. Renata Lago no telefone (71) 98842-8495 a qualquer momento ou Professora Dra. Ana Marice Ladeia pelo telefone (71) 3276-8265 ou na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública no Setor de Pós-Graduação na Avenida Dom João VI, 275, Brotas - Salvador – Bahia (CEP 40.290-000). Se eu me sentir prejudicado por qualquer assunto relacionado a esta pesquisa posso também procurar o Comitê de Ética em Pesquisa no mesmo endereço ou pelo telefone (71) 3276-8225 ou e-mail cep@bahiana.edu.br. Declaro que concordo em participar desse estudo. Assinei este termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias após ter a oportunidade de ler e tirar minhas dúvidas.

Nome	Assinatura ou Digital do Pai ou Responsável	Data
------	---------------------------------------------	------

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------

Digital do Responsável

Apêndice 3 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **AVALIAÇÃO DE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO NA MERENDA ESCOLAR SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO SERTÃO DA BAHIA.**

Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso tenha alguma palavra ou frase que você não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los. A proposta deste termo de Assentimento é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo deste estudo é avaliar o efeito da redução de consumo de derivados animais (carnes, peixes, leite, manteiga, queijos, ovos) e o aumento de frutas (laranja, abacaxi, manga), verduras (couve, repolho), leguminosas (feijões, amendoim) e cereais integrais (milho, aveia) na Merenda Escolar de quatro municípios do Sertão da Bahia sobre a saúde dos estudantes, através de medidas de peso, altura, dobras da pele e pressão arterial além de exames de laboratório (sangue e fezes).

As escolas municipais de Serrinha, Biritinga, Barrocas e Teofilândia fazem parte de um programa que propõe melhorias para o meio ambiente. Vários estudos afirmam que uma alimentação rica em alimentos de origem vegetal e pobre em alimentos de origem animal pode prevenir doenças como aumento excessivo de peso (ficar gordo), açúcar no sangue, pressão alta, alguns tipos de câncer, etc. A Organização das Nações Unidas afirma que consumir menos alimentos de origem animal faz bem para o meio ambiente. As refeições a serem servidas na merenda escolar aos alunos foram reavaliadas por nutricionistas e médicos a fim de garantir que forneçam os nutrientes (substâncias boas para o corpo) que são necessários para o crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes. As merendeiras fizeram cursos a fim de prepararem uma merenda mais saborosa. Além disso, a agricultura familiar na região será fortalecida e dela deverão ser adquiridos os alimentos a serem servidos nas escolas.

Todas essas ações vão mudar as refeições servidas na sua Escola. Por isso, convidamos você para participar deste estudo visando a avaliar o efeito desta nova merenda nas suas condições de saúde.

Se você concordar, responderá a um questionário sobre os alimentos que você come no dia a dia, atividades físicas que fazem parte da rotina e alguns dados importantes sobre nascimento, amamentação e dados familiares. Você será pesado(a), medido(a), e serão avaliadas as dobras da pele e a pressão arterial. Depois, você vai tirar sangue da veia em um dos braços, em pequena quantidade (10ml = duas colheres de chá). Os pesquisadores também vão pedir uma amostra de fezes.

Existe um desconforto e risco mínimos ao se submeter a entrevista mas os pesquisadores vão garantir que não lhe atrapalhe e se comprometem a não passar para outras pessoas as suas informações. Existe a chance de que você apresente algum problema por aceitar participar da pesquisa (vergonha de se pesar ou medir, por exemplo). Caso isso aconteça, avise aos pesquisadores. Estes se comprometem a lhe ajudar. Os pesquisadores lhes oferecerão ajuda profissional (psicólogos, por exemplo) e indenizações em caso de danos.

Existe um desconforto e risco mínimos ao tirar sangue, mesmo sendo realizada por profissional treinado. Pode ocorrer dor causada pela agulha e podem se formar pequenas manchas roxas que desaparecerão sozinhas após alguns dias. Raramente algumas pessoas desmaiam ou sofrem de uma infecção no local da coleta. A coleta será também acompanhada por Dra. Renata Lago (médica pesquisadora) que orientará como evitar hematomas e infecções. Caso aconteçam problemas mais graves, (raramente podem ocorrer desmaios, por exemplo), os pesquisadores irão lhe acompanhar à Unidade de Pronto Atendimento para que você possa receber tratamento adequado: tomar soro se necessário ou tratar possíveis infecções relacionadas à punção venosa com uso de antibióticos tópicos (pomadas ou cremes) ou sistêmico (via oral ou injetável).

Serão realizados no sangue: hemograma e dosagem de ferritina (avaliação de anemia, entre outras doenças), glicemia (açúcar no sangue), colesterol e triglicérides (gorduras no sangue) e vitaminas (D e B). Nas fezes serão pesquisados parasitas (vermes) e análise da flora bacteriana (bichinhos que o olho humano não consegue ver) normal do intestino. As amostras de sangue serão guardadas durante o tempo da pesquisa e posteriormente descartadas (jogadas fora).

Você e seu(s) pai(s) ou responsável(is) serão esclarecidos(as) sobre o resultado dos seus exames. Se os exames forem normais, estão confirmadas suas boas condições de saúde. Caso estejam alterados, os exames serão avaliados e tratados pela equipe de pesquisadores. Além disso, você continuará recebendo uma merenda escolar mais saudável, que constitui

prevenção primordial de doenças no futuro (açúcar no sangue, pressão alta, por exemplo). Caso estejam alterados, os exames serão avaliados e você será tratado pela equipe de pesquisadores.

Você receberá explicações sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar sua participação, desistir ou interromper sua participação a qualquer momento. A participação é voluntária, ou seja, você só participa se você e seu(s) pai(s) quiserem. Se não quiserem, não serão prejudicados(as) em nada, não perderão nenhum benefício.

Se decidir não participar do estudo nada mudará no seu relacionamento na sua Escola. Depois de assinar o assentimento, você terá total liberdade de mudar de ideia e desistir da participação no estudo a qualquer momento sem nenhum prejuízo para você.

Sua identidade não será revelada, os pesquisadores se comprometem a manter sigilo (segredo) sobretudo. Os resultados dos exames laboratoriais realizados serão entregues para você e seu(s) pai(s) e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Serão escritos relatórios e textos (artigos científicos) sobre os resultados desta pesquisa, mas você não será identificado(a) em nenhum deles.

Este documento foi elaborado em duas vias iguais. Todas as páginas devem estar rubricadas ou com sua digital. Uma via deste consentimento informado será guardada pelos pesquisadores e a outra é sua. A participação no estudo não traz custos para você ou sua família e não será oferecida nenhuma quantia pela sua participação.



Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos e dos riscos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e desistir de participar do estudo se eu quiser. Dra. Renata Lago e sua equipe me certificaram de que este estudo está sendo realizado de acordo com a Legislação e Resoluções do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em vigor. Em caso de dúvidas ou problemas poderei contatar Dra. Renata Lago no telefone (71) 98842-8495 a qualquer momento ou Professora Dra. Ana Marice Ladeia pelo telefone (71) 3276-8265 ou na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública no Setor de Pós-Graduação na Avenida Dom João VI, 275, Brotas - Salvador – Bahia (CEP 40.290-000). Se eu me sentir prejudicado por qualquer assunto relacionado a esta pesquisa posso também procurar o Comitê de Ética em Pesquisa no mesmo endereço ou pelo telefone (71) 3276-8225 ou e-mail cep@bahiana.edu.br. Declaro que concordo em participar desse estudo. Assinei este termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias após ter a oportunidade de ler e tirar minhas dúvidas.

Nome	Assinatura ou Digital do Participante	Data
------	---------------------------------------	------

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------

Digital do Participante

Apêndice 4 – Ficha de Avaliação Clínica

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO				
CÓDIGO:		RESPONSÁVEL:		DATA ATENDIMENTO:
SEXO:	DATA DE NASCIMENTO:	IDADE:	MUNICÍPIO:	TELEFONE CONTATO:
ESCOLARIDADE:		ESCOLA:		ZONAR URBANA/RURAL:
DADOS CLÍNICOS E FAMILIARES				
<p>1 – Tipo de parto: () Normal () Cesariana</p> <p>2 – Aleitamento materno: () Presente () Ausente</p> <p>3 – Tempo de aleitamento materno exclusivo: () < 6 meses () > 6 meses</p> <p>4 – Introdução de leite de vaca na alimentação complementar: () < 6 meses () > 6 meses</p> <p>5 – Uso de antibióticos antes dos 5 primeiros anos de vida: () Sim () Não</p> <p>6 – História familiar de obesidade: () Sim () Não Quem? _____</p> <p>7 – História familiar de hipertensão: () Sim () Não Quem? _____</p> <p>8 – Uso de medicamentes: () Sim () Não Tempo? _____</p> <p>9 – Apresentação de sintomas clínicos: () Sim () Não</p>				
DADOS ANTROPOMÉTRICOS				
INDICADOR	DATA: ____/____/____	DATA: ____/____/____	DATA: ____/____/____	
Estatura (cm)				
Peso (Kg)				
Circunferência da cintura (cm)				
TA (mmHg)				
TA (mmHg)				
TA (mmHg)				

Apêndice 5 – Artigo intitulado: “Associação de dados antropométricos com perfil lipídico e marcador de resposta inflamatória em escolares no sertão da Bahia”

**ASSOCIAÇÃO DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS COM PERFIL LIPÍDICO
E MARCADOR DE RESPOSTA INFLAMATÓRIA EM ESCOLARES NO SERTÃO
DA BAHIA**

Alexvon Nunes Gomes¹ Renata Lago¹, Camila Almeida Menezes², Nelzair Araujo Vianna³,
Ricardo Riccio Oliveira², Ana Marice Ladeia¹

1-Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

2-Laboratório de Epidemiologia Molecular e Bioestatística (LEMB), Instituto Gonçalo Moniz(IGM), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

3-Laboratório de Patologia Experimental (LAPEX), Instituto Gonçalo Moniz (IGM), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Resumo:

Introdução: A obesidade infantil é considerada uma desordem mundial que produz um grave problema de saúde pública. A avaliação de marcadores antropométricos, lipídicos e de risco cardiovascular, possui relevância para a prevenção precoce dos agravos à saúde. **Objetivo:** Avaliar a associação entre dados antropométricos, perfil lipídico e resposta inflamatória em escolares no sertão baiano. **Metodologia:** Estudo de corte transversal com crianças entre 5 e 19 anos, das zonas rural e urbana de quatro municípios do sertão baiano. Foram excluídas as que apresentavam uso de antibióticos ou anti-inflamatórios 30 dias antes da coleta e/ou níveis de Proteína C de alta sensibilidade (PCRus) acima de 10mg/dL e os que não assinaram o TCLE. Realizada a avaliação do peso, estatura e circunferência abdominal (CA). Os índices antropométricos foram classificados de acordo com análises de Escore Z (IMC-Idade). Foram dosados: colesterol total, HDL, LDL, triglicérides (Tg) e PCRus, após jejum, no mínimo, de oito horas. A PCRus foi determinada por Turbidimetria. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa institucional (CAAE: 35038914.3.0000.5544). **Resultados:** A amostra de 287 escolares, 145 mulheres (50,5%) e 165 (57,5%) da zona urbana. Na amostra, 65 (22,7%) apresentaram sobrepeso e 38 (13,2%) com CA aumentada. Observou-se que 51 (41,8%) escolares apresentaram hipercolesterolemia na zona rural e 55 (33,3%) na urbana; hipertrigliceridemia em 33 (53,2%) estudantes na zona rural, e 33 (42,3%) na urbana, com idade de 0-9 anos. PCRus estava elevada em 19 (11,5%) indivíduos na zona urbana e 8 (6,6%) na rural. Observada correlação inversa da CA com o HDL ($r = -0,201$, $p < 0,01$), e direta com a PCRus ($r = 0,278$, $p < 0,01$). Escore Z (IMC-Idade) apresentou correlação inversa com: HDL ($r = -0,203$, $p < 0,01$), e direta com PCRus ($r = 0,499$, $p < 0,01$). Houve associação independente entre TG e Escore Z (IMC-Idade), OR de 1,028 (IC95%=1,006-1,058, $p = 0,02$), bem como associação independente entre PCRus e Escore Z (IMC-Idade), OR de 1,647 (IC95%=1,311-2,068, $p < 0,01$). **Conclusão:** Os indicadores de obesidade foram associados a fatores de risco

cardiometabólicos e de inflamação subclínica. Assim, demonstra-se a importância do excesso de peso como fator condicionante de risco cardiovascular, também na infância e adolescência.

Palavras-chave: Excesso de peso; Lipídeos; Atividade inflamatória.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o número de crianças e de adolescentes com obesidade aumentou de 11 milhões para 124 milhões. Presume-se que 216 milhões, nesta faixa de idade escolar, são classificados como com sobrepeso.¹ Atualmente, tanto em países já desenvolvidos quanto em desenvolvimento, a obesidade é considerada, pela OMS, uma epidemia mundial, caracterizando-se como a desordem nutricional mais relevante.²

A vinculação entre a incidência de obesidade e de dislipidemia em crianças e adolescentes é atestada pela literatura, que também associa o a alteração do perfil lipídico a parâmetros antropométricos que classificam o excesso de peso.^{3,4} O estudo ERICA (Estudos de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes), demonstrou a prevalência de sobrepeso e obesidade de 17,1% e 8,4%, respectivamente, bem como de outras comorbidades associadas: hipercolesterolemia (20,1%), síndrome metabólica (2,6%) e hipertensão arterial sistêmica (9,6%).⁵⁻⁷

Em crianças, adolescentes e jovens adultos, as lesões ateroscleróticas apresentam significativa relação com níveis altos de colesterol total e de lipoproteína de baixa densidade (LDL), bem como com taxas diminutas de HDL e com outros fatores de risco para doença cardiovascular (DCV), a exemplo da obesidade.⁸ Como condição inflamatória, a obesidade apresenta-se não apenas na vida adulta, mas também na faixa infanto-juvenil.^{9,10} Sendo um marcador de atividade inflamatória, a síntese de Proteína C Reativa (PCR) está associada com os níveis de Interleucina 6 (IL-6), por ser esta a sua principal reguladora na resposta inflamatória aguda e crônica, o que está relacionado com o Índice de Massa Corpórea (IMC).

11

Os dados em conjunto demonstram que a elevada ocorrência de perfil lipídico alterado aponta para a necessidade desta avaliação na infância e da definição de quais medidas relacionadas ao estilo vida saudável deve ser prioritariamente incentivadas, especialmente em populações com vulnerabilidade social. Desta forma, o objetivo desse estudo é avaliar a associação entre dados antropométricos e perfil lipídico e resposta inflamatória em escolares no sertão baiano. Além disso, descrever a prevalência de obesidade, frequência de

dislipidemia, quantificar o percentual de indivíduos com níveis elevados de PCR de alta sensibilidade e comparar o perfil lipídico e antropométrico das zonas rural e urbana.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal. A população estudada foi constituída de estudantes devidamente matriculados na rede pública municipal e estadual de quatro Municípios das zonas rural e urbana no sertão da Bahia, Brasil: Serrinha, Biritinga, Barrocas e Teofilândia. Foram incluídos indivíduos com idade entre 5 e 19 anos e frequência escolar mínima de 75% em março de 2019. Os excluídos foram os que fizeram uso de antibióticos ou anti-inflamatórios nos 30 dias que antecederam a coleta, que tivessem apresentado infecções agudas recentes (últimos 30 dias), possuísem doenças crônicas previamente diagnosticadas e níveis de PCRus acima de 10 mg/dL, além daqueles que não concordassem em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o de Assentimento.

Foram avaliados: peso, estatura e circunferência da cintura. A aferição de peso foi realizada por meio de balança antropométrica regularmente calibrada por assistência técnica credenciada pelo Instituto de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). A medida da estatura foi realizada por meio de um estadiômetro da marca Altura Exata®, com graduação de 10 em 10 centímetros, com limite de 2,13 metros. Os estudantes estavam em posicionamento ereto, pés unidos e descalços. A avaliação da circunferência da cintura foi realizada com auxílio de uma fita métrica inelástica. O local de aferição foi medido no nível de uma linha horizontal imaginária na região intermediária entre a margem da costela mais baixa e a crista ilíaca.¹² Para classificar em circunferência normal ou alterada, foram utilizados os critérios de Taylor, 2000.¹³

Os índices antropométricos aferidos foram classificados de acordo com análises de Escore Z (IMC-Idade), para determinar seu estado nutricional, por meio da calculadora WHO AnthroPlus® (versão 1.0.4) da Organização Mundial de Saúde (OMS), com base nas curvas de crescimento infantil. Para o cálculo foram necessários a data da avaliação, a data de nascimento, o peso e a altura do escolar.

A avaliação laboratorial constou de determinar os índices de: colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol, triglicérides e Proteína C Reativa de alta sensibilidade (PCRus). Foram coletados, aproximadamente, 15 ml da veia cubital ou radial das crianças e adolescentes após jejum, no mínimo, de oito horas. As amostras foram transportadas em

condições adequadas pelos pesquisadores, segundo normas da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 20/2014) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Durante todo o período do estudo, as amostras foram armazenadas em freezer -20° C na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, no Laboratório do Núcleo de Pesquisa e Inovação (NUPI), que se responsabilizou pelo descarte ao final do estudo.

A PCRus foi determinada através do método Turbidimetria, com o equipamento AU680 da Beckman Coulter®, com kits de análises de mesma marca. Colesterol total (CT), HDL colesterol (HDL) e triglicérides (Tg) foram determinados por metodologia colorimétrica enzimática automatizada através de kits de análises da marca Biosystems® e o equipamento modelo BS 200 da mesma empresa. A determinação do LDL colesterol foi realizada por meio do cálculo, utilizando-se a equação de Friedwald ($[LDL] = [CT] - ([HDL] + [Tg/5])$).

Foi realizada a divisão entre os valores de Tg e HDL para calcular a variável Relação triglicérides/HDL. Para categorizá-la, foi estabelecido um ponto de corte de 2,73, significando que quando estivesse maior ou igual está aumentada, e estando menor, a relação está normal.¹⁴

Para elaboração do banco de dados, análise descritiva e analítica, foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 14.0 para Windows. A normalidade das variáveis foi verificada através da estatística descritiva e a analítica pelo *Teste Kolmogorov-Sminov*. Na análise intergrupo das variáveis lipídicas numéricas e simétricas, foi utilizado o *Teste t de Student Independente*, e no das assimétricas, o *Teste Mann-Whitney*, enquanto as variáveis lipídicas categóricas foram comparadas pelo *Teste Qui Quadrado*. Para a análise de correlação foi utilizada a *Correlação de Pearson* nas variáveis com distribuição normal e a *Correlação de Spearman* para aquelas que apresentaram distribuição não normal. Na verificação da semelhança entre o perfil lipídico e o marcador de atividade inflamatória com o índice nutricional, foi aplicado o *Teste de ANOVA* para as variáveis simétricas, e o *Teste de Kruskal-Wallis* para as assimétricas. O nível de significância a ser adotado foi de 5%. Foi realizada regressão ordinal para avaliar a associação entre perfil antropométrico e variáveis lipídicas. Para isso, foi necessário transformar as seis subdivisões da classificação nutricional, com base no Escore Z (IMC-Idade), em três variáveis dependentes dicotômicas (divisões cumulativas), incluindo as variáveis que possuísem um $p \leq 0,20$ e excluindo aquelas que apresentassem colinearidade

O cálculo amostral foi realizado pela calculadora WINPEPI (<http://www.brixtonhealth.com/pepi4windows.html>), utilizando ferramentas de coeficiente de

correlação, assumindo um erro alfa bidirecional de 0,05, um erro beta de 0,10 e um coeficiente de correlação entre o Escore Z e a PCRus de 0,25, sendo demonstrado a necessidade de estudar 165 indivíduos.

O estudo está de acordo com as diretrizes e normas da Resolução nº 466/12, que regulamentam a pesquisa envolvendo seres humanos, e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências (CAAE: 35038914.3.0000.5544). Em caso de mal-estar ou complicações associadas à coleta, os pesquisadores se comprometeram a prestar a assistência necessária, conforme descrito no TCLE.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 287 escolares, sendo 145 (50,5%) do sexo feminino. O município de Serrinha, por ser o mais populoso, contribuiu com 146 (50,9%) crianças e adolescentes. Da zona urbana, participaram 165 (57,5%) escolares.

A classificação nutricional baseada no Escore Z (IMC-Idade), demonstrou que 211 (73,5%) escolares eram eutróficos, 39 (13,6%) com sobrepeso, 20 (7%) com obesidade e 6 (2,1%) com obesidade grave. Não houve nenhum escolar classificado como magreza acentuada. Foi observado que 38 (13,2%) indivíduos apresentaram CA aumentada.

Na tabela 1 são apresentados os dados laboratoriais, observando-se que a média de colesterol total ($162,9 \pm 33,1$ mg/dL) foi próximo ao limite da normalidade, e para os triglicerídeos observou-se um valor médio elevado ($78,0 \pm 37,6$ mg/dL) para escolares de 0-9 anos. A Tabela 2 evidencia os dados de frequência de dislipidemia e Proteína C Reativa de alta sensibilidade (PCRus), apresentando 27 (9,4%) dos escolares com níveis elevados deste marcador. Elevação nos níveis de colesterol total foi observada em 106 (36,9%) escolares, e nos níveis de triglicerídeos na faixa de 0-9 anos em 66 (47,1%) crianças.

Tabela 1 - Dados laboratoriais gerais de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019

Variáveis	n=287
	Média ± DP
Colesterol Total (mg/dL)	162,9 ± 33,1
HDL (mg/dL)	66,6 ± 14,5
LDL (mg/dl)	80,9 ± 29,0
Triglicerídeos (mg/dl)	78,0 ± 37,6
	Mediana (IQ)
PCR (mg/L)	0,3 (0,1-0,8)

Tabela 2 - Alteração do perfil lipídico e inflamatório de acordo com o número de referência de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019

Variáveis	n=287
	n (%)
Colesterol Elevado	106 (36,9)
HDL Baixo	17 (5,9)
LDL Elevado	46 (16,0)
Triglicerídeos Elevados	
0-9 anos (n=140)	66 (47,1)
10-19 anos (n=147)	41 (27,9)
PCRus	
Baixo	236 (82,2)
Médio	24 (8,4)
Alto	27 (9,4)
Triglicerídeos/HDL elevado	16 (5,1)

Colesterol Elevado > 170 mg/dl; HDL Baixo < 45 mg/dl; LDL Elevado ≥ 110 mg/dl; Triglicerídeos Elevados 0-9 anos ≥ 75 mg/dl; Triglicerídeos Elevados 10-19 anos ≥ 90 mg/dl; PCR Baixo < 1 mg/L, Médio 1 a 2 mg/L, Alto > 2.

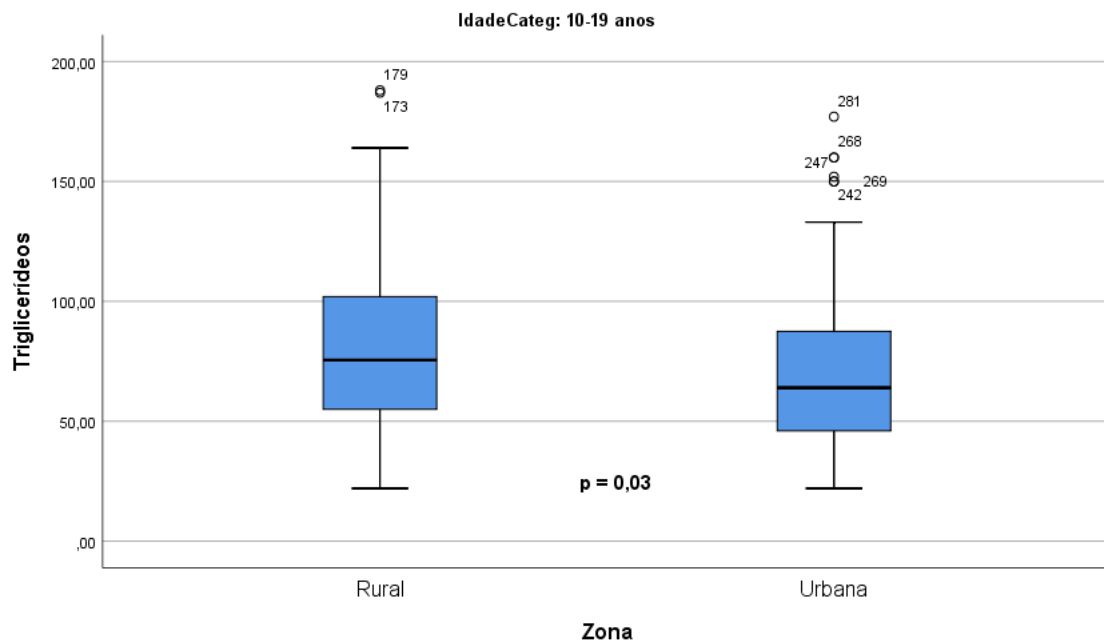
Os dados laboratoriais comparativos entre as zonas rural e urbana estão demonstrados na Tabela 3. Observa-se nível mais elevado de colesterol total da zona rural em comparação a zona urbana, respectivamente 168±32,8mg/dL e 159±32,9mg/dL, p=0,02. Também foi observada diferença nos valores de triglicerídeos para a faixa de idade entre 10-19 anos, sendo mais elevados na zona rural que a zona urbana, 75,5 (55,0-102,5) mg/dL, *versus* 64,0 (46,0-89,0) mg/dL, p=0,03) (Figura 1).

Tabela 3 - Dados laboratoriais de acordo com a zona de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019

Variáveis	Rural (n=122)	Urbana (n=165)	
	Média ± DP	Média ± DP	p
Colesterol Total (mg/dl)	168,0 ± 32,8	159,1 ± 32,9	0,02 ^λ
HDL (mg/dl)	67,3 ± 15,2	66,0 ± 13,9	0,45 ^λ
LDL (mg/dl)	83,7 ± 28,6	78,8 ± 29,1	0,15 ^λ
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Triglicerídeos (mg/dl)			
0-9 anos (62+78)	77,5 (57,7-104,5)	65,0 (53,7-95,0)	0,19 ^μ
10-19 anos (60+87)	75,5 (55,0-102,5)	64,0 (46,0-89,0)	0,03 ^μ
PCRus (mg/L)	0,3 (0,2-0,6)	0,3 (0,1-0,9)	0,76 ^μ
Triglicerídeos/HDL	1,0 (0,7-1,6)	1,0 (0,7-1,4)	0,07 ^μ

^λ: Teste t de Student independente; ^μ: Teste de Mann-Whitney

Figura 1 - Comparação entre as zonas Rural e Urbana dos Triglicerídeos na idade de 10-19 anos de 147 escolares do sertão da Bahia, 2019.



Observou-se diferença na frequência de escolares que apresentaram relação triglicerídeos/HDL elevada, sendo mais frequente na zona rural, 11 (8,3%) que na urbana, 04 (2,8%), p=0,02, não sendo observada diferença nas demais variáveis lipídicas, e nem na distribuição nos níveis de PCRus. (Tabela 4).

Tabela 4 - Análise categórica entre o perfil lipídico e as zonas rural e urbana de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019

Variáveis	Rural (n=122)	Urbana (165)	p*
	n (%)	n (%)	
Colesterol Elevado	51 (41,8)	55 (33,3)	0,10
HDL Baixo	10 (8,2)	7 (4,2)	0,16
LDL Elevado	22 (18,0)	24 (14,5)	0,13
Triglicérides Elevados			
0-9 anos (66+85=151)	33 (53,2)	33 (42,3)	0,19
10-19 anos (66+94=160)	20 (33,3)	21 (24,1)	0,22
PCRus			
Baixo	106 (86,9)	130 (78,8)	
Médio	08 (6,6)	16 (9,7)	0,20
Alto	08 (6,6)	19 (11,5)	
Triglicérides/HDL elevado	11 (8,3)	4 (2,8)	0,02

*: Teste Qui Quadrado

A tabela 5 representa a análise de correlação entre o perfil antropométrico, com variáveis lipídicas e marcador de atividade inflamatória. Pode-se observar correlação inversa da circunferência abdominal com o HDL colesterol ($r = -0,201$, $p < 0,01$), e direta com a PCRus ($r = 0,278$, $p < 0,01$). A variável Escore Z (IMC - Idade) apresentou correlação inversa com: HDL colesterol ($r = -0,203$, $p < 0,01$), representada na Figura 2, e direta com PCRus (Figura 3).

Figura 2 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e o HDL colesterol de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019; $r = -0,203$, $p < 0,01$.

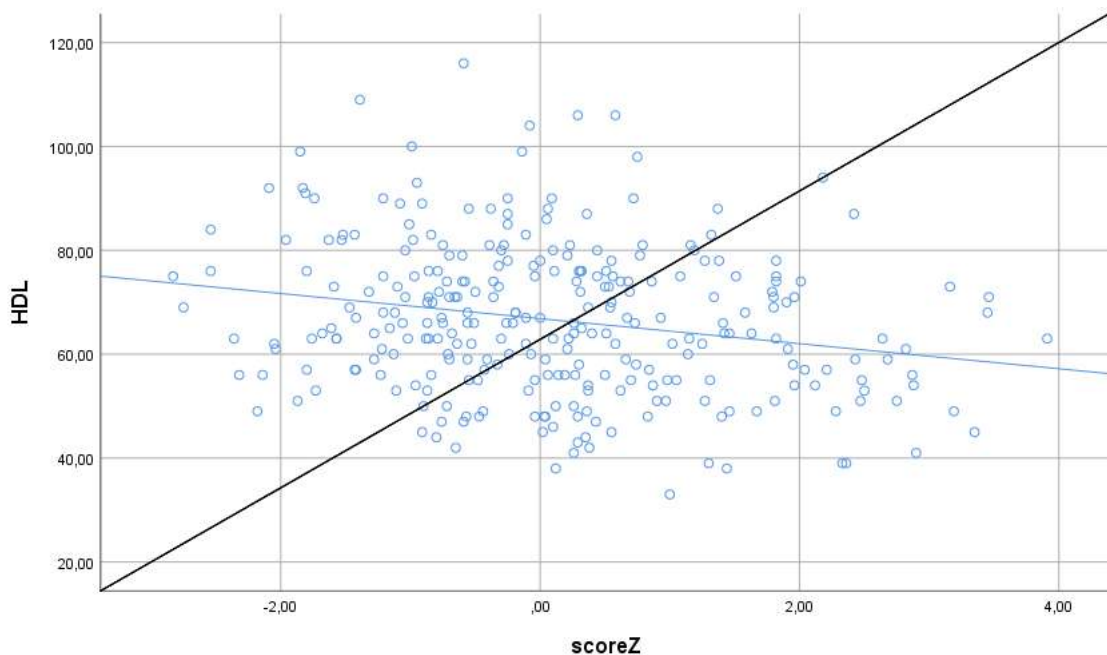


Figura 3 - Representação da correlação entre o Escore Z (IMC - Idade) e PCRus de 287 escolares do sertão da Bahia, 2019; $r=0,499$; $p<0,01$.

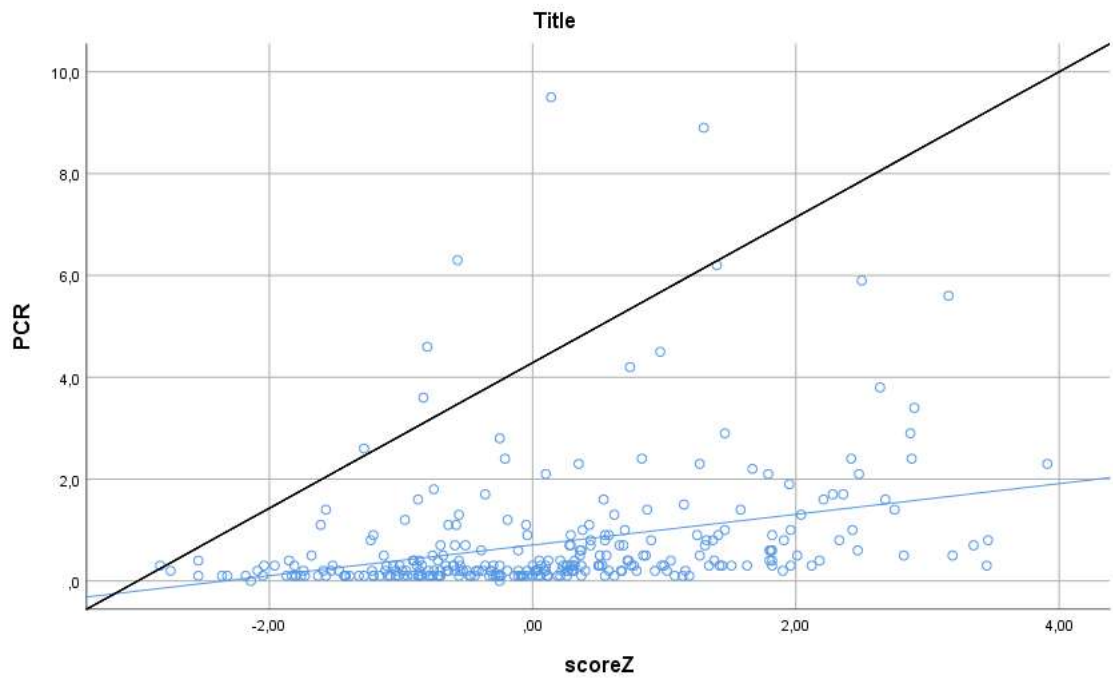


Tabela 5 - Correlação das variáveis antropométricas com perfil lipídico e atividade inflamatória de escolares do sertão da Bahia, 2019

Variáveis		Colesterol total*	HDL*	LDL*	Triglicerídeos*	PCR**	Triglicerídeos/HDL**
Circunferência abdominal	Coef. Correlação	-0,092	-0,201	-0,37	0,152	0,278	0,152
	p valor	0,12	<0,01	0,53	0,01	<0,01	0,01
Escore Z (IMC - Idade)	Coef. Correlação	0,042	-0,203	0,137	0,081	0,499	0,150
	p valor	0,48	<0,01	0,02	0,17	<0,01	0,01
PCR	Coef. Correlação	-	-	-	-	-	0,103
	p valor	-	-	-	-	-	0,08

Coef: Coeficiente; *: Correlação de Pearson; **: Correlação de Spearman

Na Tabela 6, observou-se que, no modelo final da regressão ordinal, houve associação independente entre triglicerídeos e Escore Z (IMC-Idade), com Odds Ratio (OR) de 1,028 (IC95%=1,006-1,058, $p=0,02$). Também se observou associação independente entre PCRus e Escore Z (IMC-Idade), com OR de 1,647 (IC95%=1,311-2,068, $p<0,01$).

Tabela 6 - Associação entre o Escore Z (IMC-Idade) categorizado e perfil lipídico e PCRus em escolares no sertão da Bahia, 2019

Variável	Odds Ratio	Valor p	Intervalo de confiança (IC95%)	
			Inferior	Superior
Colesterol total	0,926	0,13	0,838	1.023
HDL	1.073	0,17	0,970	1.187
LDL	1.086	0,10	0,985	1.198
Triglicerídeos	1.028	0,02	1.006	1.052
PCR	1.647	<0,01	1.311	2.068

DISCUSSÃO

O presente trabalho tem destaque por ter sido realizado com crianças em idade escolar, numa região do semiárido do Estado da Bahia em que se incluíram estudantes das zonas rural e urbana.

A frequência de excesso de peso encontrada neste estudo foi de 22,7%. Resultados semelhantes foram encontrados por Ribas e Silva 2012 (22,2%) em escolares na mesma faixa (6-19 anos) na cidade de Belém, Pará/Brasil.¹⁵ E, um pouco abaixo do encontrado no Brasil em adolescentes no estudo Bloch *et al* 2016 (25,5%).⁵

Considerando como dislipidêmica a criança que apresenta alteração em pelo menos uma fração lipídica, ressalta-se a prevalência de 36,9% de hipercolesterolemia. Destaca-se também a elevada prevalência de hipertrigliceridemia (47,1%) entre as crianças de 0-9 anos. Estes dados, embora estejam abaixo dos valores encontrados no estudo de Pereira *et al* 2010¹⁶ (dislipidemia de 63,8%), são muito relevantes por se tratar de população que inclui indivíduos da zona rural. Chama a atenção, a diferença observada com o estudo de Faria Neto *et al* 2016⁷, que obteve uma prevalência de 20,1% de hipercolesterolemia e de 7,8% de hipertrigliceridemia em adolescentes entre 15-17 anos, níveis inferiores aos observados neste estudo.

Já foi constatado que há mais chances de desenvolvimento de hipertrigliceridemia nas crianças mais jovens, enquanto o de hipercolesterolemia é maior nos adolescentes.¹⁷ Esses dados podem decorrer das variações dos níveis de lipídeos e lipoproteínas séricas durante a fase de crescimento, quando ocorrem as duas fases de elevação: até o 2º ano de vida e durante a maturação sexual.¹⁸ Esse aspecto é corroborado pelo presente estudo no qual fica evidente a alta prevalência de dislipidemia em crianças pré-púberes.

Os lanches com alto padrão energético são aqueles mais consumidos pela população mais pobre, seja pelo seu baixo custo, seja por sua simples disponibilidade,^{19,20} haja vista que frutas e verduras nem sempre são de fácil acesso, em decorrência de sua inadequada variedade e quantidades disponíveis. Percebe-se a importância da influência do meio ambiente em que estão inseridas, já que as crianças não possuem controle desse aspecto.²¹ Verifica-se, então, que os mais economicamente vulneráveis são mais predispostos ao agravamento das comorbidades relacionadas ao índice nutricional.

Foram realizadas correlações dos indicadores antropométricos, com o perfil lipídico e a PCRus. Sabe-se que existe relação entre obesidade e PCRus, assim como é vista relação de causa e efeito entre adiposidade e inflamação, resultando em direta alteração da PCRus.^{22, 23} A correlação da circunferência abdominal com a PCRus foi direta ($r = 0,278$, $p < 0,01$), o que pode sugerir que desde a infância os adipócitos abdominais são fontes de biomarcadores inflamatórios envolvidos na aterogênese,²⁴ e segundo Guimarães *et al* 2008, possuem forte influência sobre os valores de pressão arterial de adolescente.²⁵

Neste estudo foi observado correlação inversa entre a circunferência abdominal e o HDLc (coeficiente de correlação= $-0,201$, $p < 0,01$). Tal dado corrobora com diversos estudos que indicam que a circunferência abdominal está associada a níveis reduzidos de HDLc.^{26, 27} Isso chama atenção pois essa associação entre HDLc baixo e aumento de circunferência abdominal é indicadora de Síndrome Metabólica e resistência insulínica, mecanismo que está envolvido em maior risco de *Diabetes Mellitus*.^{28, 29, 30}

A variável Escore Z (IMC-Idade) também apresentou correlação inversa com HDLc (coeficiente de correlação= $-0,203$, $p < 0,01$). Esses dados estão de acordo com os de Ribas e Silva 2012, que estudaram crianças do norte do Brasil, encontrando correlação significativa entre o IMC e todos os componentes do perfil lipídico por eles avaliados.¹⁵ Assim, baixos níveis de HDL podem estar relacionados com IMC elevado, circunferência abdominal aumentada e resistência à insulina.¹⁹ Além disso, essa associação inversa é identificada como determinante para formação de estrias de gordura nas principais artérias.³¹

A correlação entre a variável Escore Z (IMC-Idade) com o perfil lipídico e o marcador de atividade inflamatória, revelou uma associação significativa e independente para as variáveis triglicéridos e PCRus. Para a variável triglicéridos com o OR = 1,028 (IC 95% 1,006 a 1,052 $p=0,02$), entende-se que, com o aumento de um 1mg/dL no triglicérido, há 2,8% de chances de uma mudança na classificação no Escore Z (IMC-Idade). Com a PCRus, o OR foi de 1,647 (IC 95% 1,311 a 2,068, $p < 0,01$). Desta forma, o aumento de uma unidade

no PCR leva a uma chance de 64,7% da mudança na classificação do Escore Z (IMC-Idade). Esses dados mais uma vez reforçam o relevante papel da obesidade no risco cardiovascular desde infância.

Os resultados do presente trabalho sustentam o conhecimento de que o excesso de peso influencia negativamente nos índices lipídicos, o que pode contribuir para a aterogênese. A adequação do IMC pode ser determinante para uma possível alteração positiva nos marcadores de risco destes escolares.³² Como foi visto, aumento dos triglicerídeos e da PCRus indica uma mudança significativa na alteração da categoria do índice nutricional, de forma independente. Nessa lógica, o desenvolvimento de políticas públicas relacionadas, em prol da alteração da alimentação com diminuição de carboidratos simples, pode ser considerada uma alternativa nutricional a ser implementada.

Os resultados apontam para a necessidade de uma mudança no estilo de vida dos escolares em foco, no que se concerne a sua nutrição, sabendo-se, principalmente que os dados de dislipidemias sugerem que a alimentação dessa população seja constituída por alimentos ricos em carboidratos de baixa complexidade. Nesse trabalho constatou-se que a dislipidemia foi ainda mais frequente na zona rural, o que chama atenção para possível maior ingestão de alimentos industrializados, altamente processados e com alto teor de açúcares. Estudos enfatizam a importância de uma alimentação equilibrada com uma diminuição da ingestão de alimentos ultra processados e rica em cereais, para uma melhora do perfil lipídico.³³

É importante ressaltar que se tratando de um estudo de corte transversal, foi possível identificar associações, não sendo possível estabelecer de forma definitiva relação de causa e efeito entre as variáveis estudadas. Assim fica evidente a necessidade de um seguimento dessa população por meio de um estudo mais abrangente, que envolva o acompanhamento da qualidade da alimentação dos escolares estudados, da frequência de atividade física, assistência à saúde com determinações periódicas de seu perfil lipídico e averiguação de seus dados antropométricos, incluindo-se intervenções que modifiquem essas variáveis.

É possível supor que alterações no estilo de vida destes escolares, assim como a manutenção de um modelo nutricional mais adequado, podem influenciar na redução de fatores de risco para o surgimento DCTNs. Sendo assim, é de fundamental importância a adoção de políticas públicas relacionadas a prevenção de agravos à saúde desde a infância.

CONCLUSÃO

No presente estudo, foi evidenciado que em crianças e adolescentes do sertão baiano, os marcadores de obesidade foram significativamente associados a fatores de risco cardiometabólicos como HDL, triglicerídeos, relação triglicerídeos/HDL, bem como com inflamação subclínica. Também chama atenção a alta frequência de excesso de peso, aumento da circunferência abdominal e dislipidemia nessa população, em especial na população da zona rural. Esses dados, em conjunto, demonstram a importância do excesso de peso como fator condicionante precoce de risco cardiovascular, em populações pediátricas, em áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica.

REFERÊNCIAS

1. WHO – Talking Action on Childhood Obesity. 2018. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274792/WHO-NMH-PND-ECHO-18.1-eng.pdf?ua=1>.
2. WHO. Report of the commission on ending childhood obesity. Geneve, 2017. Disponível em: www.who.int/end-childhood.obesity/en.
3. Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86 (6): 408-18. 11.
4. Suárez NP, Prin MC, Luciani SL, Pilottó MT, Dri MA, Politti IR. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico. *An Pediatr (Barc).* 2008; 68 (3): 257-63.
5. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, VeigaVI, Beatriz Schaan GV, Silva TLN. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2016;50(supl 1):9s.
6. Kuschnir MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, Schaan B, Veiga GV, Silva TLN, Vasconcellos MTL. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2016; 50(supl1):11s.
7. Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA, Kuschnir MCC, Bloch KV. ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública* 2016;50(supl 1):10s
8. McGill Jr HC, McMahan CA, Zieske AW, Sloop GD, Walcott JV, Troxclair DA, Malcom GT, Tracy RE, Oalman MC, Strong JP. Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. *The Pathobiological*

- Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 20:1998 – 2004.
9. Luciardi MC, Carrizo TR, Diaz E. I et al. Proinflammatory state in obese children. *RevChilPediatr*. 2018; 89(3): 346-351.
 10. Ghanemi A, St-Amand J. Interleukin-6 as a “metabolic hormone”. *Cytokine*. 2018, IN Press. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2018.06.034>.
 11. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Chor D, Menezes PR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *The Lancet*. 2011. Saúde no Brasil, 61-74.
 12. Freedman D S, Serdula M K, Srinivasan S R, Berenson G S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):308-17.
 13. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y1–3. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:490–5.
 14. Oliveira AC, Oliveira AM, Oliveira N, Oliveira A, Almeida M, Veneza LM, Oliveira AL, Adan L, Ladeia AM. Is triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio a surrogates for insulin resistance in youth? *Health*. 2013; 5(3):481-5.
 15. Ribas AS, Silva LCS. Anthropometric indices; predictors of dyslipidemia in children and adolescents from north of Brazil. *Nutr Hosp*. 2012;27(4):1228-1235.
 16. Pereira PB, Arruda IKG, Cavalcanti AMTS, Diniz AS. Perfil Lipídico em Escolares de Recife-PE. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95 (5): 606-13.
 17. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001; 108(3): 712-8.
 18. Rabelo LM. Fatores de risco para doença aterosclerótica na adolescência. *J Pediatr (Rio J)*. 2001; 77(2): s153-s64.
 19. Skelton JA, Cook SC, Auinger P, Klein DJ, Barlow SE. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Acad Pediatr*. 2009; 9(5):322-9.
 20. Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(1 Suppl):265S-273S.
 21. Cassady D, Jetter KM, Culp J. Is Price a Barrier to Eating More Fruits and Vegetables for Low-Income Families? *Journal of the American Dietetic Association*. 2007; 107(11):1909-15.

22. Fogarty AW, Glancy C, Jones S, Lewis SA, McKeever TM, Britton JR. A prospective study of weight change and systemic inflammation over 9 y. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(1):30-5.
23. Selvin E, Paynter NP, Erlinger TP. The effect of weight loss on C-reactive protein: a systematic review. *Arch Intern Med.* 2007; 167(1):31-9.
24. Calabro P, Limongelli G, Pacileo G, Di Salvo G, Golino P, Calabro R. The role of adiposity as a determinant of an inflammatory milieu. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2008;9(5):450-60.
25. Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Pressão Arterial: Efeito do Índice de Massa Corporal e da Circunferência Abdominal em Adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90(6): 426-432.
26. Lima SCVC, Lyra CO, Pinheiro LGB, de Azevedo PRM, Arrais RF, Pedrosa LFC. Association between dyslipidemia and antropometric indicators in adolescents. *Nutr Hosp* 2011; 26(2): 304-10.
27. Kollias A, Skliros E, Stergiou GS, Leotsakos N, Saridi M, Garifallos D. Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: across-sectional study and review of the literature. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2011; 24 (11-12): 929-38.
28. Cook S, Kavey RE. Dyslipidemia and pediatric obesity. *Pediatric clinics of North America.* 2011;58(6):1363-73, ix.
29. Finn P. Dyslipidemia in Overweight and Obese School-Aged Children. *NASN school nurse (Print).* 2015;30(5):255-7.
30. Ali O, Cerjak D, Kent JW, Jr., James R, Blangero J, Zhang Y. Obesity, central adiposity and cardiometabolic risk factors in children and adolescents: a family-based study. *Pediatric obesity.* 2014;9(3):e58-62.
31. Tracy RE. Risk factors and atherosclerosis in youth autopsy findings of the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci.* 1995; 310 (S1): 37-41.
32. Neumann AICP, Martins IS, Marcopito LF, Araujo EAC. Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares entre residentes de um município brasileiro. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 2007; 22(5):329-39.
33. Beserra JB, Soares NI da S, Marreiros CS, Carvalho CMRG de; Martins CMC, Freitas BJ, et al. Crianças e adolescentes que consomem alimentos ultraprocessados possuem pior perfil lipídico? Uma revisão sistemática / Do children and adolescents who consume ultra-processed foods have a worse lipid profile? A systematic review *Ciênc. Saúde Colet ; 25(12): 4979-4989, Dec. 2020.*

ANEXO

Anexo 1 – Parecer Substanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO NA MERENDA ESCOLAR SOBRE A SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO SERTÃO DA BAHIA

Pesquisador: ANA MARICE TEXEIRA LADEIA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 91282318.3.0000.5544

Instituição Proponente: Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

Patrocinador Principal: MUNICIPIO DE SERRINHA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.962.623

Apresentação do Projeto:

Pesquisa será realizada com crianças e adolescentes matriculados nos diversos níveis educacionais em escolas municipais em quatro municípios do Sertão da Bahia. Serão investigados 1500 participantes para avaliação antropométrica e 350 para avaliação laboratorial, devendo ser randomizadas escolas a serem estudadas, respeitando igual proporção entre alunos da zona rural e urbana, com objetivo de avaliar o impacto da redução de consumo de derivados animais e aumento de frutas, verduras, grãos integrais e leguminosas na Merenda Escolar nesses quatro municípios.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o impacto da redução de consumo de derivados animais e aumento de frutas, verduras, grãos integrais e leguminosas na Merenda Escolar de quatro municípios do Sertão da Bahia sobre a saúde dos estudantes, avaliando-os antropometricamente, clinicamente e laboratorialmente.

Objetivo Secundário:

- a) Realizar diagnóstico nutricional desta população (desnutrição ou sobrepeso/obesidade);
- b) Conhecer hábitos alimentares da população estudada e avaliar mudanças ao longo da intervenção proposta pelo MP sobre estes hábitos na população estudada;

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

UF: BA

Telefone: (71)3276-8225

Município: SALVADOR

CEP: 40.290-000

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 2.962.623

- c) Avaliar impacto da intervenção sobre níveis séricos de micronutrientes tais como ferro, vitamina B12 e vitamina D, além de perfil lipídico;
- d) Quantificar o consumo médio dos macronutrientes e sua relação com distúrbios nutricionais;
- e) Avaliar impacto da intervenção sobre perfil de ácidos graxos séricos no início e ao término do tempo do estudo;
- f) Avaliar frequência de hipertensão arterial na população estudada e sua relação com diagnóstico nutricional e hábitos alimentares;
- g) Determinar a microbiota intestinal dos participantes antes e após a intervenção, correlacionando com dados antropométricos e histórico alimentar e de parto

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

mínimos, relacionados às coletas de sangue e desconforto causado pela avaliação clínica e entrevista. Existe um desconforto e risco mínimos ao se submeter à coleta do sangue. Para evitá-los, a coleta será realizada por profissional treinado e supervisionada pelos pesquisadores. Os participantes serão orientados sobre possibilidade de hematomas. Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência em caso de mal estar durante a coleta ou infecção no local da coleta. A coleta será também acompanhada por Dra. Renata Lago (médica pesquisadora) que orientará como evitar hematomas e infecções. Caso aconteçam problemas mais graves, os pesquisadores irão acompanhar o participante à Unidade de Pronto Atendimento para que possam receber tratamento adequado (hidratação venosa ou tratamento de possíveis infecções relacionadas à punção venosa com uso de antibióticos tópicos ou sistêmicos. Durante a obtenção do Consentimento Livre e Esclarecido e/ou Assentimento, serão esclarecidos os procedimentos (entrevista, exame clínico e coleta de amostra biológica) a fim de que aqueles que se sintam desconfortáveis com quaisquer dos procedimentos (aferição de peso, medida da cintura ou coleta de sangue, por exemplo) sejam excluídos. Em caso de mal-estar ou complicações associados à coleta, os pesquisadores se comprometem a prestar a assistência necessária, conforme descrito no TCLE.

Benefícios:

As crianças e adolescentes dos municípios passarão a receber uma merenda escolar mais saudável, que constitui prevenção primordial de doenças no futuro. Caso a avaliação clínica e/ou laboratorial do participante seja normal, está confirmada suas boas condições de saúde. Caso estejam alterados, os exames serão avaliados e seu filho será tratado pela equipe de

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

CEP: 40.290-000

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 2.962.623

pesquisadores. Ressaltamos que qualquer patologia diagnosticada durante a pesquisa será avaliada e tratada pela equipe dos pesquisadores, além de encaminhamento para Centros de Referência (Centro de referência Estadual em Endocrinologia e Diabetes – CEDEBA- ou Ambulatório Docente Assistencial da Bahiana - ADAB), onde os pesquisadores atuam.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo longitudinal intervencionista prospectivo não controlado a ser realizado em crianças e adolescentes matriculados nos diversos níveis educacionais em escolas municipais em quatro municípios do Sertão da Bahia. Considerando-se o número de 35000 alunos nos municípios estudados, foi realizado um cálculo amostral, com auxílio da calculadora eletrônica "Win Pepi". Para um intervalo de confiança de 95%, estabeleceu-se um n de 1500 participantes para avaliação antropométrica. Dentre o total de participantes, será randomizada uma sub-amostra de 350 participantes a serem submetidos também a avaliação laboratorial. Serão randomizadas escolas a serem estudadas, respeitando igual proporção entre alunos da zona rural e urbana. Todos os educandos selecionados randomicamente (n=1500) serão avaliados nos aspectos clínicos e antropométricos pela equipe envolvida no estudo durante dois anos. Do mesmo modo, a sub-amostra será também submetido a três coletas no período do estudo. Será solicitado às escolas que reservem sala(s) de aula exclusivamente para obtenção dos dados, garantindo privacidade para a entrevista e avaliações propostas e também para coleta de exames laboratoriais. Existe um desconforto e risco mínimos ao se submeter à coleta do sangue. Para evitá-los, a coleta será realizada por profissional treinado e supervisionada pelos pesquisadores. Os participantes serão orientados sobre possibilidade de hematomas. Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência em caso de mal estar durante a coleta ou infecção no local da coleta. A coleta será também acompanhada pelos pesquisadores que orientarão como evitar hematomas e infecções. Em caso de intercorrências, os pesquisadores irão acompanhar o participante à Unidade de Pronto Atendimento para que possam receber tratamento adequado. Serão avaliados peso, estatura, circunferência do braço e da cintura, medida das dobras cutâneas, pressão arterial e calculado o Índice de massa corporal (peso em kg/altura² em metros) e serão classificados de acordo com as curvas de crescimento infantil da Organização Mundial de Saúde (OMS) por meio de software WHO Anthro e Anthro plus (versão 3.2.2). Atividade física será mensurada através do Questionário e Atividade Física em crianças maiores (PAQ-C), validado para o Brasil em sua versão curta. Estes questionários serão aplicados no momento da inclusão no estudo e repetidas mais duas vezes com frequência semestral. Foram adicionadas três questões relacionadas a atividade física correlacionada a trabalhos manuais, conforme preconizado por

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

UF: BA

Telefone: (71)3276-8225

Município: SALVADOR

CEP: 40.290-000

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 2.962.623

Almeida em 2011. O consumo alimentar será avaliado por meio de Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h) associado ao Questionário Frequência Alimentar (QFA), em apêndice, a serem aplicados pelos pesquisadores nos pais ou responsáveis pelos escolares. Nos participantes randomizados para a sub-amostra (n=350), serão coletados sangue venoso e fezes a fim de realizar exames complementares (hemograma, ferritina, glicemia de jejum, colesterol total e frações, triglicérides, vitamina B12 e 25 OH vitamina D3) e análise de microbiota fecal. As coletas serão repetidas a cada semestre (total de três avaliações). Será coletado aproximadamente 10 ml da veia cubital ou radial das crianças e adolescentes após jejum (8h). As amostras serão coletadas por um Laboratório de Análises Clínicas sediado em Serrinha, segundo procedimentos padrão de segurança, onde também serão processadas. Os pesquisadores realizarão o transporte das amostras em recipientes térmicos adequados para posterior análise por um Laboratório de referência em Salvador. Durante todo o período do estudo, as amostras serão armazenadas em freezer -80° C na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), que se responsabilizará pelo descarte das mesmas ao final do Estudo. Os pesquisadores se comprometem a manter sob sua guarda sigilosa os instrumentos de coleta durante e após a realização da pesquisa na EBMSP sob responsabilidade da Coordenadora.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Folha de rosto apresentada com adequação.
- Documento de anuência: apresentados, assinados por todas as prefeituras envolvidas.
- Cronograma: ajustado
- Metodologia: adequada
- Riscos e benefícios: adequados.
- TCLE e Termos de assentimento: adequados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise bioética deste protocolo, de acordo com a resolução 466/12 do CNS e documentos afins, a partir das resposta de pendências ao parecer consubstanciado datado de 17 de setembro de 2018, consideramos APROVAÇÃO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Atenção : o não cumprimento à Res. 466/12 do CNS abaixo transcrita implicará na impossibilidade de avaliação de novos projetos deste pesquisador.

XI DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275	CEP: 40.290-000
Bairro: BROTAS	
UF: BA Município: SALVADOR	
Telefone: (71)3276 8225	E mail: oep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 2.962.623

aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) e b) (...)

c) desenvolver o projeto conforme delineado;

d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;

e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;

f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;

g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e

h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1150270.pdf	18/09/2018 22:24:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	assentimento_ES.doc	18/09/2018 22:20:30	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	assentimento_ES_sem_coleta.doc	18/09/2018 22:20:00	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ES_sem_coleta.doc	18/09/2018 22:19:43	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ES.doc	18/09/2018 22:19:19	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_versao_final_CEP.pdf	18/09/2018 22:18:49	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
Outros	carta_ao_CEP_versao_2.docx	18/09/2018 22:15:56	RENATA MARIA RABELLO DA SILVA LAGO	Aceito
Outros	carta_ao_CEP.docx	12/07/2018 20:31:16	ANA MARICE TEIXEIRA LADICIA	Aceito

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BRÔTÁS

CEP: 40.290-000

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 2.962.623

Folha de Rosto	folha_de_rosto_ES.pdf	12/06/2018 10:00:52	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito
Outros	TAC_Biringa.pdf	04/06/2018 10:09:02	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito
Outros	TAC_Teofilandia.pdf	04/06/2018 10:08:07	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito
Outros	TAC_Barrocas.pdf	04/06/2018 10:06:09	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito
Outros	IAC_Serrinha.pdf	04/06/2018 10:05:01	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito
Outros	INSTRUMENTO_DE_COLETA.docx	04/06/2018 07:32:19	ANA MARICE TEXEIRA LADEIA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 15 de Outubro de 2018

Assinado por:

Maria Thais de Andrade Calasans
(Coordenador(a))

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

CEP: 40.290-000

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep@bahiana.edu.br