



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRO-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMUNIDADE

LARISSE MONTELES NASCIMENTO

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E SUA  
ASSOCIAÇÃO COM NUTRIENTES EM ADOLESCENTES**

TERESINA-PI

2017

LARISSE MONTELES NASCIMENTO

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E SUA  
ASSOCIAÇÃO COM NUTRIENTES EM ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Comunidade.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karoline de Macêdo  
Gonçalves Frota

**Área de Concentração:** Saúde Pública

**Linha de Pesquisa:** Saúde na Escola

TERESINA-PI

2017

LARISSA MONTELES NASCIMENTO

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E SUA  
ASSOCIAÇÃO COM NUTRIENTES EM ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Comunidade.

Aprovada em 22/06/2017

**BANCA EXAMINADORA**



**Presidente**

Profª Drª. Karoline de Macêdo Gonçalves Frota – Presidente-UFPI



**1º Examinador**

Prof. Dr. Wolney Lisboa Conde – Faculdade de Saúde Pública-USP



**2º Examinador**

Profª Drª Luísa Helena de Oliveira Lima–UFPI

*A Deus e à minha amada família, em especial a meus pais Cleudes e Francisco, minha irmã Lorene, minha afilhada Ana Júlia e meus avós Benedita e Assís (in memoriam), vocês tem minha eterna gratidão, amor e respeito.*

## AGRADECIMENTOS

Gratidão é um dos sentimentos mais nobres que o ser humano é capaz de sentir e nesse momento tal sentimento transborda em mim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho. Obrigada àquele que me falou uma palavra de incentivo, ao que fez críticas e mostrou possibilidades, aos que me acolheram com um gesto de compreensão, aos que me inspiraram e aqueles que não deixaram de acreditar em mim. Enfim aqui expressarei os meus mais sinceros agradecimentos.

A Deus, pois Dele, por Ele e para Ele são todas as coisas, por sua bondade e infinito amor. A Nossa Senhora e a Santa Luzia por todas as graças alcançadas, serei eternamente grata pela oportunidade concedida. Muito Obrigada por sempre me guiarem para o melhor caminho, ajudando-me a alcançar meus objetivos.

A minha linda e grande família! Aos meus pais Francisco e Cleudes, por serem meus maiores incentivadores e acreditarem em mim, na minha formação, permitindo que eu chegasse até aqui. Amo vocês incondicionalmente! A minha irmã Lorene, por ser exemplo de força e perseverança. A minha avó Benedita, uma mulher forte e de fé, ao meu avô Assis (in memorian), sei que está muito feliz pela conquista da sua neta e ao meu mais novo e grande amor, minha afilhada Ana Júlia, que veio para iluminar meus dias com todo seu amor.

A minha querida e admirável orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karoline de Macêdo Gonçalves Frota, que me acolheu com todo carinho, amizade, doçura e competência. Professora Karol, tenho muito orgulho de ter sido umas das suas primeiras orientandas, muito obrigada por sua confiança, paciência e dedicação. Agradeço imensamente por ter acreditado em mim desde o início do mestrado, pelas as oportunidades que me confiou e por ser um exemplo de ser humano e profissional.

A Coordenadora do projeto Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Keila Rejane e todos os professores e supervisores envolvidos no projeto, aos entrevistadores em especial aos da 19ª gerência (Janekeyla, Catiane e Joyce), vocês foram fundamentais.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria do Carmo Carvalho Martins, por todo o auxílio durante as diferentes etapas da pesquisa.

Aos professores, que gentilmente, disponibilizaram os laboratórios sob sua coordenação para que pudéssemos realizar alguns dos procedimentos de análise

que compuseram esta pesquisa, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilina do Nascimento Marreiro e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia Meneses Oliveira.

Ao MSc. Benedito do Núcleo de Pesquisas em Plantas Medicinais (NPPM-UFPI), pela importante contribuição nas análises bioquímicas.

A Universidade Federal do Piauí e ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade, por todos os conhecimentos transmitidos. Aos funcionários do programa, em especial a Chaguinha, que tanto me ajudou ao longo desses dois anos e a todos os colegas de turma, especialmente a Priscilla, por todo auxílio, momentos compartilhados e amizade construída.

A todos os professores e funcionários do departamento de nutrição da Universidade Federal do Piauí, onde fui incentivada a fazer pesquisa, por meio de iniciação científica, sempre orientada por excelentes professores, em especial Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nadir Nogueira e Prof<sup>a</sup> MSc. Martha Teresa.

Ao grupo de pesquisa da Professora Karol, formado pelas alunas Laiane, Larissa Carvalho, Denise e Louyse. Agradeço especialmente a Carulina e Laura pelo auxílio nas coletas e análises bioquímicas e a Lays com quem tive o prazer de compartilhar conhecimentos, experiências e bons momentos de alegrias. Muito obrigada Meninas!

Ao meu querido grupo de amigos que trago da graduação (Ágatha, André, Gabi e Juliana), serei sempre grata ao constante apoio e amizade de vocês, em especial agradeço ao Eduardo, Karolzinha e Vanessa por sempre serem tão solícitos, pelos ensinamentos compartilhados, apoio mútuo e pelos momentos de descontração.

As minhas queridas primas e amigas, Kaline, Joselane, Daiane e Kely-Anne por todo incentivo, apoio e amizade.

As escolas públicas e particulares, que aceitaram participar do estudo e aos adolescentes voluntários dessa pesquisa, muito obrigada pela valorosa participação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de mestrado concedida.

As professoras doutoras Luísa Helena de Oliveira Lima e Malvina Thaís Pacheco Rodrigues e ao professor Dr. Wolney Lisboa Conde, pela disponibilidade e por gentilmente aceitarem o convite para participar da banca examinadora.

A todos que não foram citados, mas que contribuíram direta ou indiretamente no desenvolvimento desse trabalho, muito obrigada!

*“Consagre ao senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem sucedidos”.*

*Provérbios 16:3*

## RESUMO

**NASCIMENTO, L.M.** Prevalência de fatores de risco cardiovascular e sua associação com nutrientes de efeito aterogênico em adolescentes. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

**Introdução:** O risco cardiovascular é caracterizado por um conjunto de alterações metabólicas, incluindo obesidade, dislipidemia, hipertensão e intolerância a glicose, tais fatores desenvolvem-se em idades precoces. Os hábitos alimentares são um desses fatores que podem ser considerados determinantes para o desenvolvimento de doença cardiovascular, devido ao potencial aterogênico apresentado por alguns nutrientes. **Objetivo:** Verificar a prevalência de fatores de risco cardiovascular e investigar a associação entre esses fatores com nutrientes de efeito aterogênico em adolescentes. **Métodos:** Estudo do tipo transversal, realizado com 327 adolescentes, matriculados na rede pública e particular de ensino. Avaliaram-se os dados sociodemográficos, antropométricos, pressóricos, de consumo alimentar e bioquímicos. Além disso, foi calculado o risco cardiometabólico por meio da agregação dos fatores de risco expressa de forma contínua pela soma dos escores Z, para cada fator avaliado (pressão arterial, glicose, circunferência da cintura e perfil lipídico). A regressão de Poisson foi utilizada para estimar as razões de prevalência, onde o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Prevalências elevadas das alterações nos níveis de LDL-c, HDL-c e TG foram observadas para escolas públicas. O risco cardiometabólico foi maior entre as garotas e na análise da razão de prevalência, notaram-se associações para pressão arterial e glicose com sexo feminino, apontando proteção. Menores prevalências para a escola pública foi apresentada para alterações pressóricas, em contrapartida verificaram-se associações que apontam risco, como elevados níveis de LDL-c, CT, TG e baixos de HDL-c. Associações significativas ainda foram observadas entre consumo elevado de gordura saturada com glicemia, elevada ingestão de colesterol com a glicose e CT e o baixo consumo de fibras com CT. **Conclusão:** As maiores prevalências de fatores de risco foram observadas no sexo masculino e nas escolas públicas. Ainda notou-se que o consumo excessivo de gordura saturada e colesterol e a baixa ingestão de fibras tem associação com alterações metabólicas que levam ao surgimento precoce de fatores de risco, como níveis de glicose e CT elevado. Portanto, tornam-se necessárias intervenções de saúde, especialmente no ambiente escolar, com intuito de reduzir a sua exposição à má alimentação e o conseqüente desenvolvimento precoce de fatores de risco cardiovasculares clássicos.

**Palavras-chave:** doenças cardiovasculares, escore de risco, adolescentes, consumo alimentar.

## ABSTRACT

**NASCIMENTO, L.M.** Prevalence of cardiovascular risk factors and their association with atherogenic nutrients in adolescents. Dissertation (master's degree). Graduate Program in Health and Community. Federal University of Piauí, Teresina, 2017.

**Introduction:** cardiovascular risk is characterized by a set of metabolic changes, including obesity, dyslipidemia, hypertension and glucose intolerance, such factors develop at early ages. Dietary habits are one of the factors that can be considered decisive for the development of cardiovascular disease, due to the atherogenic potential present in some nutrients. **Objective:** To verify the prevalence of cardiovascular risk factors and investigate their association with atherogenic nutrients in adolescents **Methods:** Cross-sectional study conducted with 327 adolescents aged 14 to 19 years and enrolled in public and private schools. Sociodemographic, anthropometric, pressure, food consumption and biochemical data (lipid and glucose levels) were evaluated. In addition, cardiometabolic risk was calculated by aggregating the risk factors expressed continuously by the sum of Z scores for each factor evaluated (blood pressure, glucose, waist circumference and lipid profile). Poisson regression was used to estimate the prevalence ratios, where the significance level adopted was  $p < 0.05$ . **Results:** High prevalences of changes in LDL-C, HDL-C and TG levels were observed in public schools. The cardiometabolic risk was higher among the girls and in the analysis of the prevalence ratio, associations were observed for blood pressure and glucose with female, indicating protection. Lower prevalences for the public school were presented for blood pressure alterations. On the other hand, there were risk associations, such as high levels of LDL-c, CT, TG and low HDL-c levels. Significant associations were still observed between high consumption of saturated fat with glycemia, high cholesterol intake with glucose and CT and low consumption of fibers with CT. **Conclusion:** The highest prevalences of risk factors were observed in males and in public schools. It has also been observed that excessive consumption of saturated fat and cholesterol and low fiber intake is associated with metabolic alterations that lead to the early onset of risk factors such as glucose and elevated CT levels. Therefore, it is necessary to provide health interventions aimed at adolescents, especially in the school environment, in order to reduce their exposure to poor diet, consequently the early development of classic cardiovascular risk factors.

**Key words:** cardiovascular diseases, risk score, adolescents, food consumption.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Eventos iniciais da aterosclerose	20
<b>Figura 2</b>	Fluxograma da seleção da amostra do estudo	33
<b>Quadro 1</b>	Modelo de recordatório de 24 horas	81
<b>Figura 3</b>	Medidas Caseiras	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características e prevalência de alterações nos fatores de risco para DCV, risco cardiometabólico e ingestão de nutrientes aterogênicos de acordo com sexo e tipo de escola em adolescentes (n = 327).	63
Tabela 2.	Razão de prevalência entre os fatores de risco cardiovascular, segundo sexo, tipo de escola e consumo de nutrientes aterogênicos (n = 327).	64
Tabela 3.	Razão de prevalência ajustada para fatores de risco cardiovascular, de acordo com sexo, tipo de escola e consumo de nutrientes aterogênicos (n = 327).	65

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AGS</b>	Ácido Graxo Saturado
<b>AGL</b>	Ácido Graxo Livre
<b>CC</b>	Circunferência da cintura
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>Cm</b>	Centímetros
<b>CNS</b>	Conselho Nacional de Saúde
<b>CT</b>	Colesterol Total
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>DM</b>	Diabetes Mellitus
<b>DCV</b>	Doença Cardiovascular
<b>DCNT</b>	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
<b>GRE</b>	Gerências Regionais de Ensino
<b>g</b>	Gramas
<b>mL</b>	Mililitros
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>HDL-c</b>	Lipoproteína de alta densidade
<b>LDL-c</b>	Lipoproteína de baixa densidade
<b>mg/dL</b>	Miligramas/decilitro
<b>mmHg</b>	Milímetros de mercúrio
<b>MSM</b>	Multiple Source Method
<b>RP</b>	Razão de Prevalência
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PeNSE</b>	Pesquisa Nacional de Escolas no Brasil
<b>PA</b>	Pressão Arterial
<b>PAD</b>	Pressão Arterial Diastólica
<b>PAM</b>	Pressão Arterial Média
<b>PAS</b>	Pressão Arterial Sistólica
<b>R24h</b>	Recordatório alimentar de 24 horas
<b>SEDUC</b>	Secretaria de Educação e Cultura do Piauí

<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>TACO</b>	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
<b>TALE</b>	Termo de Assentimento Livre e esclarecido
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UFPI</b>	Universidade Federal do Piauí
<b>USDA</b>	<i>United States Department of Agriculture</i>
<b>UNIFESP</b>	Universidade Federal de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Epidemiologia das doenças cardiovasculares .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Fisiopatologia das doenças cardiovasculares .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes.....</b>	<b>21</b>
2.3.1 Obesidade.....	21
2.3.2 Hipertensão arterial.....	22
2.3.3 Diabetes Mellitus.....	23
2.3.4 Dislipidemias .....	24
<b>2.4 Consumo alimentar .....</b>	<b>25</b>
2.4.1 Ácido graxo saturado .....	25
2.4.2 Colesterol da dieta .....	26
2.4.3 Fibras alimentares.....	27
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>29</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>30</b>
4.1 Geral .....	30
4.2 Específicos.....	30
<b>5. CASUÍSTICAS E METÓDOS.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Caracterização do estudo e sujeitos da pesquisa.....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Local do estudo .....</b>	<b>31</b>
<b>5.3 Plano amostral.....</b>	<b>31</b>
<b>5.4 Critérios de exclusão .....</b>	<b>34</b>
<b>5.5 Coleta de dados.....</b>	<b>34</b>
<b>5.6 Avaliação antropométrica.....</b>	<b>34</b>
5.6.1 Peso e estatura .....	34
5.6.2 Índice de massa corporal .....	35
5.6.3 Circunferência da cintura .....	35
<b>5.7 Avaliação do consumo alimentar .....</b>	<b>36</b>
<b>5.8 Pressão arterial .....</b>	<b>38</b>
<b>5.9 Coleta do material biológico .....</b>	<b>39</b>
<b>5.9.1 Determinação dos lipídios séricos .....</b>	<b>39</b>
<b>5.9.2 Avaliação de glicose de jejum.....</b>	<b>39</b>

<b>5.10</b>	<b>Escore de risco cardiometabólico .....</b>	<b>40</b>
<b>5.11</b>	<b>Análise estatística .....</b>	<b>40</b>
<b>5.12</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>76</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil passou por um período de transição epidemiológica e nutricional com o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) em todas as faixas etárias. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCNT são as principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo. A obesidade, hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2 e dislipidemias apresentam um perfil metabólico que cria condições favoráveis para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SILVA; TAVARES; PENIDO, 2016).

O aumento notável dos fatores de risco para DCV na faixa etária pediátrica sugere que esta população corre risco de uma epidemia de DCV prematura em um futuro próximo (PRASAD et al., 2011). Em geral, as manifestações clínicas das DCV têm início a partir da vida adulta, no entanto o processo aterosclerótico começa a se desenvolver na infância, período em que as estrias gordurosas, precursoras das placas ateroscleróticas, aparecem na camada íntima da aorta e nas coronárias durante a adolescência (GILL et al., 2000; PRADO JUNIOR et al., 2015). Essa formação se inicia com uma agressão ao endotélio vascular e é precipitada por vários fatores de risco. Assim as identificações precoces de fatores predisponentes e as modificações no estilo de vida podem reduzir significativamente a incidência de aterosclerose (BRUYNDONCKX et al., 2015; RODRIGUES et al., 2013).

Durante a adolescência, os indivíduos estão consolidando hábitos alimentares, e por isso são mais vulneráveis a deficiências nutricionais e/ou obesidade (GONÇALVES et al., 2014). Os fatores dietéticos, como o tipo de gordura ao invés do consumo total de gordura e o baixo consumo de fibras alimentares, estão associado a vários resultados indesejáveis na saúde, que levam ao aumento do risco cardiovascular nesta fase (BORRACCINO et al., 2016).

Os ácidos graxos saturados (AGS) e o colesterol dietético são alguns nutrientes com efeito aterogênico que influenciam as vias do metabolismo das lipoproteínas, resultando em níveis plasmáticos de LDL-c que variam em tamanho, densidade, concentração e potencialidade aterogênica (SIRI-TARINO et al., 2015; BERGER et al.,

2015). Em contrapartida a ingestão reduzida de fibras alimentares encontra-se associada as doenças cardíacas (BUIL-COSIALES et al. 2017).

Algumas pesquisas mostram associações entre o consumo desses nutrientes e os fatores de risco cardiovascular em adolescentes, evidenciando os efeitos do consumo elevado de gorduras saturadas e colesterol e do baixo consumo de fibra alimentar em determinados fatores, como perfil lipídico, diabetes e pressão arterial (DE CAMPOS et al., 2010; MAFFEIS et al., 2012; CARLSON et al., 2011; GUEDES et al., 2006).

O consumo excessivo de alimentos é considerado um fator chave na epidemia da obesidade, especialmente durante a adolescência, que é o período de formação de hábitos saudáveis. Os riscos associados aos comportamentos pouco saudáveis relacionados à dieta iniciam-se na infância e se acumulam ao longo da vida. A dieta pode influenciar o estado de saúde também no curto prazo, por aumentar a adiposidade e afetar negativamente os fatores de risco cardiovasculares (ROVNER et al., 2011; IDELSON et al., 2013).

Diante da importância do diagnóstico precoce de DCV e por considerar adolescentes, um grupo populacional exposto a fatores de risco, o objetivo do presente estudo foi verificar a prevalência de fatores de risco para DCV e investigar a associação entre esses fatores com nutrientes aterogênicos em adolescentes.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Epidemiologia das doenças cardiovasculares

. Desde a transição epidemiológica no Brasil, o sistema de saúde brasileiro enfrenta o grande impacto provocado pelo aumento das DCNT, entre essas, destacam-se as doenças cardiovasculares, que são as principais causas de morte 31% do total, 42% das mortes por DCNT em 2011 e internações hospitalares no Brasil (BRANT et al., 2017).

As doenças crônicas e seus fatores de risco constituem uma ameaça para o desenvolvimento econômico e social em todo o mundo, e especialmente em países de baixa e média renda. A dieta pouco saudável e a inatividade física no contexto da globalização e da urbanização são alguns dos fatores que explicam a alta prevalência de hipertensão, hipercolesterolemia e diabetes, com conseqüente aumento do risco cardiovascular. Na última década, o Brasil realizou grandes investimentos em saúde e reduziu a mortalidade cardiovascular prematura. Para garantir que a taxa de mortalidade continue a diminuir, é necessário um controle mais efetivo dos fatores de risco, com mais atenção às disparidades sociais e regionais na mortalidade cardiovascular (ORDUNEZ et al., 2015; SOUZA et al., 2012).

A prevalência de alguns destes fatores de risco são demonstradas em um estudo multicêntrico nacional realizado com adolescentes, onde a prevalência de hipertensão arterial foi de 9,6%, sendo as mais baixas taxas observadas nas regiões norte (8,4%) e nordeste (8,4%) e a mais altas na região sul do Brasil (12,5%). A obesidade foi observada em 8,4%, com menores prevalências na região norte e maiores na região sul. As prevalências de hipertensão arterial e obesidade foram maiores no sexo masculino e, além disso, os adolescentes obesos tiveram hipertensão arterial mais elevada, comparados com aqueles com sobrepeso (15,4%) ou eutróficos (6,3%) (BLOCH et al., 2016).

O efeito social e econômico do aumento da morbimortalidade associada à DCV é um grande desafio para os países em desenvolvimento, como o Brasil. Essas mudanças são atribuíveis à adoção generalizada de estilos de vida e hábitos propícios

ao desenvolvimento de DCV, como o consumo de alimentos ricos em calorias e estilo de vida sedentário (SANGALETI et al., 2014).

## 2.2 Fisiopatologia das doenças cardiovasculares

As doenças cardiovasculares podem ser classificadas em doença arterial coronariana, doença vascular periférica e doença cerebrovascular. A placa aterosclerótica é uma situação comum a todos esses casos, sendo responsável pela oclusão de vasos sanguíneos e pela interrupção do fluxo de sangue para o coração, vasos periféricos e cérebro (COZZOLINO; COMINETTI et al., 2013).

Estudos epidemiológicos cardiovasculares pediátricos prospectivos, como os do *Bogalusa Heart Study* (BERENSON et al., 1998; NEWMAN, FREEDMAN; VOORS, 1986) e *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (GIDDING et al., 2006), mostraram que a aterosclerose está associada ao desenvolvimento de fatores de risco em idades precoces, progredindo para alterações vasculares mensuráveis na idade adulta jovem (JAQUITH et al., 2013).

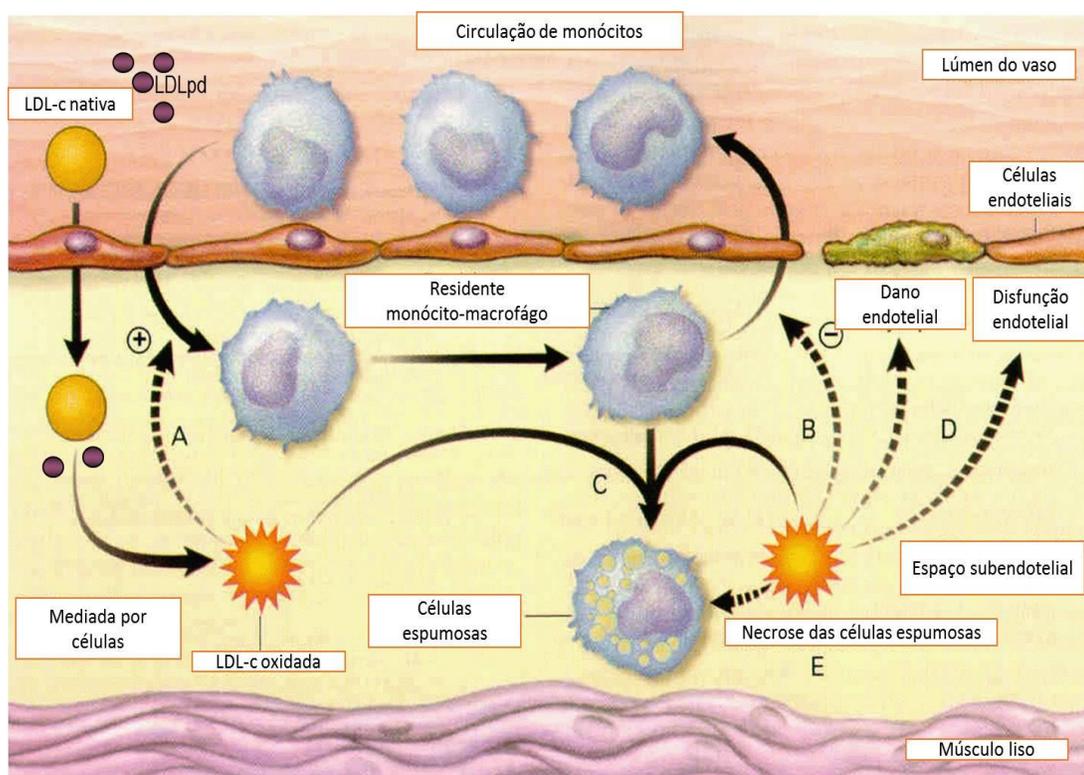
A aterosclerose é um processo inflamatório crônico-degenerativo, caracterizado pelo processo multifatorial de formação de lesão progressiva e estreitamento luminal das artérias. As alterações patológicas envolvem disfunção das células endoteliais que consiste no acúmulo intra-arterial de lipídios, macrófagos, células T, células musculares lisas, proteoglicanos, colágeno, cálcio e detritos necróticos (WEBER; NOELS, 2011; BRUCKER et al., 2014).

O acúmulo das lipoproteínas na parede arterial é considerado um processo-chave para o início da aterogênese, que ocorre de maneira proporcional à concentração dessas lipoproteínas no plasma. Além do aumento da permeabilidade das lipoproteínas, outra manifestação da disfunção endotelial é o surgimento de moléculas de adesão leucocitária, processo estimulado pela presença de LDL alterada pela oxidação (LDL-ox). As moléculas de adesão são responsáveis pela atração de monócitos e linfócitos para a camada íntima da parede arterial. Induzidos por proteínas quimiotáticas, os monócitos migram para o espaço subendotelial, onde se diferenciam em macrófagos, que por sua vez captam as LDL-ox, sem controle da quantidade recebida. Os

macrófagos repletos de lipídeos são chamados de células espumosas e são as lesões iniciais da aterosclerose. Uma vez ativados, a maioria dos macrófagos são, responsáveis pela progressão da placa aterosclerótica mediante a secreção de citocinas, que amplificam a inflamação, e de enzimas proteolíticas, capazes de degradar colágeno e outros componentes teciduais locais (HANSSON et al., 2005).

A figura 1 expõe os eventos iniciais do processo aterosclerótico.

**Figura 1.** Eventos iniciais da aterosclerose.



Fonte: Adaptado Diaz et al., 1997.

Após o acúmulo de lipídios no espaço subendotelial, ocorre formação da camada fibromuscular. Com o tempo, as placas fibrosas aumentam e sofrem calcificação, hemorragia, ulceração ou ruptura e trombose. A oclusão trombótica precipita doenças clínicas como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral ou gangrena, dependendo da artéria obstruída (HONG et al., 2010).

Os marcadores inflamatórios durante o processo de aterosclerose estão elevados, sendo mais evidentes em indivíduos com obesidade e dislipidemia. A obesidade

relaciona-se a um processo inflamatório subclínico, pois o tecido adiposo secreta substâncias como o fator de necrose tumoral  $\alpha$ , interleucina-6, adiponectina e resistina, com ação no endotélio vascular e no metabolismo da glicose e dos lipídios, contribuindo para a fisiopatologia de doenças cardiovasculares. Desse modo, a inflamação, a obesidade e a resistência insulina geralmente se manifestam em conjunto e corroboram o desenvolvimento de DCV.

## **2.1 Fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes**

O risco elevado de DCV é caracterizado por um conjunto de alterações metabólicas, incluindo obesidade, dislipidemia, hipertensão arterial e intolerância à glicose. Nos últimos anos, o agrupamento de DCV e fatores de risco metabólico têm sido frequentemente observados nos adolescentes (BEL-SERRAT et al., 2012).

Do ponto de vista metodológico, o agrupamento desses fatores de risco parece ser uma medida muito mais forte da saúde cardiovascular do que quando comparado, aos fatores de risco isolados, uma vez que um sujeito com risco de DCV pode apresentar altos níveis de vários fatores de risco simultaneamente (GRACIA-MARCO et al., 2015).

### **2.1.1 Obesidade**

A obesidade é definida como o excesso de gordura corporal, cuja a quantidade desse excesso de gordura, a sua distribuição no corpo e as consequências para a saúde associadas variam consideravelmente entre os obesos. O excesso de peso deve-se geralmente a interação entre a dieta e a predisposição genética, com influência de fatores socioeconômicos, ambientais e psicológicos (WHO, 2000; WHO 2003).

Nos últimos anos, houve um aumento da morbidade e mortalidade por DCV relacionada à obesidade, essa patologia tem sido associada a importantes fatores de risco para DCV, como a hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemia (KWAGYAN et al., 2015). Um estudo de base populacional mostrou que as prevalências de excesso de peso e obesidade no Brasil, foram menores para sobrepeso e maiores

para obesidade do que as observadas na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) no período de 2008-2009, a qual apresentaram prevalências de 20,5% e 4,9%, respectivamente (FARIA NETO et al., 2016).

O excesso de peso é geralmente causado por falta de atividade física e padrões alimentares não saudáveis. A obesidade pediátrica também é uma condição multifatorial que é resultante de fatores genéticos e não genéticos e as interações complexas entre estes, além disso, os fatores sociais (status socioeconômico, raça, mídia, marketing e ambiente físico) também contribuem para o aumento do peso corporal (GUNGOR, 2014).

A obesidade é considerada um fator de risco importante e independente para o desenvolvimento e complicação da hipertensão. O IMC e a circunferência da cintura (CC) são medidas antropométricas simples e válidas para a avaliação da obesidade e do risco de hipertensão (ZHANG et al., 2017). Segundo a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), o aumento de peso está diretamente relacionado ao aumento da pressão arterial (PA) e essa relação entre sobrepeso e alteração da PA é observada ainda em idade precoce. O controle do peso corporal diminui aproximadamente 20-30% da PA para cada 5% de perda ponderal.

### 2.3.2 Hipertensão arterial

A hipertensão arterial caracteriza-se por uma elevação sustentada dos níveis de pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg e/ou diastólica  $\geq 90$  mmHg. Os níveis pressóricos quando elevados associam-se frequentemente a distúrbios metabólicos, sendo agravados pela presença de outros fatores de risco, como obesidade abdominal, dislipidemia, intolerância à glicose e diabetes (LEWINGTON et al., 2002; WEBER et al., 2014).

A aterosclerose e a hipertensão que se iniciam na adolescência, podem persistir até a idade adulta. Isso tem sido atribuído à alta prevalência de obesidade, especialmente quando é predominantemente abdominal (GHOMARI-BOUKHATEM et al., 2017). Evidências reforçam o conceito de monitorização regular da PA desde a infância e na idade adulta. Além disso, é provável que a detecção de valores elevados

de PA durante a infância ajude a prever o desenvolvimento de hipertensão arterial sustentada durante a idade adulta (FRESE; FICK; SADOWSKY, 2011; DÍAZ; CALANDRA, 2017).

Na base de dados da *National Childhood Blood Pressure*, um segmento de adolescentes foi submetido a medidas de PA em intervalos de 2 anos e 4 anos. A análise desses dados mostraram que, entre os adolescentes com pré-hipertensão, 14% desenvolveram hipertensão 2 anos depois, o que resultou em uma taxa de incidência aproximada de 7% ao ano e aqueles diagnosticados com hipertensão, continuaram hipertensos (FALKNER et al., 2008).

Devido à alta prevalência e associação com o aumento do risco de DCV no contexto da transição epidemiológica, a hipertensão é considerada um dos maiores problemas de saúde em todo o mundo e tem sido relatado que a PA em crianças está associada com os mesmos fatores de estilo de vida comum em adultos, ou seja, hábitos alimentares, comportamentos sedentários e obesidade (AOUNALLAH-SKHIRI et al., 2012).

### 2.3.3 Diabetes mellitus

O diabetes é um grupo de doenças metabólicas que se caracteriza pela hiperglicemia resultante de defeitos na secreção de insulina, ação de insulina ou ambos. A hiperglicemia crônica do diabetes está associada com danos prolongados, disfunção e falha de diferentes órgãos, especialmente os olhos, rins, coração e vasos sanguíneos. O número crescente de diabéticos em todo o mundo e o alto custo de seus cuidados o torna uma questão importante para a saúde pública. (ADA, 2010; FERDI; ABLA; CHENCHOUNI, 2016).

A International Diabetes Federation (IDF) relatou na 7ª edição do Atlas de Diabetes, que a prevalência de DM aumentou para 7,6% na população mundial a partir de 2015 com tendência crescente (HIRAKAWA et al., 2017). A avaliação de diabetes mellitus tipo 1 e 2 em jovens americanos, durante o período de 2001 a 2009, apontou um aumento da ocorrência da doença de 30,5% e tal aumento foi observado em ambos

os sexos, em todas as faixas etárias avaliadas (10 a 19 anos), em brancos, hispânicos e negros (DABELEA et al., 2014).

A DCV é a principal causa de morte em indivíduos com DM, em que há uma rápida evolução da aterosclerose, cujas causas são múltiplas. Na presença de hiperglicemia, existe a ativação de respostas de sinalização múltiplas envolvendo, primeiramente a ativação endotelial e posteriormente a disfunção endotelial, que são o primeiro passo detectável para a doença aterosclerótica. Um estilo de vida saudável é essencial para a prevenção e controle de DCV em indivíduos com DM, nos quais se deve buscar o controle, não apenas dos níveis de glicose sanguínea, mas também de todos os fatores de risco para DCV (AVOGARO et al 2012).

#### 2.3.4 Dislipidemia

As dislipidemias são definidas como a presença de quantidades elevadas de lipídios e/ou alteradas de lipoproteínas no sangue, as quais podem estar relacionadas a outras doenças. Além disso, é um dos mais fortes fatores de risco tradicionais para o desenvolvimento de DCV, e geralmente surge durante a infância e adolescência. A exposição a níveis elevados de LDL-c e baixo HDL-c na infância pode contribuir para o desenvolvimento da aterosclerose na idade adulta (BIBILONI et al., 2014; DING et al., 2016).

O principal achado do estudo de base domiciliar do México é que metade dos adolescentes tem pelo menos uma concentração anormal de lipídios e essas alterações no perfil lipídico também foram registradas em mais da metade das populações pediátricas da América Latina (BIBILONI et al., 2014; ALAYÓN et al., 2011). Apesar das diferenças nas idades estudadas e os valores de corte para os níveis lipídicos no soro, que dificultam a comparação direta entre os estudos, essa prevalência de dislipidemia é maior do que em estudos anteriores no Brasil, Cidade do México e Estados Unidos (DE FRANCA et al., 2006; POSADA-SÁNCHEZ et al., 2007; LI et al., 2010).

A dieta inadequada, a falta de atividade física e o ganho de peso têm sido associados a fatores de risco no desenvolvimento de DCV. Assim, a triagem de crianças e adolescentes é um importante alvo para melhor tratamento da dislipidemia e prevenção de DCV (PARRAY et al., 2016).

## 2.4 Consumo alimentar

Fatores alimentares, como o consumo de *fast food* e bebidas açucaradas, e o tipo de gordura dietética, ao invés do consumo da gordura total, estão associados a vários desfechos indesejáveis de saúde. Estes incluem diabetes tipo 2, hipertensão arterial, hipercolesterolemia e outros distúrbios metabólicos, bem como sobrepeso e obesidade (BORRACCINO et al., 2016).

A dieta é o fator comportamental mais importante para saúde, sendo prioritária para prevenção e tratamento de DCV (RAVERA et al., 2016). Em revisão sistemática, IMAMURA et al. (2015) destacaram que o consumo de alimentos poucos saudáveis aumentou em relação aos mais saudáveis nas duas últimas décadas. Os dados relativos à dieta para DCV têm sido predominantemente gerados a partir de países de alta renda, porém mais de 80% das mortes por DCV ocorrem em países de baixa e média renda (ANAND et al., 2015).

A qualidade e quantidade nutricional dos alimentos consumidos são influenciadas por fatores demográficos, socioeconômicos, ambientais e comportamentais (CUNHA et al., 2013). A Pesquisa Nacional de Escolas no Brasil (PeNSE) sobre consumo de alimentos e comportamento entre adolescentes mostrou, elevado consumo de itens alimentares pouco saudáveis, como bebidas açucaradas, doces e biscoitos doces, além do baixo consumo de frutas e legumes (LEE; PARK, 2015).

O papel da nutrição na modulação e prevenção dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares está bem estabelecido. Há evidências consistentes de que as refeições ricas em gordura têm efeito prejudicial na função vascular, tornando-se um marcador integrante do risco cardiovascular, mais especificamente, os tipos de gordura dietética também estão implicados na modulação do risco cardiovascular, com efeitos aterogênicos dos ácidos graxos saturados e colesterol dietético sendo associados a níveis elevados de colesterol total e LDL-c (NASREDDINE et al., 2014).

### 2.4.1 Ácidos graxos saturados

Os ácidos graxos saturados são componentes estruturais importantes da membrana celular, além de ser uma fonte de energia e portador de vitaminas lipossolúveis. O aumento do consumo de ácido graxo saturado (AGS) eleva os níveis lipídicos. Portanto, diminuir a ingestão dessa gordura tem sido uma recomendação dietética central por muitos anos para reduzir o risco de DCV (FLOCK; KRIS-ETHERTON, 2013).

Os efeitos do consumo de AGS variam dependendo da fonte de alimento. Por exemplo, a carne vermelha, que é uma fonte comum de AGS, contém colesterol dietético e ferro heme que pode aumentar o risco cardiovascular. Carnes vermelhas processadas também contêm grandes quantidades de sódio e outros conservantes que também tem efeitos desfavoráveis sobre fatores de risco de DCV. Em contraste, os alimentos lácteos, que são uma fonte importante de AGS, também são fontes de vitamina D, potássio, fósforo e cálcio, que podem contrabalançar os efeitos fisiológicos desfavoráveis do AGS. Cada uma dessas diferentes fontes de alimento também contém diferentes proporções de AGS, que têm efeitos diferenciais nos lipídios sanguíneos e podem influenciar diferencialmente as DCV (DE OLIVEIRA OTTO et al., 2012).

As diretrizes dietéticas atuais visam limitar a ingestão de gordura saturada em grande parte por causa de sua capacidade de aumentar os níveis de LDL-c e presumivelmente, o risco cardiovascular (CHIU; WILLIAMS; KRAUSS, 2014). Dessa forma, atenta-se para o consumo alimentar de adolescentes devidos os maus hábitos alimentares adotados por uma parte dessa população (BARRETO et al., 2015).

#### 2.4.2 Colesterol da dieta

Devido o colesterol ser sintetizado no corpo, não há necessidade absoluta de ingestão dietética, mas a regulação do colesterol da dieta ajuda a manter um conjunto estável de colesterol. Assim, quando a ingestão desse nutriente é muito baixa (por exemplo, em vegetarianos), sua síntese e absorção são reguladas. O colesterol não pode ser discriminado pelo corpo e, portanto, se a ingestão dietética for muito elevada, a excreção intestinal e biliar também será intensificada. O colesterol na dieta tem pouco efeito sobre a regulação do colesterol plasmático. No entanto, dois estudos da década

de 1970 (GEE et al., 1984) e uma meta-análise (STAMLER et al., 1988) sugeriram que o colesterol na dieta poderia estar associado ao risco de DCV (independentemente do colesterol plasmático) (LECERF; LORGERIL, 2011).

A maior parte do efeito do colesterol na dieta sobre os níveis séricos de colesterol total pode ser explicada pelo aumento do LDL-c. Ensaios controlados apontam que, ao longo de 5 anos, uma variação de 1% no LDL-c produz uma alteração correspondente a 1% no risco de eventos cardiovasculares. Uma vez que a elevada ingestão de colesterol aumenta os níveis de LDL-c em cerca de 5%, é plausível que o risco de DCV aumente, pelo menos por uma porcentagem similar (BAIGENT et al., 2010).

Para que ocorra a redução dos níveis de LDL-c, deve-se diminuir o consumo de colesterol da dieta e ácidos graxos saturados e em contrapartida aumentar a ingestão de fibras solúveis (GRUNDY, 2016).

Existem muitos fatores que influenciam os perfis de lipoproteínas plasmáticas, incluindo aqueles que não são modificáveis, como idade e fatores genéticos e modificáveis como a dieta e a atividade física. Em relação à dieta, o colesterol dietético destaca-se, por ser uma das principais recomendações para reduzir o risco de DCV, incluindo a limitação do consumo desse nutriente para 200 ou 300 mg por dia. As fontes potenciais de colesterol dietético são limitadas aos alimentos animais como ovos, produtos lácteos e carne (GRIFFIN; LICHTENSTEIN, 2013).

#### 2.4.3 Fibras alimentares

As fibras alimentares possui um considerável impacto sobre a resposta glicêmica e outros aspectos do metabolismo, além disso, também podem ter efeitos importantes sobre as vias cardiometabólicas. Um número crescente de estudos tem relatado um risco reduzido de DCV após dietas regulares ricas em fibras. Tem sido proposto que a fibra alimentar pode modificar os fatores de risco cardiovasculares subjacentes incluindo lipídios e metabolismo das lipoproteínas, homeostase da insulina, coagulação e marcadores inflamatórios, e também melhora a sensibilidade à insulina, reduzindo, assim, o risco de mortalidade por doença arterial coronariana (MIRMIRAN et al., 2016).

Estudos prospectivos de base populacional que examinaram a associação entre o consumo alimentar e DCV têm relatado que a ingestão elevada de fibra alimentar está associada com menor risco de eventos cardiovasculares no seguimento a curto e médio prazo (BUIL-COSIALES et al., 2017; FUJII et al., 2013).

O efeito protetor da fibra alimentar sobre o risco de DCV é biologicamente plausível, e existem muitos mecanismos potenciais através dos quais esse nutriente pode atuar em fatores de risco isolados. A fibra solúvel pode influenciar a absorção do intestino delgado por causa da formação de géis que atenuam a glicemia e os lipídios pós-prandiais. A formação de géis também retarda o esvaziamento gástrico, mantendo níveis de saciedade e contribuindo para menor ganho de peso. A fibra solúvel e as moléculas de amido resistentes são adicionalmente fermentadas por bactérias no intestino grosso, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, que ajudam a reduzir os níveis de colesterol circulante. Enquanto a fibra insolúvel interage com a absorção intestinal de alimentos e contribui para a redução dos fatores de coagulação (THREAPLETON et al., 2013; MIRMIRAN et al., 2016).

As recomendações atuais sugerem, portanto, aumentar a ingestão de fibras alimentares por meio do maior consumo de frutas, legumes e grãos integrais para reduzir o risco de DCV na população em geral (VAN de LAAR et al., 2013).

### 3. JUSTIFICATIVA

As doenças cardiovasculares são consideradas a principal causa de morte para população brasileira (MARINS et al., 2007). Portanto diagnosticar os fatores de risco cardiovasculares em idades precoces deve ser uma das prioridades das medidas preventivas, já que a aterogênese pode preceder em muitos anos suas manifestações clínicas. Esses diagnósticos populacionais favorecem estratégias de promoção à saúde com ações que estimulem a manutenção e/ou adoção de hábitos saudáveis que, incorporados na adolescência, pode persistir até a idade adulta (BECK et al.,2011).

Alimentos calóricos são frequentes na alimentação dos adolescentes, e alguns nutrientes presentes nesses alimentos como níveis elevados de gordura saturada, colesterol e baixas concentrações de fibras alimentares, associam-se a fatores de risco cardiovasculares. Assim, considera-se a importância da prevenção e controle de fatores de risco para DCV em adolescentes, que dependem entre outros aspectos, das mudanças nos hábitos de vida e comportamentos alimentares. Assim, torna-se relevante verificar as associações entre os nutrientes aterogênicos e os fatores de risco cardiovasculares em adolescentes.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Geral

Estimar a prevalência de fatores de risco cardiovascular e sua associação com nutrientes aterogênicos em adolescentes.

### 4.2 Específicos

- ✓ Investigar a prevalência dos fatores de risco cardiovascular em adolescentes
- ✓ Associar os fatores de risco cardiovascular com o sexo e o tipo de escola;
- ✓ Estimar o risco cardiometabólico via escore e verificar associação dos fatores de risco cardiovascular com nutrientes aterogênicos.

## **5.0 CASUÍSTICAS E METÓDOS**

### **5.1 Caracterização do estudo e sujeitos da pesquisa**

Estudo de natureza analítica do tipo transversal, que foi realizado com adolescentes, na faixa etária de 14 a 19 anos, matriculados na rede pública e particular de ensino do município de Teresina-PI. O presente estudo faz parte de um projeto base do curso de Mestrado em Saúde e Comunidade intitulado “Saúde na escola: diagnóstico situacional no ensino médio”, da Universidade Federal do Piauí-UFPI.

### **5.2 Local do estudo**

Segundo o censo escolar de 2014, a cidade de Teresina-PI dispõe de 155 escolas públicas de gestão estadual e 163 particulares, com gestão de nível fundamental, médio, profissional e ensino de jovens e adultos. Algumas dessas instituições oferecem apenas um desses níveis, enquanto outras podem oferecer duas ou mais modalidades de ensino (BRASIL, 2014).

A gestão das escolas públicas estaduais está organizada em quatro Gerências Regionais de Ensino (GRE) e são denominadas 4<sup>a</sup>, 19<sup>a</sup>, 20<sup>a</sup> e 21<sup>a</sup>. A 4<sup>a</sup> GRE coordena 51 escolas localizadas na região norte da cidade; a 19<sup>a</sup> GRE responde por 45 escolas da regional sul; a 20<sup>a</sup> é responsável por 27 escolas da regional nordeste; enquanto a 21<sup>a</sup> gerencia 32 escolas na regional sudeste. O censo escolar mostrou que em 2014 as regionais tinham um total 69.607 alunos assim distribuídos: 22.895 - 4<sup>a</sup> GRE; 19.697 – 19<sup>a</sup> GRE; 13.073 - 20<sup>a</sup> GRE; 13.842 – 21<sup>a</sup> GRE.

Devido ao modelo de gestão particular, as escolas particulares não estão organizadas ou ligadas às GRE, mas estão distribuídas por toda área geográfica das gerencias. A distribuição das escolas particulares entre as GRE foi realizada pelos pesquisadores do projeto, para manter a proporção entre as escolas.

### **5.3 Plano amostral**

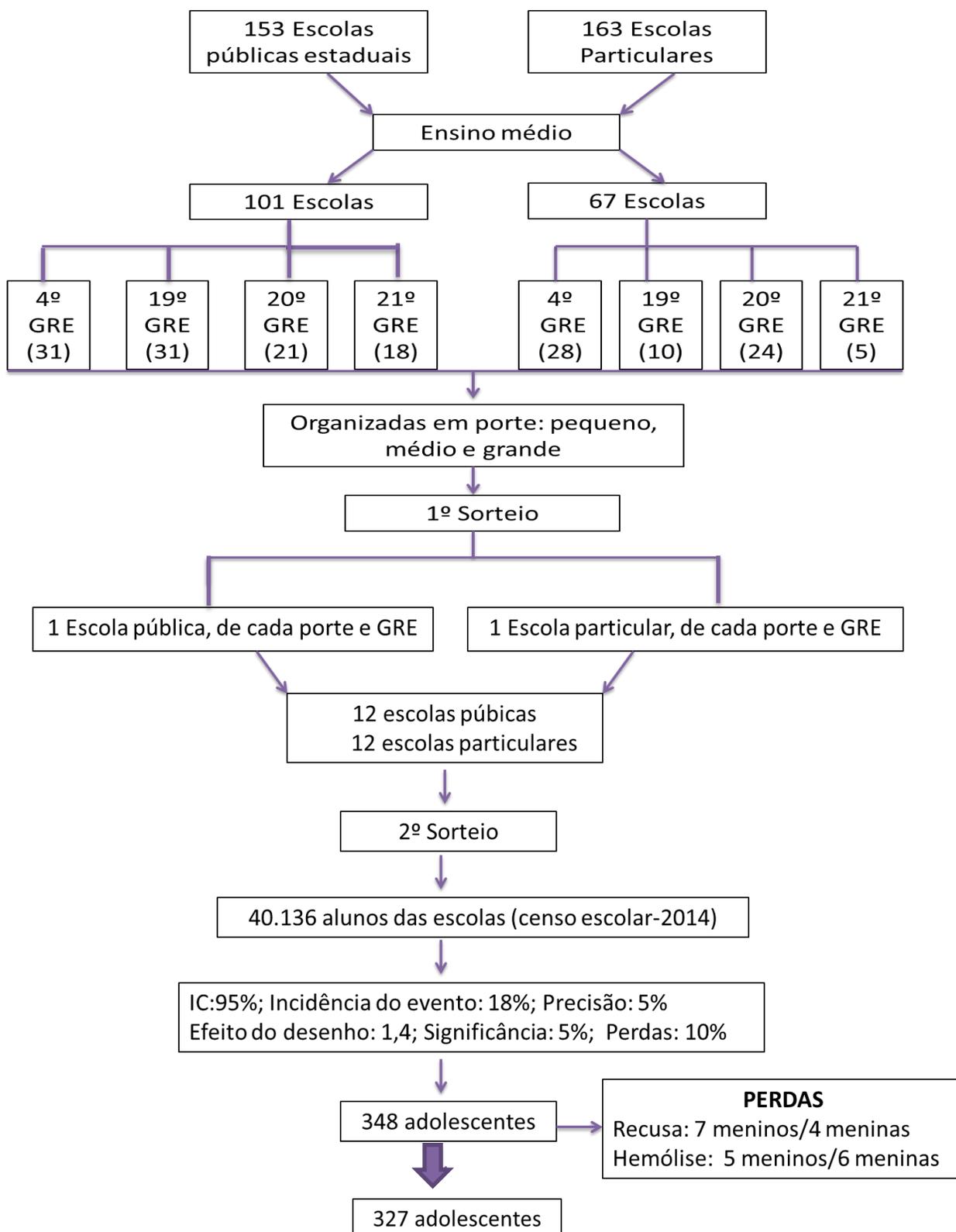
Considerando a faixa etária da população do estudo (14-19 anos), foram selecionadas escolas públicas estaduais e particulares que disponibilizavam ensino médio. Das 153 escolas públicas, 101 atendiam a esse critério de inclusão, estando distribuídas da seguinte forma: 31 na 4ª GRE, 31 na 19ª GRE, 21 na 20ª e 18 na 21ª GRE. Dentre as 163 escolas particulares, 67 atendiam a esse critério com 28 escolas localizadas 4ª GRE, 10 na 19ª, 24 na 20ª e 5 na 21ª GRE.

A amostragem foi do tipo probabilística estratificada proporcional, com duas etapas de sorteio, primeiro as escolas e depois o participante. Antes do primeiro sorteio, as escolas foram reunidas de acordo com o porte em pequeno (até 115 alunos), médio (116 a 215 alunos) e grande (mais de 215 alunos), dependendo do número de alunos matriculados e frequentes no ensino médio. Foram sorteadas uma escola pública e outra particular de cada porte, para a área geográfica de cada GRE, totalizando 24 escolas, sendo 12 públicas e 12 privadas. A amostra foi distribuída nas escolas sorteadas proporcionalmente ao número de alunos nas escolas públicas e particulares. A seguir, a disposição da amostra foi realizada segundo o porte da escola, conforme a série do ensino médio, segundo o sexo e proporcional à idade, nessa ordem. Esses sorteios eram realizados mediante disponibilização da lista de alunos matriculados e ativos em 2016, em cada escola sorteada, que aceitava participar da pesquisa.

Para calcular a amostra mínima necessária utilizou-se o programa Epi Info 6.04d (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos), considerando a população de alunos do ensino médio de escolas públicas estaduais e particulares, somando 40.136, segundo dados do Censo Escolar de 2014 (BRASIL, 2014), adotando-se intervalo de 95% de confiança, incidência de 18% de sobrepeso (OCHOA-AVILÉS et al., 2012), precisão de 5%, efeito de desenho de 1,4 e nível de significância de 5% (ARMITAGE, 1981). Dessa maneira, a amostra mínima exigida foi de 316 adolescentes de escolas públicas e particulares.

Devido as possíveis perdas de casos que poderiam ocorrer ao longo da coleta de dados, foram sorteados 10% a mais da amostra de cada escola, utilizando os mesmos critérios de seleção, totalizando uma amostra de 348 adolescentes (Figura 2).

**Figura 2.** Fluxograma da seleção da amostra do estudo.



## **5.4 Critérios de exclusão**

Excluiu-se do estudo, aqueles que apresentassem triglicérides superior a 400 mg/dL, que não respeitassem o período de jejum e/ou adolescentes grávidas e/ou que tivessem alguma incapacidade que impossibilitasse a avaliação antropométrica.

## **5.5 Coleta de dados**

Todas as medidas eram realizadas nas dependências das escolas visitadas. Para a execução da pesquisa, foram realizadas as seguintes atividades: seleção dos estudantes; procedimentos éticos, assentimento e consentimento livre e esclarecido; aplicação dos questionários validados; aferição das medidas antropométricas; aferição da pressão arterial; obtenção de amostras de sangue; aplicação do recordatório alimentar de 24 horas; determinação dos parâmetros bioquímicos e avaliação do consumo alimentar.

## **5.6 Avaliação antropométrica**

### **5.6.1 Peso corporal e estatura**

Os dados antropométricos foram obtidos de acordo com recomendações de Cameron (1984) e Jelliffe; Jelliffe (1989). Os adolescentes foram pesados com auxílio de balança portátil de escala eletrônica (SECA<sup>®</sup>, modelo 803, Hamburg, Germany) com precisão de 100g, estando os participantes do estudo descalços e usando roupas leves. A altura foi medida utilizando-se estadiômetro (SECA<sup>®</sup>, modelo messband 206, Hamburg, Germany), com precisão de 0,1 cm. Os adolescentes foram colocados em posição ereta, descalços, com os braços estendidos ao longo do corpo, calcanhares firmemente apoiados ao chão, joelhos próximos e estendidos, pés unidos, com a cabeça erguida e olhando para um ponto fixo na altura dos olhos. A estatura foi aferida em centímetros e o peso corporal em quilogramas. Ressalta-se ainda, que todas as

avaliações citadas foram realizadas em triplicata, utilizando-se a média obtida dessas medidas.

### 5.6.2 Índice de massa corporal

O IMC foi calculado a partir do peso corporal (kg) do participante da pesquisa dividido pela sua estatura em metros elevada ao quadrado (WHO, 2000). Para a classificação do estado nutricional dos estudantes utilizou-se o índice IMC/idade, expresso em escore Z, calculado com o auxílio do programa antropométrico ANTHRO, desenvolvido pelo World Health Organization. Consideraram-se como critério de avaliação os valores apresentados na Tabela 03.

**Tabela 1.** Ponto de corte de IMC-para-idade para adolescentes.

Valores críticos		Diagnóstico nutricional
< Percentil 0,1	< Escore - z - 3	Magreza acentuada
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ Escore -z - 3 e < Escore - z - 2	Magreza
≥ Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore -z - 2 e ≤ Escore - z + 1	Eutrofia
> Percentil 85 e ≤ Percentil 97	> Escore - z + 1 e ≤ Escore - z + 2	Sobrepeso
> Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9	> Escore -z + 2 e ≤ Escore - z + 3	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore - z + 3	Obesidade grave

Fonte: WHO, 1995.

### 4.6.3 Circunferência da cintura

A CC foi obtida utilizando-se fita métrica inelástica (SECA®, modelo 201, Hamburg, Germany) com precisão de 0,1 cm, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A aferição foi feita estando o adolescente em posição ereta, com abdômen

relaxado e braços estendidos ao longo do corpo, realizou-se três medidas consecutivas e uma média destas, para a maior confiabilidade dos dados. Ainda não existe uma curva de referência nacional ou internacional para a classificação dessa medida, porém para essa pesquisa utilizou-se a curva de Fredriks et al (2005), por ser um estudo que aborda toda faixa etária da adolescência, classificando aqueles que apresentassem ponto de corte para CC igual ou superior ao percentil 90, como excesso de peso ou obesidade.

#### **4.7 Avaliação do consumo alimentar**

As informações sobre o consumo alimentar dos adolescentes, foram obtidas mediante aplicação do Recordatório alimentar de 24 horas (R24h) (APÊNDICE B), feito com base nas recomendações da literatura para esta modalidade de inquérito dietético, aplicado por nutricionistas treinados.

O preenchimento do R24h foi baseado no método *multiple pass* (1999), o qual propõem cinco etapas para a coleta de dados dietéticos: 1º etapa - listagem rápida dos alimentos e horários; 2º etapa - preenchimento dos alimentos comumente esquecidos; 3º - etapa-definição do horário e nomea as refeições; 4º etapa- detalhamento e revisão das refeições, incluindo a quantidade ingerida, forma de preparo, procedência, marca comercial, tamanho da porção, além da adição de sal, açúcar, manteiga ou margarina aos alimentos e preparações; 5º etapa- revisão final do R24h, deve-se rever os alimentos cujo relato foi difícil, se o R24h está completo e questionar sobre o consumo de bebidas alcoólicas, lanches e eventos sociais (MOSHFEGH et al, 2008; RAPER et al., 2004),

Com o objetivo de auxiliar na identificação e relato das quantidades de alimentos ingeridos, utilizaram-se fotos de utensílios e porções (LOPEZ; BOTELHO, 2013). As medidas caseiras relatadas pelos adolescentes foram transformadas em gramas (g) ou mililitros (mL), baseando-se no estudo de Pinheiro *et al.*, (2005) e Alencar; Alvarenga; Melo (2005).

Aplicou-se um segundo R24h em 40% da população, em um intervalo de dois meses, no qual se realizaram os mesmos procedimentos que foram utilizados durante a primeira entrevista, com o objetivo de corrigir a variabilidade intrapessoal. Para essa

nova avaliação, os adolescentes foram selecionados por meio de sorteio em cada escola que foi visitada. A taxa de replicação foi escolhida baseando-se na pesquisa de Verly-Júnior et al. (2012), em que pode-se observar que a aplicação de um segundo R24h em 40% da amostra não significou perda na precisão para estimativa do consumo alimentar, independente do tamanho da amostra.

As quantidades de AGS, colesterol e fibra alimentar foram calculadas pelo software Nutwin, versão 1.6.0.7 do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. Os alimentos e/ou preparações que não constaram no programa, foram inseridos a partir dos dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) e devido ao consumo de alimentos regionais, também será utilizado-se a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil (IBGE, 2011). Alguns alimentos não analisados pelas fontes citadas foram selecionados na tabela *United States Department of Agriculture (USDA) Food Search for Windows*, versão 1.0, SR23, com o objetivo de que todos os alimentos tivessem informação nutricional.

Realizou-se a consistência dos dados digitados, logo após formação do banco de dados. O consumo alimentar dos adolescentes foi analisado de forma cuidadosa, sendo observados e conferidos valores inconsistentes de energia (menor de 800 ou maior que 4000 kcal), gramas e outros itens para evitar erros de sub ou superestimação (FISBERG; MARCHIONI, 2012).

Os nutrientes foram ajustados quanto à variabilidade intrapessoal, utilizando-se a técnica de modelagem estatística do software Multiple Source Method (MSM) versão 1.0.1, do Departamento de Epidemiologia do Instituto Alemão de Nutrição Humana Potsdam-Rehbrücke (DIfE), Nuthetal, Brandenburg, Alemanha, 2011 (HARTTIG et al., 2011).

O consumo alimentar usual é estimado pelo MSM através de dados de medição em curto prazo, como o R24h, por meio da modelagem estatística que consiste em três etapas (HAUBROCK et al., 2011), simplificadas a seguir:

Na primeira etapa estima-se a probabilidade de consumo de um alimento ou nutriente do indivíduo ( $p_i^*$ ) e a variância intrapessoal e interpessoal por regressão logística, onde  $m_{i/z}$  é o modelo de predição de probabilidade do consumo do indivíduo,

$g_{back}$  o resíduo correspondente após transformação inversa e  $\hat{t}_i$  a correção da variância da probabilidade do consumo do indivíduo (HAUBROCK et al., 2011):

$$p_i^* = m_{i/z} + g_{back} + (\hat{t}_i)$$

A segunda etapa seguinte consiste em estimar o consumo observado do indivíduo ( $Y_i^*$ ) e a variância intraindividual e interindivíduo por meio de regressão linear, onde  $M_{i/z}$  é o modelo de predição do dia de consumo observado,  $F_{back}$  o resíduo correspondente após transformação inversa,  $\hat{T}_i$  a correção da variância do consumo observado do indivíduo (HAUBROCK et al., 2011):

$$Y_i^* = M_{i/z} + F_{back} + (\hat{T}_i)$$

Por fim, na última etapa estima-se o consumo alimentar usual para o indivíduo multiplicando os dados obtidos nas etapas anteriores, ou seja,  $p_i^*$  e  $Y_i^*$  (HAUBROCK et al., 2011):

$$p_i^* \times Y_i^*$$

#### 4.8 Pressão arterial

A medida da pressão arterial foi realizada conforme a metodologia estabelecida pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), com auxílio de um esfigmomanômetro aneróide (Durashock Welch Allyn-Tycos<sup>®</sup>, NY, USA, Modelo DS-44), devidamente calibrado. Utilizaram-se manguitos de tamanho apropriado à circunferência dos braços dos adolescentes, tamanho criança para circunferência de 11 a 15 cm, infantil para circunferência de 16 a 22 cm e adulto pequeno para circunferência de 20 a 26 cm. Desenvolveu-se um protocolo para verificação da PA considerando as médias de duas aferições de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), em um primeiro momento e após 5 minutos de descanso

(MOLINA et al., 2010). Se a PA diferisse mais que 5 mmHg entre as medidas, duas medidas adicionais eram realizadas e a média destas medidas usadas para a análise (CHRISTOFARO et al., 2011).

Para a classificação da pressão considerou-se as curvas para determinação do percentil da estatura do adolescente de acordo com a idade e o sexo, segundo o *National High Blood Pressure Education Program* (NHBPEP, 2004) e a tabela de percentil da pressão arterial referenciada pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016). Os adolescentes que apresentarem PAS e/ou PAD igual ou superior ao percentil 95 para sexo, idade e estatura eram classificados na condição de pressão arterial elevada.

#### **4.9 Coleta de material biológico**

A coleta de sangue foi realizada por enfermeiros nas dependências da escola e no dia anterior a mesma, os adolescentes recebiam orientações para estarem em jejum de no mínimo 12 horas, essas orientações ainda eram reforçadas via telefone.

Foram coletados, 5 ml de sangue venoso, utilizando seringas plásticas descartáveis e agulhas de aço inoxidável, estéreis e descartáveis. Em seguida o sangue era transferido para tubo *vacuette*® sem anticoagulante, previamente etiquetados para a determinação do perfil lipídico e glicêmico. Os tubos foram acondicionados em isopor com gelos recicláveis e transportados para análise no Laboratório do Núcleo de Pesquisas em Plantas Medicinais (NPPM), do Programa de Pós-Graduação em Farmacologia da UFPI.

Para a determinação do perfil lipídico e glicose, o soro foi separado do sangue total por centrifugação (CIENITEC® 4K15, São Paulo, Brasil) a 3000 rpm (rotação por minuto) durante 15 minutos a 25°C. O soro obtido foi extraído com auxílio de pipeta automática e transferido para microtubos de polipropileno, sendo conservados em freezer a -20°C para posterior análise.

##### **4.9.1 Determinação dos lipídios séricos**

As concentrações de colesterol total (CT), HDL-c e TG, foram determinadas segundo o método enzimático colorimétrico. Enquanto que a fração de LDL-c foi calculada de acordo com a fórmula de Friedwald et al. (1972):  $LDL-c = CT - HDL-c - TG/5$ , válida para valores de triglicerídeos abaixo de 400 mg/dL. Os valores de corte utilizados como referência para os lipídios séricos foram da V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013).

#### 4.9.2 Avaliação de glicose de jejum

Os níveis de glicose de jejum foram determinados através do método enzimático colorimétrico, utilizando os kits Labtest<sup>®</sup>. Os valores de referência para a glicemia de jejum foram baseados nos critérios definidos pela American Diabetes Association (ADA, 2012).

#### 4.10 Escore de risco cardiometabólico

Não existe consenso nos pontos de corte para classificar o risco cardiometabólico em adolescentes, assim recomenda-se a agregação dos fatores de risco expressa de forma contínua pela soma dos escores Z, para cada fator avaliado. A Pressão Arterial Média (PAM) foi calculada utilizando a fórmula  $PAM = [(PAS - PAD) / 3] + PAD$ . As pontuações de risco metabólico foram obtidas para as variáveis PAM, CC, CT, LDL-c, TG e glicose utilizando a fórmula:  $Z\text{-score} = [(valor-média) / DP]$ . As pontuações para o HDL-c foram obtidas através da fórmula inversa, por estar inversamente relacionado com o risco cardiovascular (EISENMANN, 2008).

#### 4.11 Análise estatística

O programa SPSS foi utilizado (for Windows<sup>®</sup> versão 22.0) para análise estatística. A análise bivariada foi realizada para verificar as associações entre as variáveis, utilizando-se o teste qui-quadrado, expresso em tabelas 2x2, com intervalo de confiança de 95%. Os nutrientes foram expressos segundo terços.

As estimativas das variâncias consideraram o fator de ponderação pós-estratificação e no intuito de verificar a Razão de Prevalência (RP) entre as variáveis dependentes e as explanatórias, utilizou-se a regressão de Poisson, com ajuste de variância robusto, para análise bruta e ajustada. As variáveis que apresentaram valor de  $p < 0,20$  na análise bruta foram inseridas no cálculo da análise multivariada e no intuito de controlar os possíveis fatores de confusão as mesmas foram ajustadas para sexo, idade, escolaridade materna e tipo de escola. O nível de significância adotado para os testes foram de  $p < 0,05$ .

#### **4.12 Aspectos éticos**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFPI (Parecer nº: 1.495.975) (ANEXO A) e pela a Secretaria de Educação e Cultura do Piauí (SEDUC) (ANEXO B), de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2012). A autorização para que os adolescentes participassem da pesquisa, se deu mediante assinatura do TCLE (Apêndice E) pelos pais e/ou responsáveis. Para os participantes do estudo também foi solicitado à assinatura do mesmo no TALE (Apêndice D).

## 5 ARTIGO CIENTÍFICO

O manuscrito foi submetido para avaliação ao periódico: *Nutrition*, qualis B2 para área de Saúde Coletiva.

**Associação entre fatores de risco cardiovasculares e nutrientes aterogênico em  
adolescentes**

Larisse Monteles Nascimento.

Nutricionista.

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Saúde e comunidade.

Departamento de Medicina Comunitária.

Teresina, PI, Brasil.

E-mail: monteles\_larisse@hotmail.com

Karoline de Macêdo Gonçalves Frota.

Doutora em Nutrição em Saúde Pública.

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Saúde e comunidade.

Departamento de Nutrição.

E-mail: karolfrota@ufpi.edu.br

## RESUMO

**Objetivo:** Investigar a associação entre fatores de risco cardiovasculares e nutrientes aterogênicos em adolescentes. **Métodos:** Estudo transversal com 327 adolescentes matriculados nas redes públicas e particulares de ensino, no período entre maio a dezembro de 2016. Obtiveram-se dados sociodemográficos, antropométricos, pressóricos, de consumo alimentar. As análises bioquímicas foram realizadas por método enzimático colorimétrico e calculou-se o risco cardiometabólico por meio da agregação dos fatores de risco expressa pela soma dos escores Z, para cada fator avaliado (pressão arterial, circunferência da cintura, IMC, glicose e perfil lipídico). A regressão de Poisson foi utilizada para estimar as razões de prevalência. **Resultados:** Elevadas prevalências de alterações dos níveis de LDL-c, HDL-c e TG foram observadas para escolas públicas. O risco cardiometabólico foi maior entre meninas e na análise da razão de prevalência, notaram-se associações para pressão arterial e glicose com sexo feminino, indicando proteção. A escola pública apresentou menores prevalências para pressão arterial alterada, em contrapartida verificaram-se associações que apontam risco, como níveis elevados de LDL-c, CT, TG e baixos de HDL-c. Associações significativas ainda foram observadas entre consumo elevado de gordura saturada com glicemia, elevada ingestão de colesterol com a glicose e CT e o baixo consumo de fibras com CT. **Conclusão:** Reafirma-se que o consumo excessivo de gordura saturada e colesterol e a baixa ingestão de fibras tem associação com alterações metabólicas que levam ao aparecimento precoce de fatores de risco, como níveis de glicose e CT elevado, isso demonstra a necessidade de implementação de intervenções para reduzir o risco cardiovascular.

**Palavras-chave:** Risco cardiovascular, adolescentes, consumo alimentar, ácidos graxos saturados, colesterol dietético, fibras.

## INTRODUÇÃO

A obesidade e suas consequências cardiometabólicas, como a hipertensão arterial, resistência à insulina e dislipidemia aterogênica, são os principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares (DCV), portanto a identificação precoce desses fatores é necessária devido ao aumento do risco cardiovascular na idade adulta [1,2].

Os efeitos cumulativos dos fatores de risco para DCV desenvolvidos na infância podem manifestar-se como doença cardíaca coronariana, insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral. A aterosclerose tem sido identificada como a base para o desenvolvimento destas doenças, a qual se inicia com uma agressão ao endotélio vascular e é precipitada por vários fatores de risco [3].

Os lipídios séricos são vistos como fatores de risco cruciais para os surgimentos das doenças ateroscleróticas, sendo os fatores genéticos e ambientais, tais como o consumo alimentar relacionados a esta alteração [4,5]. A ingestão excessiva de gorduras saturadas e colesterol possuem efeitos aterogênicos e têm sido associados com o aumento do risco cardiovascular, tais efeitos surgem devido às elevadas concentrações de LDL-c e de colesterol total, em contrapartida, o alto consumo de fibras alimentares está associado ao menor risco cardiovascular [6,7,8].

Alguns estudos têm sido conduzidos com objetivo de verificar as associações entre o consumo desses nutrientes e os fatores de risco cardiovascular em adolescentes, evidenciando os efeitos do consumo elevado de gorduras saturadas e colesterol e do baixo consumo de fibras alimentares em determinados fatores, como perfil lipídico, diabetes e pressão arterial sistêmica [9,10,11,12].

A adolescência é considerada uma fase de extrema importância, por ser uma população exposta a fatores de risco de forma precoce e também por ser nessa fase que estão sendo

consolidados os hábitos alimentares. Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo foi investigar a associação entre fatores de risco cardiovasculares com nutrientes aterogênicos em adolescentes.

## **MÉTODOS**

### **Desenho do estudo**

Estudo do tipo transversal, realizado com adolescentes, na faixa etária de 14 a 19 anos, matriculados na rede pública e particular de ensino do município de Teresina-PI. O presente estudo faz parte de um projeto base intitulado “Saúde na escola: diagnóstico situacional no ensino médio”, da Universidade Federal do Piauí. A amostragem foi do tipo probabilística estratificada proporcional, com duas etapas de sorteio, primeiro as escolas e depois o participante. Antes do primeiro sorteio, as escolas foram reunidas de acordo com o porte em pequeno (até 115 alunos), médio (116 a 215 alunos) e grande (mais de 215 alunos), dependendo do número de alunos matriculados e frequentes no ensino médio. Foram sorteadas uma escola pública e outra particular de cada porte, para cada uma das quatro áreas geográficas em que se dividiu o município, totalizando 24 escolas, sendo 12 públicas e 12 particulares.

Para calcular a amostra mínima necessária utilizou-se o programa Epi Info 6.04d (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos), considerando a população 40.136 de alunos do ensino médio de escolas particulares e públicas estaduais, segundo dados do Censo Escolar de 2014 [13], adotando-se intervalo de 95% de confiança, incidência de 18% de sobrepeso [14], precisão de 5%, efeito de desenho de 1,4 e nível de significância de 5% [15]. Dessa maneira, a amostra mínima exigida foi de 316 adolescentes. Devido as possíveis perdas de casos que poderiam ocorrer ao longo da coleta de dados, foram sorteados 10% a mais da amostra de cada escola, utilizando os mesmos critérios de seleção. Constituindo uma amostra final de 348 adolescentes.

A amostra foi distribuída nas escolas sorteadas proporcionalmente ao número de alunos nas escolas públicas e particulares. A seguir, a disposição da amostra foi realizada segundo o porte da escola, conforme a série do ensino médio, segundo o sexo e proporcional à idade, nessa ordem.

O presente estudo baseou-se na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde [16] e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (n° 1.495.975). Os adolescentes, assim como os pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de Assentimento Livre Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, respectivamente.

### **Avaliação antropométrica**

Os dados antropométricos foram obtidos em triplicata de acordo com recomendações de Cameron [17] e Jelliffe; Jelliffe [18]. Os adolescentes foram pesados com auxílio de balança portátil de escala eletrônica (SECA<sup>®</sup>, modelo 803, Hamburg, Germany) com precisão de 100g. A altura foi medida usando estadiômetro (SECA<sup>®</sup>, modelo messband 206, Hamburg, Germany), classificado segundo precisão de 0,1 cm. O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi expresso em escore Z e classificado segundo World Health Organization [19].

A medida da Circunferência da Cintura (CC) foi obtida de acordo com a técnica de Callaway et al. [20] utilizando-se fita métrica inelástica (SECA<sup>®</sup>, model 201, Hamburg, Germany) com precisão de 0,1 cm. Sua classificação baseou-se na curva de Fredriks [21].

### **Consumo alimentar**

Dados de consumo alimentar, foram obtidas mediante aplicação do recordatório alimentar de 24 horas padrão, que foram aplicados por nutricionistas treinados, cujo seu preenchimento foi baseado no método *multiple pass* [22]. Um segundo R24h foi aplicado em 40% da população, em um intervalo de dois meses para corrigir a variabilidade intrapessoal [23].

As quantidades de ácidos graxos saturados (AGS), colesterol e fibras alimentares foram calculados pelo software Nutwin, versão 1.6.0.7 do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

Para o ajuste dos nutrientes quanto à variabilidade intrapessoal, utilizou-se a técnica de modelagem estatística do software Multiple Source Method (MSM) (versão 1.0.1, 2011, do Departamento de Epidemiologia do Instituto Alemão de Nutrição Humana Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal, Brandenburg, Germany) [24].

### **Pressão arterial**

A aferição da pressão arterial (PA) foi realizada conforme a metodologia estabelecida pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial [25], com auxílio de um esfigmomanômetro aneróide (Durashock *Welch Allyn-Tycos*®, NY, USA, Modelo DS-44), devidamente calibrado. Para a classificação da pressão foram consideradas as curvas para determinação do percentil da estatura do adolescente de acordo com a idade e o sexo, segundo o *National High Blood Pressure Education Program* [26] e a tabela de percentil da pressão arterial referenciada pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial [25].

### **Coleta de material biológico**

Coletou-se 5 ml de sangue venoso, estando os adolescentes em jejum de 12 horas, o sangue foi acondicionado em tubo sem anticoagulante para a determinação dos lipídios e glicose séricos. O método enzimático colorimétrico foi utilizado com auxílio de kits Labtest®, para determinação das concentrações de glicose de jejum, HDL-c, colesterol total (CT) e triglicérides (TG). No entanto a fração de LDL-c foi calculada de acordo com a fórmula de Friedwald [27]. Os valores de referência para a glicemia de jejum foram baseados nos critérios definidos pela American Diabetes Association [28] e os valores de corte utilizados como referência para os lipídios séricos foram da V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose [29].

### **Escore de risco cardiometabólico**

Para classificar o risco cardiometabólico em adolescentes agregou-se dos fatores de risco expressa de forma contínua pela soma dos escores Z, para cada fator avaliado [30]. A Pressão Arterial Média (PAM) foi calculada utilizando a fórmula  $PAM = [(PA \text{ sistólica} - PA \text{ diastólica}) / 3] + PA \text{ diastólica}$ . As pontuações de risco metabólico foram obtidas para as variáveis PAM, CC, CT, LDL-c, TG e glicose utilizando a fórmula:  $Z\text{-score} = [(\text{valor-média}) / DP]$ . As pontuações para o HDL-c foram obtidas por meio da fórmula inversa, por estar inversamente relacionado com o risco cardiovascular. O risco elevado foi considerado quando o indivíduo apresentasse Z escore  $\geq 1,0 DP$ .

### **Análise estatística**

O programa SPSS foi utilizado (for Windows<sup>®</sup> versão 22.0) para análise estatística. A análise bivariada foi realizada para verificar as associações entre as variáveis, utilizando-se o teste qui-quadrado, expresso em tabelas 2x2, com intervalo de confiança de 95%. Os nutrientes foram expressos segundo terços.

As estimativas das variâncias consideraram o fator de ponderação pós-estratificação e no intuito de verificar a Razão de Prevalência (RP) entre as variáveis dependentes e as explanatórias, utilizou-se a regressão de Poisson, com ajuste de variância robusto, para análise bruta e ajustada. As variáveis que apresentaram valor de  $p < 0,20$  na análise bruta foram inseridas no cálculo da análise multivariada e no intuito de controlar os possíveis fatores de confusão as mesmas foram ajustadas para sexo, idade, escolaridade materna e tipo de escola. O nível de significância adotado para os testes foram de  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

As características da população estudada segundo o sexo e tipo de escola são apresentadas na Tabela 1, em que são apontadas as variáveis sociodemográficas e nota-se que a idade média da população total (n=327) foi de 16,5 anos, com maior participação do sexo feminino (59,6%). A maioria dos participantes eram estudantes de escolas públicas, com renda familiar inferior a dois salários mínimos, com diferença significativa para a escola pública.

Na Tabela 1 nota-se que o excesso de peso foi observado em 16,7 % dos adolescentes, não havendo diferença nas prevalências entre os sexos. Além disso, houve elevadas prevalências de alterações nos níveis LDL-c, HDL e TG entre os adolescentes de escolas públicas. O risco cardiometabólico foi maior para as meninas, mostrando que de cada 3 adolescentes com risco cardiometabólico elevado, 2 são do sexo feminino. Ainda foi possível observar de acordo com a análise do consumo alimentar, prevalências significativas de consumo elevado de AGS e colesterol para os garotos, sendo que dentre estes nutriente houve consumo elevado de colesterol para estudantes de escolas públicas. Em relação à ingestão de fibras alimentares, houve menor consumo para as garotas.

Na análise bruta da razão de prevalência (Tabela 2), verificaram-se associações significativas para os níveis pressóricos e glicemia de jejum com o sexo feminino, sendo o mesmo considerado um fator de proteção para as alterações pressóricas (RP=0,84; IC95%=0,76-0,93;  $p<0,00$ ) e glicídicas (RP=0,88; IC95%=0,77-0,99;  $p<0,05$ ), em contrapartida o CT associou-se a esta variável apontando risco. No que se refere ao tipo de escola, a escola pública mostrou menor prevalência para alteração da pressão arterial (RP=0,90; IC95%=0,83-0,97;  $p<0,00$ ), em contrapartida notou-se associações significativas que indicam risco com os demais fatores de risco, como a elevada prevalência de LDL-c, CT, TG e baixos níveis de HDL-c. Os adolescentes com elevado consumo de AGS, apresentaram uma prevalência para hiperglicemia de 22% maior do que aqueles com uma menor ingestão desse nutriente, assim como fora

observado nos jovens com baixo consumo de fibras, em que foi demonstrado uma prevalência de 20% para CT elevado, assim como fora observado com baixo consumo de vitamina C, o qual foi associado a elevados níveis de LDL-c, apontando o risco do baixo consumo desse nutriente para esta variável.

A análise de regressão de Poisson mostrou que após o ajuste (Tabela 3), mantiveram-se associadas significativamente às seguintes variáveis: ao sexo apenas a PA e CT; ao tipo de escola as variáveis: PA, glicose, LDL-c, HDL-c e CT; ao consumo de gordura saturada manteve-se associado com a glicose ( $p<0,03$ ) e o consumo de fibras com CT. Novas associações foram observadas como o consumo de colesterol dietético com glicose ( $p<0,04$ ) e CT ( $p<0,02$ ).

## **DISCUSSÃO**

Ao analisar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares e as associações entre esses fatores com nutrientes aterogênicos, observa-se elevadas prevalências de alteração de glicose para o sexo masculino, assim como para as escolas públicas que se notaram maiores prevalências de alteração no LDL-c, HDL-c, CT e TG. Outras associações relevantes foram encontradas como o elevado consumo de AGS e hiperglicemia, elevado consumo de colesterol com CT sérico elevado e hiperglicemia, assim como o baixo consumo de fibras e o CT sérico elevado, reafirmando a influência desses nutrientes aterogênicos no surgimento dos fatores de risco cardiovasculares de forma precoce.

A prevalência de alterações lipídicas entre os adolescentes no Brasil no período de 2013 a 2014 foi maior para o sexo feminino, assim como fora observado no presente estudo, uma vez que se observa uma tendência maior de alterações no perfil lipídico para as meninas [31]. Ramírez-Vélez et al [32] também destacaram resultados que corroboram esses achados, relatando níveis elevados de PAS e glicemia para os meninos, enquanto as meninas mostraram

níveis mais altos de LDL-c e CT. Os resultados referentes à prevalência de fatores de risco para os adolescentes indicam risco elevado para o desenvolvimento de DCV desta população, na idade adulta.

O escore de risco cardiometabólico elevado no presente estudo foi maior para o sexo feminino, mesmo havendo uma maior prevalência de alterações em fatores de riscos cardiovascular para o sexo masculino, quando analisados de forma individualizada. Isso sugere a necessidade de estabelecimento de escore de risco para predizer eventos cardiovasculares nesta população pediátrica. Em outra pesquisa também foi verificado maior risco cardiometabólico para as meninas [33], assim ressalta-se a importância da análise dos fatores de risco de forma agrupada. Além disso, a identificação de bons preditores de fatores de risco cardiometabólicos faz-se necessária para auxiliar no desenvolvimento de ações destinadas a melhorar a saúde em populações jovens [34].

Associado ao risco cardiometabólico, tem-se a dieta como outro importante fator de risco modificável. O elevado consumo de AGS e colesterol observado nos participantes foram similares a ingestão desses nutrientes em adolescentes europeus do sexo masculino [35], em contrapartida as adolescentes tiveram maior proporção no menor tercil de consumo de fibra alimentar, mostrando que de cada 3 adolescentes com menor consumo de fibra, 2 eram do sexo feminino.

Nesta pesquisa, os estudantes de escolas públicas foram mais propensos a desenvolverem fatores de risco para DCV como hiperglicemia, níveis baixos de HDL-c e elevados de LDL-c, CT e TG, porém os mesmos apresentaram baixos riscos de alterações pressóricas, o que coloca a escola particular como fator de risco para esse parâmetro, assim como o observado em outra pesquisa, que apontou associações entre a escola particular e a pressão arterial elevada [36]. Os dados apontam associações significativas entre os fatores de risco e as escolas públicas, cujo

desenvolvimento desses fatores para essa população está relacionado a condições socioeconômicas e ao estilo de vida adotado pelo indivíduo, pois o sedentarismo e a dieta pouco saudável são fatores de risco comuns entre os escolares [37].

Os estilos de vida são os determinantes mais importantes da DCV, entre os quais os hábitos nutricionais desempenham um papel relevante [6]. A associação entre o consumo elevado de AGS com níveis elevados de glicose que foi observada nesse estudo reafirma o efeito da gordura saturada na sensibilidade da insulina, fazendo com que haja um aumento dos níveis glicêmicos. Evidências mostram que a gordura saturada prejudica a sensibilidade à insulina e a gordura insaturada melhora o metabolismo da glicose, e ao substituir a gordura saturada por monoinsaturada há melhora no controle glicêmico naqueles com diabetes [38].

As análises realizadas evidenciam risco entre o consumo elevado de colesterol com glicemia e do consumo de colesterol com colesterol sérico. Uma meta-análise relata que várias explicações são possíveis para a associação entre a ingestão de colesterol na dieta e os desfechos cardiovasculares. Relata-se ainda que o risco de DCV está relacionado ao aumento do consumo de AGS e à percentagem de calorias provenientes das gorduras, que estão positivamente associados à ingestão de colesterol. Essa mesma meta-análise que foi realizada com 40 estudos mostrou que o colesterol dietético aumentou significativamente os níveis de colesterol sérico [6].

O colesterol dietético é um nutriente altamente controverso, devido a existência de mecanismos precisos de feedback que são responsáveis pelo balanço da entrada do colesterol dietético (exógeno), síntese de colesterol (endógeno), e por aumentar o colesterol sérico, especialmente aqueles que não conseguem manter a homeostase do colesterol sérico, diminuindo a absorção no intestino delgado ou suprimindo a síntese [39]. Essas condições destacam a importância de quantidades adequadas de colesterol dietético para o bem-estar e a função corporal normal [40]. Da mesma forma, o risco cardiovascular tem associações negativas com a

ingestão de fibras alimentares, que estão inversamente associadas com o consumo de colesterol [6].

A associação entre o baixo consumo de fibras e os níveis de colesterol elevado foi verificada no presente estudo. Em geral, a fibra solúvel possui um efeito hipocolesterolêmico por se complexar ao colesterol da dieta e ácidos biliares, impedindo sua reabsorção entero-hepática, o que aumenta a produção de ácido biliar fecal, resultando em um aumento na depuração do colesterol sanguíneo para síntese de ácidos biliares [41]. Uma revisão sistemática de estudos publicados entre 1997 e 2010 destacaram associações entre a ingestão de fibras como a aveia com a redução do colesterol total [42], reafirmando o efeito protetor do consumo de fibras alimentares sobre os parâmetros de risco cardiovascular.

Reconhecem-se algumas limitações deste estudo, o qual se trata de um estudo de delineamento transversal e, portanto, limita os achados ao nível de associações. O consumo alimentar foi estimado com base em dois recordatórios de 24 horas, porém alguns problemas são identificados com recordações dietéticas em adolescentes. A razão de variância para a ingestão de nutrientes nessa população tem sido duas vezes mais elevada do que em adultos, o que se deve, em parte, ao excesso ou subnotificação dos relatos de consumo [43]. No entanto com o intuito de minimizar tais erros, os nutrientes foram corrigidos de acordo com a variabilidade intrapessoal.

Em conclusão, os resultados do presente estudo mostraram que existe uma maior prevalência de alterações de fatores de risco em adolescentes do sexo masculino e em estudantes de escolas públicas, ainda neste mesmo grupo notaram-se associações entre os nutrientes aterogênicos com fatores de risco que são estabelecidos como causas das DCV. Tais resultados ressaltam a necessidade de intervenções precoce, a fim de promover saúde e prevenir riscos cardiovasculares e outras doenças futuras.

## REFERÊNCIAS

- [1] Bel-Serrat S, Mouratidou T, Jiménez-Pavón D, Huybrechts I, Cuenca-García M, Mistura L, et al. Is dairy consumption associated with low cardiovascular disease risk in European adolescents? Results from the HELENA Study. *Pediatric Obesity* 2014; 9 (5): 401-410. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2013.00187.x.
- [2] Syme C, Czajkowski S, Shin J, Abrahamowicz M, Leonard G, Perron M, et al. Glycerophosphocholine metabolites and cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Circulation* 2016; 134 (21):1629–1636. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022993.
- [3] Ip EH, Leng X, Zhang Q, Schwartz R, Chen S, Dai S, et al. Risk profiles of lipids, blood pressure, and anthropometric measures in childhood and adolescence: project heartbeat! *BMC Obesity* 2016; 3:9. DOI: 10.1186/s40608-016-0090-8.
- [4] Dathan-Stumpf A, Vogel M, Hiemisch A, Thiery J, Burkhardt R, Kratzsch J, et al. Pediatric reference data of serum lipids and prevalence of dyslipidemia: Results from a population-based cohort in Germany. *Clin Biochem* 2016; 49(10-11):740-9. DOI: 10.1016/j.
- [5] Daniels SR, Pratt CA, Hayman LL. Reduction of Risk for Cardiovascular Disease in Children and Adolescents. *Circulation* 2011; 124 (15): 1673-1686. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.016170.

- [6] Berger S, Raman G, Vishwanathan R, Jacques PF, Johnson EJ. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2015; 102(2): 276–94. DOI: 10.3945/ajcn.114.100305.
- [7] Buil-Cosiales P, Martínez-González MA, Ruiz-Canela M, Díez-Espino J, García-Arellano A, Toledo E. Consumption of fruit or fiber-fruit decreases the risk of cardiovascular disease in a mediterranean young cohort. *Nutrients* 2017, 9: 295. DOI: 10.3390/nu9030295.
- [8] Ochoa-Avilés A, Verstraeten R, Lachat C, Andrade S, Camp JV, Donoso S. Dietary intake practices associated with cardiovascular risk in urban and rural Ecuadorian adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014, 14:939. DOI: 10.1186/1471-2458-14-939.
- [9] De Campos W, Stabelini NA, Bozza R, Ulbrich AZ, Bertin RL, Mascarenhas LPG. Atividade Física, Consumo de Lipídios e Fatores de Risco para Aterosclerose em Adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(5). DOI: 10.1590/S0066-782X2010005000033.
- [10] Maffei C, Morandi A, Ventura E, Sabbion A, Contreas G, Tomasselli F. Diet, physical, and biochemical characteristics of children and adolescents with type 1 diabetes: relationship between dietary fat and glucose control. *Pediatr Diabetes* 2012, 13(2): 137–146. DOI: 10.1111/j.1399-5448.2011.00781.x.
- [11] Carlson JJ, Eisenmann JC, Norman GJ, Ortiz KA, Young PC. Dietary Fiber and Nutrient Density Are Inversely Associated with the Metabolic Syndrome in US Adolescents. *J Am Diet Assoc* 2011, 111(11):1688-95. DOI: 10.1016/j.jada.2011.08.008.

[12] Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JÁ, Stanganelli LCR. Fatores de Risco Cardiovasculares em Adolescentes: Indicadores Biológicos e Comportamentais. *Arq Bras Cardiol* 2006, 86 (6). DOI: 10.1590/S0066-782X2006000600006.

[13] Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP]. Educação Básica. Censo Escolar. 2014, <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>. Acesso em 14 de junho de 2015.

[14] Ochoa-Avilés A, Andrade S, Huynh T, Verstraeten R, Lachat C, Rojas R, Donoso S, Manuel-y-Keenoy B, Kolsteren P. Prevalence and socioeconomic differences of risk factors of cardiovascular disease in Ecuadorian adolescents. *Pediatr Obes* 2012, 7 (4): 274-83. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2012.00061.x

[15] Armitage P. *Statistical method in medical research*. New York: John Wiley & Sons, 1981.

[16] Brasil. Ministério da Saúde. Resolução nº466/12. Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos. *Diário Oficial da União*. Brasília, 2012.

[17] Cameron N. Anthropometric Measurements. In: Cameron N. *The measurement of human growth*, London: Coom Helm 1984: 56-99.

[18] Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Anthropometry: major measurements. In: Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Community nutritional assessment with special reference to less technically developed countries, 2nd ed. London: Oxford University Press 1989: 68-105.

[19] World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: Technical Report Series 1995, 854.

[20] Callaway CW, et al. Circumferences. Apud in: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

[21] Fredriks AM, van Buuren S, Verloove-Vanhorick MFSP, Wit JM. Are age references for waist circumference, hip circumference and waist-hip ratio in Dutch children useful in clinical practice?. Eur J Pediatr 2005, 164 (4): 216-22. DOI: 0.1007/s00431-004-1586-7.

[22] Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. Am J Clin Nutr. 200, 88(2):324-32.

[23] Verly-júnior E, Castro MA, Fisberg RM, Marchioni DML. Precision of Usual Food Intake Estimates According to the Percentage of Individuals with a Second Dietary Measurement. J. Acad. Nutr. Diet 2012, 122(7): 1015-1020. DOI: 10.1016/j.jand.2012.03.028.

[24] The Multiple Source Method (MSM). Available online: <https://msm.dife.de> (accessed on 20 janeiro 2017).

[25] Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(3Supl.3):1-83.

[26] National High Blood Pressure Education Program- NHBPEP. Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004, 114(2): 555-576.

[27] Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972, 18(6):499-502.

[28] American Diabetes Association Position Statement. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diab Care* 2010; 33 Suppl 1:S62-9.

[29] Xavier HT, Izar MC, Faria-Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013, 101(4), Supl. 1.

[30] Eisenmann JC. On the use of a continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovasc Diabetol* 2008,7:17. DOI: 10.1186/1475-2840-7-17.

[31] Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. Rev Saúde Pública 2016; 50(supl 1):10s. DOI: 10.1590/S01518-8787.2016050006723.

[32] Ramírez-Vélez R, Anzola A, Martínez-Torres J, Vivas A, Torcedilla-Sanders A, Prieto-Benavides D et al. Metabolic Syndrome and Associated Factors in a Population-Based Sample of Schoolchildren in Colombia: The FUPRECOL Study. Metab Syndr Relat Disord 2016, 14 (9):455-462. DOI: 10.1089/met.2016.0058.

[33] Agostinis-Sobrinho C, Abreu S, Moreira C, Lopes L, García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R et al. Muscular Fitness, adherence to the Southern European Atlantic Diet and cardiometabolic risk factors in adolescents. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2017, S0939-4753(17)30093-5. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.04.008.

[34] De Moraes ACF, Cassenote AJF, Leclercq C, Dallongeville J, Androutsos O, Torok K et al. Resting Heart Rate Is Not a Good Predictor of a Clustered Cardiovascular Risk Score in Adolescents: The HELENA Study. PLoS ONE 2015, 10(5):e0127530. DOI: 10.1371/journal.pone.0127530.

[35] Vyncke KE, Libuda L, De Vriendt T, Moreno LA, Van Winckel M, Manios Y et al. Dietary fatty acid intake, its food sources and determinants in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. Br J Nutr. 2012, 108(12):2261-73. DOI: 10.1017/S000711451200030X.

[36] Nascimento-Ferreira MV, Moraes ACF, Carvalho HB, Moreno LA, Carneiro ALG, Reis VMM. Prevalence of cardiovascular risk factors, the association with socioeconomic variables in adolescents from low-income region. *Nutr Hosp* 2015, 31(1):217-224. DOI: 10.3305/nh.2015.31.1.7511.

[37] Hrafnkelsson H, Magnusson KT, Thorsdottir I, Johannsson E, Sigurdsson EL. Result of school-based intervention on cardiovascular risk factors. *Scand J Prim Health Care* 2014, 32(4):149-55. DOI: 10.3109/02813432.2014.98236.

[38] de Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T, et al. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all-cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ* 2015, 351: h3978. DOI: 10.1136/bmj.h3978.

[39] Barona J, Fernandez ML. Dietary cholesterol affects plasma lipid levels, the intravascular processing of lipoproteins and reverse cholesterol transport without increasing the risk for heart disease. *Nutrients* 2012, 4 (8):1015-1025. DOI: 10.3390/nu4081015.

[40] Kapourchali FR, Surendiran G, Goulet A, Moghadasian MH. The role of dietary cholesterol in lipoprotein metabolism and related metabolic abnormalities: A mini-review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2016, 56 (14):2408-15. DOI: 10.1080/10408398.2013.842887.

[41] Bazzano LA. Effects of soluble dietary fiber on low-density lipoprotein cholesterol and coronary heart disease risk. *Curr Atheroscler Rep* 2008, 10(6): 473-7.

[42] Othman RA, Moghadasian MH, Jones PJ. Cholesterol-lowering effects of oat beta glucan.

Nutr Rev 2011, 69 (6): 299–309. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2011.00401.x.

[43] Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children

and adolescents. Br J Nutr 2004, 92(suppl2):S213-S222. DOI: 10.1079/BJN20041169.

Tabela 1. Características e prevalência de alterações dos fatores de risco para DCV, risco cardiometabólico e consumo de nutrientes aterogênicos, segundo o sexo e o tipo de escola dos adolescentes (n=327).

	Sexo			Escola		
	Masculino	Feminino	<i>p</i>	Particular	Pública	<i>p</i>
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
<b>Amostra</b>	132 (40,4)	195 (59,6)		112 (34,3)	215 (65,7)	
<b>Idade (anos)</b>			0,65			0,33
14 a 16	65 (19,9)	101 (30,9)		61 (18,7)	105 (32,1)	
17 a 19	67 (20,5)	94 (28,7)		51 (15,6)	110 (33,6)	
<b>Escolaridade materna (anos)</b>			0,39			0,00
≤ 8	84 (25,7)	115 (35,1)		99 (30,3)	100 (30,6)	
> 8	48 (14,7)	80 (24,5)		13 (3,9)	115 (35,2)	
<b>Renda familiar (SMMB)</b>			0,16			0,00
< 2	88 (26,9)	144 (44)		43 (13,1)	189 (57,8)	
≥ 2	44 (13,5)	51 (15,6)		69 (21,1)	26 (8,0)	
<b>Estado nutricional</b>						
Pré-obeso	17 (5,2)	24 (7,3)	0,88	17 (5,2)	24 (7,3)	0,28
Obesidade	7 (2,1)	7 (2,1)	0,47	5 (1,5)	9 (2,7)	0,83
<b>CC ≥ percentil 90</b>	7 (2,1)	5 (1,5)	0,20	7 (2,5)	5 (1,5)	0,58
<b>PA alterada</b>						
Pré-hipertensão	11 (3,4)	16 (4,9)	0,82	14 (4,3)	13 (4,0)	0,02
Hipertensão	14 (4,3)	8 (2,4)	0,02	13 (4,0)	9 (2,7)	0,00
<b>Glicose ≥100mg/dL</b>	36 (11)	22 (6,7)	0,00	28 (8,5)	30 (9,2)	0,00
<b>Perfil lipídico</b>						
LDL-c ≥100 mg/dL	64 (19,8)	93 (28,4)	0,92	67 (20,5)	90 (27,5)	0,00
HDL-c ≤ 35 mg/dL	73 (22,3)	107 (32,7)	0,94	83 (25,4)	97 (29,7)	0,00
CT ≥150 mg/dL	65 (19,9)	119 (64,7)	0,42	68 (20,8)	116 (35,5)	0,26
TG ≥100 mg/dL	25 (7,6)	32 (9,8)	0,53	11 (3,4)	46 (14,0)	0,00
<b>Risco Cardiometabólico</b>			0,00			0,63
Baixo	30 (9,2)	15 (4,6)		14 (4,3)	31 (9,5)	
Elevado	102 (31,2)	180 (55,0)		98 (29,9)	184 (56,3)	
<b>Consumo alimentar</b>						
<b>AGS</b>			0,00			0,12
1º tercil	25 (7,6)	82 (25,0)		27 (8,2)	80 (24,5)	
2º tercil	47 (14,4)	68 (20,8)		40 (12,2)	75 (23,0)	
3º tercil	60 (18,3)	45 (13,9)		45 (13,8)	60 (18,3)	
<b>Colesterol</b>			0,00			0,01
1º tercil	24 (7,3)	84 (25,8)		31 (9,5)	77 (23,5)	
2º tercil	42 (12,8)	68 (20,7)		32 (9,9)	78 (23,8)	
3º tercil	66 (20,1)	43 (13,3)		49 (15)	60 (18,3)	
<b>Fibras</b>			0,00			0,73
1º tercil	12 (3,7)	72 (22,0)		26 (7,9)	58 (17,7)	
2º tercil	33 (10,1)	94 (28,7)		46 (14,1)	81 (24,9)	
3º tercil	87 (26,6)	29 (8,9)		40 (12,2)	76 (23,2)	

CC: circunferência da cintura; PA: pressão arterial; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; CT: colesterol total; TG: triglicérides; AGS: ácido graxo saturado. As diferenças entre os grupos foram analisadas pelo teste Qui-quadrado.

Tabela 2. Razão de prevalência entre os fatores de risco cardiovascular, segundo sexo, tipo de escola e consumo de nutrientes aterogênicos (n=327).

Variáveis	IMC > percentil 85		PA > percentil 90		Glicose ≥100 mg/dL		LDL-c ≥100 mg/dL		HDL-c < 45 mg/dL		CT ≥ 150 mg/dL		TG ≥100 mg/dL	
	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p
<b>Sexo</b>														
Masculino	1		1		1		1		1		1		1	
Feminino	1,02 (0,96-1,10)	0,48	0,84 (0,76-0,93)	0,00	0,88 (0,77-0,99)	0,05	1,05 (0,96-1,15)	0,25	1,03 (0,92-1,16)	0,61	1,09 (1,00-1,19)	0,03	1,00 (0,95-1,05)	0,94
<b>Escola</b>														
Particular	1		1		1		1		1		1		1	
Pública	1,02 (0,97-1,08)	0,44	0,90 (0,83-0,97)	0,00	1,18(1,09-1,29)	0,00	1,15 (1,04-1,26)	0,00	1,16 (1,05-1,28)	0,00	1,09 (1,00-1,20)	0,04	1,08 (1,00-1,16)	0,05
<b>Consumo alimentar</b>														
<b>AGS</b>														
1º tercil	1		1		1		1		1		1		1	
2º tercil	0,98 (0,90-1,06)	0,57	1,02 (0,94-1,10)	0,66	1,15 (0,98-1,35)	0,08	1,05 (0,93-1,20)	0,43	0,98 (0,86-1,12)	0,78	1,04 (0,93-1,17)	0,48	1,01 (0,92-1,11)	0,86
3º tercil	1,01 (0,94-1,09)	0,68	1,00 (0,93-1,09)	0,95	1,22 (1,04-1,42)	0,01	1,00 (0,88-1,14)	0,92	1,03 (0,91-1,16)	0,63	1,06 (0,94-1,19)	0,36	1,05 (0,94-1,16)	0,39
<b>Colesterol</b>														
1º tercil	1		1		1		1		1		1		1	
2º tercil	0,98 (0,86-1,11)	0,73	0,99 (0,92-1,09)	0,98	1,15 (0,98-1,35)	0,09	1,08 (0,97-1,19)	0,15	1,01 (0,89-1,13)	0,94	0,94 (0,84-1,04)	0,24	1,00 (0,92-1,09)	0,99
3º tercil	1,02 (0,89-1,16)	0,77	1,01 (0,93-1,09)	0,80	1,10 (0,94-1,30)	0,24	1,00 (0,89-1,12)	0,95	1,00 (0,89-1,14)	0,93	1,09 (0,97-1,24)	0,15	1,07 (0,95-1,19)	0,26
<b>Fibras</b>														
1º tercil	1,04 (0,92-1,17)	0,56	1,00 (0,91-1,11)	0,95	1,03 (0,87-1,22)	0,73	1,09(0,96-1,25)	0,16	1,06 (0,93-1,20)	0,39	1,20 (1,06-1,36)	0,00	1,00 (0,93-1,07)	0,99
2º tercil	0,99 (0,88-1,11)	0,89	1,06 (0,98-1,15)	0,13	0,97 (0,83-1,15)	0,77	1,04 (0,92-1,19)	0,52	0,94 (0,82-1,07)	0,37	1,06 (0,94-1,19)	0,33	0,99 (0,93-1,07)	0,96
3º tercil	1		1		1		1		1		1		1	

IMC: Índice de massa corporal; PA: pressão arterial; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; HDL-c lipoproteína de alta densidade; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; AGS: ácido graxo saturado. RP: razão de prevalência; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela 3. Razão de prevalência ajustada entre os fatores de risco cardiovascular, segundo sexo, tipo de escola e consumo de nutrientes aterogênicos (n=327).

Variáveis	IMC > percentil 85		PA > percentil 90		Glicose ≥100 mg/dL		LDL-c ≥100 mg/dL		HDL-c < 45 mg/dL		CT ≥ 150 mg/dL		TG ≥100 mg/dL	
	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p	RP	(IC95%) p
<b>Sexo</b>														
Masculino	1		1		1		1		1		1		1	
Feminino	1,02 (0,95-1,10)	0,52	0,85 (0,77-0,94)	0,00	0,89 (0,79-1,01)	0,06	1,07 (0,98-1,17)	0,13	1,01 (0,89-1,13)	0,91	1,10 (1,02-1,19)	0,01	1,01 (0,96-1,06)	0,64
<b>Escola</b>														
Particular	1		1		1		1		1		1		1	
Pública	1,02 (0,97-1,08)	0,44	0,90 (0,83-0,97)	0,00	1,18(1,09-1,29)	0,00	1,15 (1,04-1,26)	0,00	1,16 (1,05-1,28)	0,00	1,10 (1,00-1,10)	0,04	1,08 (1,00-1,16)	0,05
<b>Consumo alimentar</b>														
<b>AGS</b>														
1º tercil	1		1		1		1		1		1		1	
2º tercil	0,98 (0,91-1,07)	0,70	1,04 (0,98-1,13)	0,18	1,12 (0,97-1,30)	0,12	1,00 (0,89-1,13)	0,95	1,00 (0,87-1,17)	0,93	1,02 (0,91-1,14)	0,70	1,02 (0,94-1,12)	0,61
3º tercil	1,03 (0,95-1,11)	0,52	1,05 (0,97-1,13)	0,23	1,17 (1,01-1,35)	0,03	1,04 (0,92-1,17)	0,53	1,05 (0,91-1,21)	0,53	1,04 (0,93-1,16)	0,51	1,07 (0,95-1,19)	0,25
<b>Colesterol</b>														
1º tercil	1		1		1		1		1		1		1	
2º tercil	0,97 (0,85-1,12)	0,69	1,02 (0,94-1,10)	0,60	1,16 (1,00-1,34)	0,04	1,09 (0,99-1,20)	0,06	1,00 (0,87-1,15)	0,95	1,11 (1,01-1,22)	0,02	1,00 (0,92-1,10)	0,84
3º tercil	1,00 (0,88-1,16)	0,92	1,06 (0,98-1,14)	0,15	1,10 (0,95-1,26)	0,20	1,03 (0,92-1,15)	0,62	1,02 (0,88-1,18)	0,77	1,04 (0,94-1,14)	0,48	1,08 (0,96-1,22)	0,20
<b>Fibras</b>														
1º tercil	1,04 (0,92-1,18)	0,54	1,01 (0,92-1,12)	0,79	1,02 (0,88-1,18)	0,76	1,10(0,97-1,25)	0,13	1,05 (0,93-1,19)	0,40	1,21 (1,08-1,37)	0,00	1,01 (0,90-1,13)	0,84
2º tercil	0,99 (0,88-1,12)	0,93	1,07 (0,99-1,17)	0,10	0,98 (0,84-1,13)	0,75	1,04 (0,92-1,18)	0,53	0,94 (0,82-1,07)	0,33	1,06 (0,95-1,19)	0,29	1,01 (0,91-1,13)	0,82
3º tercil	1		1		1		1		1		1		1	

IMC: Índice de massa corporal; PA: pressão arterial; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; HDL-c lipoproteína de alta densidade; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; AGS: ácido graxo saturado. RP: razão de prevalência; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou maiores prevalências de fatores de risco em adolescentes do sexo masculino, apresentando também elevado escore de risco cardiometabólico nessa população. Além disso, tais fatores foram mais prevalentes nos estudantes de escolas públicas. Esses achados destacam-se por ressaltarem a importância da monitorização da saúde em idades precoces, podendo evitar o desenvolvimento desses fatores de risco, com consequente redução do risco de doenças cardiovasculares em adolescentes e até mesmo na idade adulta.

Estudantes de escolas públicas estiveram associados a alguns fatores de risco cardiovasculares, como para níveis elevados de glicemia, LDL-c e baixos níveis de HDL-c, em contrapartida foi proteção para pressão arterial, tais resultados podem ser devido aos estilos de vida adotados por esses adolescentes, como hábito alimentar pouco saudável, com preferência a alimentos ricos em gorduras e pouca fibra alimentar, podendo exacerbar o potencial aterogênico de alguns nutrientes.

Identificou-se ainda, associações entre nutrientes aterogênicos e fatores de risco cardiovasculares isolados. Reafirmando, a hipótese de que esses nutrientes contribuem para o desenvolvimento do risco cardiovascular, devido às propriedades aterogênicas que os mesmos apresentam. Portanto, os resultados da presente pesquisa contribuem para propor atividades de intervenção de saúde no âmbito escolar, porém com alcance familiar, focando em hábitos alimentares saudáveis, incentivando a melhora do estilo de vida adotado por esses adolescentes, para obter-se a redução de risco cardiovascular e outras doenças futuras.

## REFERÊNCIAS

- ALAYÓN, A. N. et al. Cardiovascular risk factors among 7- and 14-year old schoolchildren in Cartagena Colombia. **Revista de Salud Pública** 2011; v. 13, p. 196–206, 2009.
- ALENAZI, S. A. et al. Prevalence of Obesity Among Male Adolescents in Arar Saudi Arabia: Future Risk of Cardiovascular Disease. **Indian Journal Community Medicine**, v. 40, n. 3, p.182–187, 2015.
- ALENCAR, M.A.P.M. et al. **Alimentos. Medidas caseiras: correspondência peso-volume**. Teresina: EDUFPI, 2005.
- American Diabetes Association Position Statement. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 33, Suppl 1, p. S62-9, 2010.
- ANAND, S. S. et al. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System: A Report From the Workshop Convened by the World Heart Federation. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 66, n. 14, p. 1590-614, 2015.
- AOUNALLAH-SKHIRI, H. et al. Blood pressure and associated factors in a North African adolescent population a national cross-sectional study in Tunisia. **BMC Public Health**, v. 12, p.98, 2012.
- ARMITAGE, P. **Statistical method in medical research**. New York: John Wiley & Sons, 1981.
- AVOGARO, A. La malattia cardiovascolare nel paziente diabetico fattori di rischio, storia clinica e prevenzione. **Giornale Italiano di Cardiologia**, v. 17, n. 12, p. 3-12, 2016.
- BAIGENT, C et al. Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170 000 participants in 26 randomised trials. **Lancet**. 2010;376 (9753):1670-1681.
- BARRETO, A. C. et al. Escores de peso corporal e consumo de alimento em adolescentes do Nordeste do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**. São Paulo, v. 33, n. 3, p. 318-325, 2015.
- BECK, C. C.; LOPES, A. S.; GIULIANO, I. C. B.; BORGATTO, A. F. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes de município do sul do Brasil: prevalência e associações com variáveis sociodemográficas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.14, n.1, 2011.
- BEL-SERRAT, S. et al. Food consumption and cardiovascular risk factors in European children: the IDEFICS study. **Pediatric Obesity**, v. 8, n. 3, p. 225-236, 2013.
- BERENSON, G. S. et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. **The New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 23, p.1650-6,1998.

BERGER S. et al. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.102, n. 2, p. 276–94, 2015.

BIBILONI, M. M. et al. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among Balearic Islands adolescents, a Mediterranean region. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 69, n. 6, p. 722-8, 2015.

BLOCH, K. V. et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, n. 50, Supl 1, p.9s, 2014.

BORRACCINO, A. et al. Unhealthy food consumption in adolescence: role of sedentary behaviours and modifiers in 11, 13 and 15 year old Italians. **European Journal Public Health**, v. 26, n. 4, p. 650-6, 2016.

BRANT, L. C. C. et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, Suppl 1, p.116-128, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP]. Educação Básica. **Censo Escolar 2014**. Disponível em: <<http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>>. Acesso em 14 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Norma Técnica do Sistema de Vigilância alimentar e nutricional-SISVAN**: orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº466/12. Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2012.

BRUCKER, N. et al. Atherosclerotic process in taxi drivers occupationally exposed to air pollution and co-morbidities. **Environmental Research**, v. 131, p.31-8, 2014.

BRUYNDONCKX, L. et al. Diet, exercise, and endothelial function in obese adolescents. **Pediatrics**, v.135, n. 3, p. e653-61, 2015.

BUIL-COSIALES, P. et al. Consumption of fruit or fiber-fruit decreases the risk of cardiovascular disease in a mediterranean young cohort. **Nutrients**, v. 9, p. 295, 2017.

CARLSON, JJ. et al. Dietary Fiber and Nutrient Density Are Inversely Associated with the Metabolic Syndrome in US Adolescents. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 111(11):1688-95, 2011.

CAMERON, N. Anthropometric Measurements. In: CAMERON N. The measurement of human growth, **Coom Helm**, London: p.56-99, 1984.

CAMPESI, I. et al. Sex-gender-related therapeutic approaches for cardiovascular complications associated with diabetes. **Pharmacological Research**, v. 119, p. 195-207, 2017.

CHIU, S.; WILLIAMS, P.T.; KRAUSS, R. M. Effects of a very high saturated fat diet on LDL particles in adults with atherogenic dyslipidemia: A randomized controlled trial. **Plos One**, v. 12, n. 2, p. e0170664, 2017.

CHRISTOFARO, D. G. D. et al. Detecção de Hipertensão Arterial em Adolescentes através de Marcadores Gerais e Adiposidade Abdominal. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v. 96, n. 6, p. 465- 470, 2011.

COZZOLINO, S. M. F.; COMINETTI, C. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. São Paulo: Manole, 2013.

CUNHA, D. B. et al. Effectiveness of a Randomized School-Based Intervention Involving Families and Teachers to Prevent Excessive Weight Gain among Adolescents in Brazil. **Plos One**, v. 8, n. 2, p. e57498, 2013.

DIAZ, M. N.; FREI, B.; VITA, J. A.; KEANEY, J. F. JR. Antioxidants and atherosclerotic heart disease. **The New England Journal of Medicine**, v. 337, n. 6, p. 408-16, 1997.

DE CAMPOS, W. et al. Atividade Física, Consumo de Lipídios e Fatores de Risco para Aterosclerose em Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v. 94, n.5, 2010.

DE FRANCA, E.; ALVES, J. G. Dyslipidaemia among adolescents and children from Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, p. 722-7, 2006.

POSADAS-SÁNCHEZ, R. et al. Lipid and lipoprotein profiles and prevalence of dyslipidaemia in Mexican adolescents. **Metabolism**, v. 56, p. 1666–72, 2007.

LI, J. et al. Prevalence of pediatric dyslipidaemia: comparison of a population-based claims database to national surveys. **Pharmacoepidemiology Drug Safety**, v. 19, p. 1031–40, 2010.

DE OLIVEIRA OTTO, M. C. et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, n. 2, p. 397-404, 2012.

DÍAZ, A.; CALANDRA, L. High blood pressure in school children and adolescents in Argentina over the past 25 years: A systematic review of observational studies. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 115, n. 1, p. 5-11, 2017.

DING, W. et al. 10-Year Trends in Serum Lipid Levels and Dyslipidemia Among Children and Adolescents From Several Schools in Beijing, China. **Journal of Epidemiology**, v. 26, n. 12, p. 637-645, 2016.

DURSUN, H.; KILICASLAN, B.; AYDIN, M. The assessment of cardiac autonomic functions in adolescents with a family history of premature atherosclerosis. **Clinics**, v. 69, n.12, p. 823–827, 2014

EISENMANN, J. C. On the use of a continuous metabolic syndrome score in pediatric research. **Cardiovascular Diabetology**, v. 7, p.17, 2008.

EKTA, G.; TULIKA, M.G. Risk factor distribution for cardiovascular diseases among high school boys and girls of urban Dibrugarh, Assam. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 5, p. 108-13, 2016.

FALKNER B, GIDDING SS, PORTMAN R, ROSNER B. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence. **Pediatrics**, v. 122, n.2, p. 238-42, 2008.

Faria-Neto, J. R. et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, supl 1, p. 10s, 2016.

FERDI, N. E.; ABLA, K.; CHENCHOUNI. H. Effect of Socioeconomic Factors and Family History on the Incidence of Diabetes in an Adult Diabetic Population from Algeria. **Iranian Journal of Public Health**, v. 45, n. 12, p. 1636-16442016.

FERREIRA, H. S. High Blood Pressure among students in Public and Private Schools in Maceió, Brazil. **Plos One**, v. 10, n. 11, p. e0142982, 2015.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. **Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA)**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2012.

FLOCK, M. R.; KRIS-ETHERTON, P. M. Diverse physiological effects of long-chain saturated fatty acids: implications for cardiovascular disease. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 16, n. 2, p. 133-40, 2013.

FREDRIKS, A. M. et al. Are age references for waist circumference, hip circumference and waist-hip ratio in Dutch children useful in clinical practice?. **European Journal Pediatrics**, v. 164, n. 4, p. 216-22, 2005.

FRESE, E. M.; FICK, A.; SADOWSKY, H.S. Blood Pressure Measurement Guidelines for Physical Therapists. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**, v. 22, n. 2, p. 5-12, 2011.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.;FREDRICKSON, D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**. New York, v. 18, n. 6, p.499-502, 1972.

FUJII, H. et al. Impact of dietary fiber intake on glycemic control, cardiovascular risk factors and chronic kidney disease in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: the Fukuoka Diabetes Registry. **Nutrition Journal**, v.12, p. 159, 2013.

GHOMARI-BOUKHATEM, H. et al. Blood pressure, dyslipidemia and inflammatory factors are related to body mass index in scholar adolescents. **Archives of Medical Science**, v. 13, n. 1, p. 46–52, 2017.

GIDDING, S. S. et al. Prediction of coronary artery calcium in young adults using the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) risk score: the CARDIA study. **Archives of Internal Medicine**, v. 166, p. 2271–2276, 2006.

GILL, H. C. JR. et al. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. **American Journal Clinical Nutrition**, v.72, Suppl 5, 1307S-1315S, 2000.

GONÇALVES, V. S. S. et al. Perímetro do pescoço como preditor de excesso de gordura corporal e fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 27, n. 2, p. 161-171, 2014.

GRACIA-MARCO, L. et al. Body Composition Indices and Single and Clustered Cardiovascular Disease Risk Factors in Adolescents: Providing Clinical-Based Cut-Points. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 58, n. 5, p.555-64, 2016.

GRIFFIN, J. D.; LICHTENSTEIN, A. H. Dietary Cholesterol and Plasma Lipoprotein Profiles: Randomized-Controlled Trials. **Current nutrition reports**, v. 2, n. 4, p. 274-282, 2013.

GUEDES, DP. et al. Fatores de Risco Cardiovasculares em Adolescentes: Indicadores Biológicos e Comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v. 86, n. 6, 2006.

GUNGOR, N. K. Overweight and Obesity in Children and Adolescents. **Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology**, v.6, n. 3, p. 129-143, 2014.

HANSSON, G. K. Inflammation, Atherosclerosis, and Coronary Artery Disease. **The new england journal of medicine**, v. 352, n.16, p. 1685-95, 2005.

HIRAKAWA, Y. et al. Evidence for Cardiovascular Prevention From Observational Cohorts in Japan Research Group (EPOCH-JAPAN). **Journal of Epidemiology**, v. 27, n. 3, p. 123-129, 2017.

HONG, Y. M. Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. **Korean Circulation Journal**, v. 40, n. 1, p. 1-9, 2010.

IDELSON, P. I. et al. Healthy behaviours and abdominal adiposity in adolescents from southern Italy. **Public Health Nutrition**, v.17, n. 2, p. 353–360, 2013.

IMAMURA, F. et al. Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: a systematic assessment. **The Lancet Global Health**, v. 5, n. 7, p. e633-e726, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil**. Rio de Janeiro, 2011. 351p. Disponível em:<  
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>>. Acesso em 10 de jun 2015.

JAQUITH, B. C.; HARRIS, M. A.; PENPRASE, B. Cardiovascular Disease Risk in Children and Adolescents. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 28, n. 3, p. 258–266, 2013.

JELLIFFE, D. B.; PATRICE JELLIFFE, E. F. Anthropometry: major measurements. In: JELLIFFE, D.B.; PATRICE JELLIFFE, E. F. **Community nutritional assessment**, Oxford University Press, Oxford, p. 68-105, 1989.

JUNG, U. J.; CHOI, M. S. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 4, p. 6184—223, 2014.

KWAGYAN, J. et al. Obesity and cardiovascular diseases in a high risk population evidence based approach to chd risk reduction. **Ethnicity & Disease**, v. 25, n. 2, p. 208-213, 2015.

LANCAROTTE, I. et al. Estilo de Vida y Salud Cardiovascular en Adolescentes de Escuelas del Municipio de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n.1, p. 61-69, 2010.

LECERF, J. M.; DE LORGERI, M. Dietary cholesterol: from physiology to cardiovascular risk. **British Journal of Nutrition**, v. 106, p. 6–14, 2011.

LEE, H. A.; PARK, H. Correlations between Poor Micronutrition in Family Members and Potential Risk Factors for Poor Diet in Children and Adolescents Using Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data. **Nutrients**, v. 7, n. 8, p. 6346-6361, 2015.

LEWINGTON, S. et al. Age-specific relevance of usual bloodpressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet**, v. 360, n. 9349, p. 1903-13, 2002.

LOPEZ, R. P.; BOTELHO, R. B. A. **Álbum fotográfico de porções alimentares**. São Paulo: Metha Ltda, 2013.

MARINS, V. M.; ALMEIDA, R. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. The association between socioeconomic indicators and cardiovascular disease risk factors in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Biosocial Science**, v. 39, n. 2, p. 221-9, 2007.

MAFFEIS, C. et al. Diet, physical, and biochemical characteristics of children and adolescents with type 1 diabetes: relationship between dietary fat and glucose control. **Pediatric Diabetes**. Verona, v. 13, p. 137–146, 2012.

MALACHIAS, M. V. B. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, Supl.3, p. 1-83, 2016.

MCGEE, D. L. et al. Ten-year incidence of coronary heart disease in the Honolulu Heart Program. **American of Journal Epidemiology**, v. 119, n.5, p. 667–676, 1984.

MCMAHAN, C. A. et al. Risk scores predict atherosclerotic lesions in young people. **Archives Internal Medicine**, v.165, p. 883-90, 2005

MIRMIRAN, P et al. A Prospective Study of Different Types of Dietary Fiber and Risk of Cardiovascular Disease: Tehran Lipid and Glucose Study. **Nutrients**. 2016; v. 8, n.11 p. 686, 2016.

MOLINA, M. C. et al. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 909-917, 2010.

MOREIRA, T. M. M.; GOMES, E. B.; SANTOS, J. C. Fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens com hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. Porto Alegre, v. 31, n. 4, p. 662-9, 2010.

NASREDDINE, L. et al. Trends in nutritional intakes and nutrition-related cardiovascular disease risk factors in Lebanon: the need for immediate action. **Le Journal Medical Libanais**, v. 62, n. 2. P. 83-91, 2014.

National Cholesterol Education Program. Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. **Pediatrics**, v. 89, p. 495-501, 1992.

National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP). Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**, v. 114, n.2, p.555-576, 2004.

NEWMAN, W. P.; FREEDMAN, D. S.; VOORS, A. W. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. The Bogalusa Heart Study. **The New England Journal of Medicine**, v. 314, n. 3, p. 138-44, 1986.

NORONHA, J. A. F. et al. C-reactive protein and its relation to high blood pressure in overweight or obese children and adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v.31, n.3, p.331-337, 2013.

ORDUNEZ, P. et al. Premature Mortality from Cardiovascular Disease in the Americas – Will the Goal of a Decline of “25% by 2025” be Met? **PLoS One**, v. 10, n. 10, p. e0141685, 2015

PARRAY, I. A. et al. Prevalence of dyslipidemia in school children of Kashmir Varlley. **Diabetes & Metabolic Syndrome**, v. 10, Supl. 1, p. S47-54, 2016.

PEREIRA, P. F. et al. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

PRADO JUNIOR, P. P. et al. Cardiovascular risk and associated factors in adolescents. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 2, p.897-904, 2015.

PRASAD, D. S. et al. Childhood cardiovascular risk factors in South Asians: A cause of concern for adult cardiovascular disease epidemic. **Annals of Pediatric Cardiology**, v. 4, n.2, p. 166-171, 2011.

RAPER N, et al. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. **J Food Compost Anal**, v. 17, p. 545-555, 2004.

RAVERA, A. et al. Nutrition and Cardiovascular Disease: Finding the Perfect Recipe for Cardiovascular Health. **Nutrients**, v. 8, n. 6, 2016.

RODRIGUES, A. N. et al. Cardiovascular risk factor investigation: a pediatric issue. **International Journal of General Medicine**, v. 6, p. 57-66, 2013.

ROVNER, A. J. et al. Foods Sold in School Vending Machines are Associated with Overall Student Dietary Intake. **The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine**; v. 48, n. 1, p.13-19, 2011.

SANGALETI, C. T. et al. Prevalence of cardiovascular risk factors among truck drivers in the South of Brazil. **BMC Public Health**, v. 14, p. 1063, 2014.

SETAYESHGAR, S. et al. Dietary intake and prospective changes in cardiometabolic risk factors in children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.42, n. 1, p. 39-45, 2017.

SILVA, A. C.; TAVARES, M. C.; PENIDO, M. G. Prevalence of risk factors for cardiovascular and kidney disease in Brazilian healthy preschool children. **World Journal of Nephology**, v. 5, n. 6, p. 507-516, 2016.

SIRI-TARINO, P. W. et al. Saturated Fats Versus Polyunsaturated Fats Versus Carbohydrates for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment. **Annual Review of Nutrition**, v.35, p.517–543, 2015.

SOUZA, M. F. M. et al. Cardiovascular disease mortality in the Americas: current trends and disparities. **Heart**, v. 98, n. 16, p. 1207-12, 2012.

Stamler, J. S.; Shekelle, R.B. Dietary cholesterol and human coronary heart disease. **Archives Pathology Lab Med**, v. 112, n.10, p. 1032–1040, 1988.

Tabela de composição de alimentos (TACO). 4 ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA–UNICAMP, 2011. 161p. Disponível em:  
[http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4\\_versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf). Acesso em 10 jun. 2015.

THREAPLETON, D. E. et al. Dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease systematic review and meta-analysis. **The British Medical Journal**, v. 347, p. f6879, 2013.

VAN DE LAAR, R. J. et al. Lower lifetime dietary fiber intake is associated with carotid artery stiffness: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, n. 1, p. 14-23, 2012.

- VERLY-JÚNIOR, E. et al. Precision of Usual Food Intake Estimates According to the Percentage of Individuals with a Second Dietary Measurement. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 122, n. 7, p. 1015-1020, 2012.
- WEBER, M. A. et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 32, n. 1, p. 3-15, 2014.
- WICHITSRANOI, J. et al. Relationship between aerobic capacity and cardiovascular disease risk factors in Thai men and women with normolipidemia and dyslipidemia. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 11, p. 3503-3509, 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Technical report series**, Geneva: WHO, 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Technical report series**, Geneva: WHO, 2000.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. **Technical Report Series**, Geneva: WHO, 1995.
- XAVIER, H. T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4, Supl1, 2013.
- ZHANG, Q. et al. Association between Anthropometric Measures and Indicators for Hypertension Control among Kazakh-Chinese Hypertension Patients in Xinjiang, China: Results from a Cross-sectional Study. **Plos One**, v. 12, n. 1, p. e0170959, 2017.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM SAÚDE E COMUNIDADE**

**SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO**  
 Coordenação: Prof<sup>a</sup> Dra. Keila Rejane Oliveira Gomes

**FICHA DO ADOLESCENTE**

Ordem nº \_\_\_\_\_ Questionário nº \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_ Série \_\_\_\_\_

Nome do adolescente: \_\_\_\_\_

Nome da mãe ou responsável: \_\_\_\_\_

Nome do pai ou responsável: \_\_\_\_\_

Data do nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: masculino ( ) feminino ( )

**Autorizou contato? sim ( ) não ( )** Se não, não coletar dados de endereço e telefone

Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ponto de referência \_\_\_\_\_

Fone para contato: \_\_\_\_\_

Tipo de moradia: ( ) 1) taipa 2) alvenaria 3) papelão 4) outros: \_\_\_\_\_

Eletricidade: sim ( ) não ( )

Água:

1) Rede pública canalizada dentro de casa: sim ( ) não ( )

2) rede pública canalizada fora de casa: sim ( ) não ( )

3) outros: \_\_\_\_\_

Coleta de lixo: sim ( ) não ( )

Esgoto: sim ( ) não ( )

Fossa séptica: sim ( ) não ( )

Asfalto: sim ( ) não ( )

**ATENÇÃO - O preenchimento das questões abaixo será feito pelo pesquisador.**

Houve perda do caso? ( ) sim ( ) não

Se sim, qual o motivo?

( ) Recusa

( ) Outro \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE MESTRADO EM SAÚDE E COMUNIDADE

ORDEM Nº \_\_\_\_\_ FORMULÁRIO Nº \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ESCOLA \_\_\_\_\_

**QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS**

**DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

Vamos lhe fazer algumas perguntas sobre você, seus estudos, trabalho e família

- 1- **Qual a sua idade?**(anos completos) \_\_\_\_\_ (1) Sim (2) Não
- 2- **Sexo** ( 1 ) Masculino ( 2 ) Feminino
- 3- **Qual a cor da sua pele?**  
(1) Branca  
(2) Parda  
(3) Negra  
(4) Outra: \_\_\_\_\_
- 4- **Qual a sua situação conjugal?**  
(1) Solteira/o  
(2) Casada/o  
(3) Divorciada/Separada/o  
(4) Viúva/o  
(5) União estável/Junta/o
- 5- **Vc mora com quem?**  
(1) com os pais  
(2) com o/a cônjuge  
(3) sozinho/a  
(4) outra/s pessoa/s \_\_\_\_\_
- 6- **Qual a sua religião?**  
(1) Católica  
(2) Evangélica  
(3) Outra: \_\_\_\_\_  
(4) Não tem religião
- 7- **Qual série você estuda?** \_\_\_\_\_
- 8- **Qual a escolaridade de sua mãe?**  
(1) Não alfabetizada  
(2) Alfabetizada funcional (< 4 anos de estudo)  
(3) Ensino fundamental incompleto ( $4 \leq x \leq 7$  anos de estudo)  
(4) Ensino fundamental completo  
(5) Ensino médio incompleto  
(6) Ensino médio completo  
(7) Ensino superior incompleto  
(8) Ensino superior completo
- 9- **Você tem alguma atividade remunerada?**
- 10- **Qual a sua atual ocupação/profissão?**  
(1) Estudante  
(2) Do lar  
(3) Trabalhadora autônoma  
(4) Trabalhador/a com carteira assinada  
(5) Outra: \_\_\_\_\_
- 11- **Depende financeiramente de alguém?**  
(1) Sim, parcialmente  
(3) Sim, totalmente  
(2) Não
- 12- **De quem você depende financeiramente?**  
(1) Companheiro  
(2) Seus Pais  
(3) Pais dela  
(4) Pais dele  
(5) Outra(s) pessoa (s)
- 13- **Incluindo você, quantas pessoas da família ou agregados moram em sua casa?** (Não incluir visitantes e/ou moradores temporários).  
\_\_\_\_\_
- 14- **A renda total de sua família no mês passado** (que antecede esta entrevista) **foi:**  
(1) Até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo (SM) (até R\$ 394,00)  
(2) Mais  $\frac{1}{2}$  até 1 SM (de 394,01 a R\$ 788,00)  
(3) Mais de 1 e até 2 SM (de 788,01 a R\$ 1.576,00)  
(4) Mais de 2 e até 3 SM (de 1.576,01 a 2.364,00)  
(5) Mais de 3 SM (R\$ 2.364,01 ou mais)

## ASPECTOS NUTRICIONAIS

Prezado/a aluno/a, estas questões devem ser respondidas conforme orientação da pessoa que está aplicando esse questionário, pois algumas dessas medidas serão realizadas ainda hoje

### 15- Peso atual (kg)

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

Média: \_\_\_\_\_

### 16- Altura (cm)

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

Média: \_\_\_\_\_

### 17- IMC \_\_\_\_\_

### 18- Estado nutricional \_\_\_\_\_

### 19 Circunferência da cintura (cm)

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_ Média: \_\_\_\_\_

### 21- Circunferência do pescoço (cm)

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

Média: \_\_\_\_\_

### 22- Lipidograma

22.1 Colesterol total \_\_\_\_\_

22.2 LDL colesterol \_\_\_\_\_

22.3 HDL colesterol \_\_\_\_\_

22.4 VLDL \_\_\_\_\_

22.5 Triglicerídeos \_\_\_\_\_

### 23- Você esteve doente nos últimos 15 dias?

(1) Sim (2) Não

#### 23.1- Qual(is) doença(s)?

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

### 24- Apresentou alguma das queixas abaixo nos últimos 15 dias?

24.1 diarreia (1) Sim (2) Não

24.2 tosse (1) Sim (2) Não

24.3 febre (1) Sim (2) Não

24.4 hemorragia (1) Sim (2) Não

### 25- Está tomando algum medicamento ou vitamina:

(1) Sim (2) Não

#### 25.1- Se sim, qual(is) \_\_\_\_\_

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

### 26- Você fuma atualmente?

- (1) Não  
(2) Não, mas já fumou no passado.  
(3) Sim, todos os dias.  
(4) Sim, mas não todos os dias.

#### 26.1- Se sim, aproximadamente quantos cigarros fuma por dia?

\_\_\_\_\_

#### 26.2- Qual a idade em que você começou a fumar?

\_\_\_\_\_

#### 26.3- Mais alguém além de você fuma na sua casa? Se sim, qual o parentesco?

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

#### 26.4- Caso tenha parado de fumar, quanto tempo faz?

- (1) menos de 1 mês  
(2) 1-6 meses  
(3) 6-12 meses  
(4) mais de 1 ano

### 27- Dados clínicos – Antecedentes familiares

#### 27.1 Obesidade

(1) Sim (2) Não

Grau de parentesco: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 27.2 Hipertensão arterial

(1) Sim (2) Não

**Grau de parentesco:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**27.3 Diabetes mellitus**

(1) Sim (2) Não

**Grau de parentesco:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**31.4 Dislipidemia**

(1) Sim (2) Não

**Grau de parentesco:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**31.5 Doenças cardiovasculares**

(1) Sim (2) Não

**31.5.1 Se sim, qual (is):**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**31.5.2 Grau de parentesco e a idade que apresentou:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B

### ORIENTAÇÕES SOBRE COMO PREENCHER O RECORDATÓRIO DE 24 HORAS (R24h)



1. O Quadro 01 exemplifica a forma de preenchimento do R24h

#### Quadro 01- Modelo de recordatório de 24 horas.

Horário (h)	Refeição	Alimentos/Preparações	Quantidades (medidas caseiras/unidades)	Marca comercial
7 h	Desjejum	Leite integral	1 copo americano cheio	Piracanjuba
		Achocolatado	1 colher de sopa rasa	Nescau
		Biscoito salgado	5 unidades	Fortaleza
10h	Lanche	Laranja	1 unidade pequena	
12h	Almoço	Arroz branco	1 colher de servir cheia	Tio Jorge
		Feijão carioca	2 colher de sopa cheia	Camil
		Frango assado	1 coxa e 1 asa pequenas	
		Salada crua: Pepino	1 fatia pequena	
		Tomate	2 fatias pequenas	
		Alface crespa	2 folhas	

2. Anotar quais foram os alimentos consumidos no dia de ontem, desde o momento em que acordaram até a hora em que foram dormir.
3. Procure anotar o horário correto em que foram realizadas as refeições.
4. Especificar o tipo de alimento/preparação (leite desnatado/integral, biscoito recheado de chocolate/salgado, pão francês/massa fina, suco de goiaba ou de outra fruta) e quantidade (colher de servir cheia/rasa, copo americano/duplo).
5. Informe o tipo de preparação do alimento se foi cozido, assado, frito, grelhado ou ingerido cru.

6. Anotar a quantidade de adoçante, açúcar ou outros adicionados em preparações como sucos ou café.
7. Deve-se anotar também as guloseimas como doces, chicletes, pirulitos e etc.
8. Caso tenha dificuldades em estimar o tamanho das porções para colocar na coluna de medidas caseiras, as Figuras 01 devem ser utilizadas.

**Figura 02- Medidas caseiras**



### Xícaras





## APÊNDICE D

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMUNIDADE

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) estudante:

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, em uma pesquisa intitulada: **“SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO”**. Seus pais já permitiram que você participasse da pesquisa, mas você decide se quer participar ou não.

Após ser **esclarecido (a)** sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias uma delas é sua e a outra do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Também esclarecemos que a qualquer momento você terá o direito de retirar o seu assentimento de participação na pesquisa, mesmo na sua etapa final, sem nenhum ônus ou prejuízos. Suas informações são sigilosas e somente os pesquisadores terão acesso a elas.

**Objetivo do estudo:** Avaliar a situação de saúde dos estudantes do ensino médio.

**Justificativa:** Diante das vulnerabilidades às doenças cardiovasculares, imunopreveníveis e das questões sexuais e reprodutivas a população tem que ser sensibilizada quanto ao objetivo de reduzir a morbimortalidade e gestações indesejáveis. Sendo assim, surgiu o desenvolvimento deste projeto que busca avaliar a situação de saúde dos estudantes do ensino médio.

**Procedimentos:** Sua participação consistirá em responder aos questionários que abordam essas questões de interesse. Estudantes também terão recolhidos 2µl de sangue venoso por punção digital, além de fotografado seu cartão vacinal.

**Benefícios:** Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado e espera-se que com o desenvolvimento do projeto ocorra reduzam-se os indicadores negativos de doenças abordadas nesta pesquisa, redução de gestações indesejadas, atualização da cobertura vacinal dos alunos, e que haja uma maior adesão da população do estudo ao esquema de imunização preconizado pelo MS.

**Riscos:** O preenchimento deste formulário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. Algumas perguntas de ordem pessoal podem trazer certo desconforto, mas elas são utilizadas apenas no âmbito da pesquisa. O material utilizado para coletar o sangue é descartável e haverá apenas o desconforto da picada da agulha, mas é perfeitamente suportável. Informamos também que em qualquer etapa do estudo, se necessitar esclarecer dúvidas ou receber qualquer outra informação, você terá garantia de acesso a profissional responsável pelo estudo: Profª Dra. Keila Rejane Oliveira Gomes, na coordenação do Mestrado em Saúde e Comunidade, da Universidade Federal do Piauí. Telefones para contato: (86) 3215-4647. Endereço para correspondência: Av. Frei Serafim, 2280 – Teresina/PI.

**Sigilo:** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Você não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados dessa pesquisa forem divulgados.

#### Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, \_\_\_\_\_, RG/CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO”**, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos, os procedimentos

a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu assentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

( ) Autorizo que a pesquisadora entre em contato comigo pelo/s seguinte/s telefone/s:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Escrever os números)

( ) Não autorizo que a pesquisadora entre em contato comigo posteriormente

Local de data: \_\_\_\_\_

---

**Nome e Assinatura do sujeito**

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Assentimento deste sujeito de pesquisa para a participação neste estudo.

Local de data: \_\_\_\_\_

---

**Assinatura do pesquisador responsável**

## APÊNDICE E

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMUNIDADE

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) estudante/seu responsável / professor:

Você ou seu dependente está sendo convidado para participar, como voluntário, em uma pesquisa intitulada: “**SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO**”. Você decide se quer participar ou não. Após ser **esclarecido (a)** sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias, sendo uma delas sua e a outra do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Também esclarecemos que a qualquer momento você ou seu dependente terá o direito de retirar o seu consentimento de participação na pesquisa, mesmo na sua etapa final, sem nenhum ônus ou prejuízos. As informações são sigilosas e somente os pesquisadores terão acesso a elas.

**Objetivo do estudo:** Avaliar a situação de saúde dos estudantes do ensino médio.

**Justificativa:** Diante das vulnerabilidades às doenças cardiovasculares, imunopreveníveis e das questões sexuais e reprodutivas a população deve ser sensibilizada quanto ao objetivo de reduzir a morbimortalidade e gestações indesejáveis. Sendo assim, surgiu o desenvolvimento deste projeto que busca avaliar a situação de saúde dos estudantes do ensino médio.

**Procedimentos:** Sua participação ou de seu dependente consistirá em responder aos questionários que abordam as questões de interesse. Estudantes também terão punção digital para a coleta de 2µl de sangue venoso, além de fotografado o cartão vacinal.

**Benefícios:** Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado e espera-se que com o desenvolvimento do projeto ocorra reduzam-se os indicadores negativos de doenças abordadas nesta pesquisa, redução de gestações indesejadas, atualização da cobertura vacinal dos alunos, e que haja uma maior adesão da população do estudo ao esquema de imunização preconizado pelo MS.

**Riscos:** O preenchimento deste formulário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. Algumas perguntas de ordem pessoal podem trazer certo desconforto, mas elas são utilizadas apenas no âmbito da pesquisa. Para os estudantes, o material utilizado para coletar o sangue é descartável e haverá apenas o desconforto da picada da agulha, mas é perfeitamente suportável. Informamos também que em qualquer etapa do estudo, se necessitar esclarecer dúvidas ou receber qualquer outra informação, você terá garantia de acesso a profissional responsável pelo estudo: Prof<sup>a</sup> Dra. Keila Rejane Oliveira Gomes, na coordenação do Mestrado em Saúde e Comunidade da Universidade Federal do Piauí. Telefones para contato: (86) 3215-4647. Endereço para correspondência: Av. Frei Serafim, 2280 – Teresina/PI.

**Sigilo:** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Você não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados dessa pesquisa forem divulgados.

#### Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, \_\_\_\_\_, RG/CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar ou que meu dependente participe do estudo intitulado “**SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO**”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficaram claros para mim quais são os

propósitos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação ou de meu dependente é isenta de despesas. Concordo voluntariamente na participação deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

( ) Autorizo que a pesquisadora entre em contato comigo pelo/s seguinte/s telefone/s:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Escrever os números)

( ) Não autorizo que a pesquisadora entre em contato comigo posteriormente

Local de data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Nome e Assinatura do sujeito ( ) ou responsável ( )** *Marque com um X*

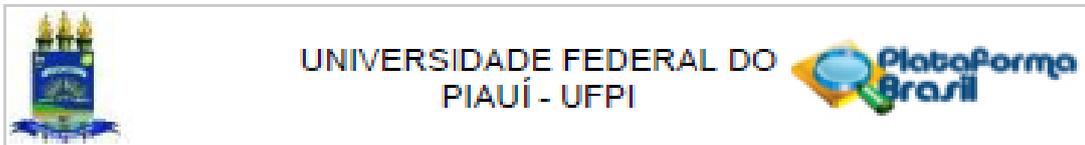
Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Local de data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do pesquisador responsável**

**ANEXOS**

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA/UFPI



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** SAÚDE NA ESCOLA: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL NO ENSINO MÉDIO

**Pesquisador:** Kella Rejane Oliveira Gomes

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 49943815.6.0000.5214

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Piauí - UFPI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.495.975

#### Apresentação do Projeto:

O projeto envolve alunos e professores dos cursos Enfermagem, Medicina, Nutrição, Pedagogia e Serviço Social e, também, do mestrado em saúde da UFPI. Os participantes da pesquisa serão alunos e professores da rede pública estadual e privada de ensino médio de Teresina-PI e a proposta é diagnosticar a situação de saúde de estudantes quanto a aspectos nutricionais, reprodutivos e de imunização; investigar o currículo escolar como instrumento de promoção da saúde; além de verificar as formas de violência na escola e seu efeitos na saúde dos estudantes e trabalhadores.

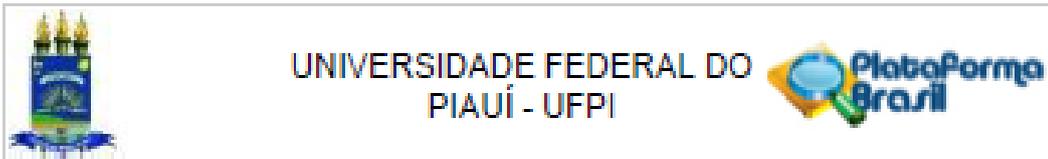
#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Geral

- Analisar a situação de saúde de alunos e professores da rede pública estadual e privada de ensino médio em Teresina-PI e aspectos pedagógicos afins.

##### Objetivos Específicos

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.426.975

- Caracterização dos participantes quanto aos aspectos sociodemográficos;
- Verificar os níveis de conhecimento objetivo e percebido sobre métodos contraceptivos;
- Examinar a situação vacinal;
- Avaliar o estado nutricional e sua associação com a anemia, padrão alimentar e pressão arterial;
- Identificar os fatores de risco para doenças cardiovasculares e sua relação com o estado nutricional e consumo alimentar;
- Investigar o currículo das escolas como instrumento de promoção de saúde;
- Averiguar a percepção dos docentes quanto a abordagem do tema promoção da saúde em atividades escolares;
- Mensurar os fenômenos de violência que ocorrem nos estabelecimentos escolares;
- Mensurar os fatos objetivos de violência e o sentimento de segurança;
- Avaliar os efeitos subjetivos do sentimento de segurança.
- Identificar a prevalência de episódios de exposição à violência no espaço escolar entre alunos e professores.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

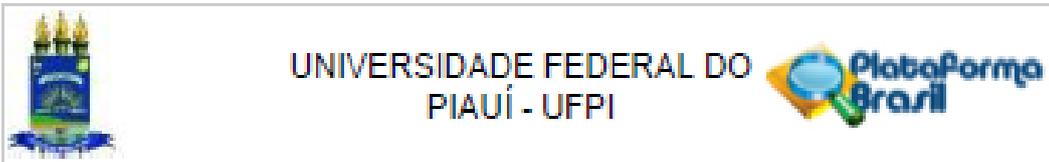
##### \*Riscos:

O preenchimento do formulário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para o/a respondente. Algumas perguntas de ordem pessoal podem trazer certo desconforto, mas elas são utilizadas apenas no âmbito da pesquisa. Para os estudantes, o material utilizado para coletar o sangue é descartável e haverá apenas o desconforto da picada da agulha, mas é perfeitamente suportável.

##### Benefícios:

Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado e espera-se que com o desenvolvimento do projeto ocorra redução nos indicadores negativos de doenças abordadas nesta pesquisa, redução de gestações indesejadas, atualização da cobertura vacinal dos alunos, e que haja uma maior adesão da população do estudo ao esquema de imunização preconizado pelo MS."

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.040-850  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (88)3237-2332 Fax: (88)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.425.975

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

- A proposta tem mérito científico. Além disso, envolve alunos de diferentes cursos (Enfermagem, Medicina, Nutrição, Pedagogia e Serviço Social) e, também, do mestrado em saúde da UFPI; possibilitando despertar nos mesmos o interesse pelo conhecimento interdisciplinar.
- Também, conforme os pesquisadores, os resultados poderão auxiliar na promoção da saúde e prevenção de agravos à saúde.

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

- Foram apresentados todos os termos.

**Recomendações:**

Sem recomendação.

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

Projeto apto a ser desenvolvido.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO_553726.pdf	26/02/2016 15:58:25		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCompleto.doc	26/02/2016 15:57:54	Kella Rejane Oliveira Gomes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Inst_TALE_aluno.docx	26/02/2016 15:57:29	Kella Rejane Oliveira Gomes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Inst_TCLE_professor_Kella.docx	12/02/2016 12:55:18	Kella Rejane Oliveira Gomes	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Inst_TCLE_aluno_Kella.docx	12/02/2016 12:54:38	Kella Rejane Oliveira Gomes	Acelto

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pr4-Retorta de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.495.975

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTO.odt	08/10/2015 16:56:28	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.odt	08/10/2015 16:56:04	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	InstrumentoKelia.odt	08/10/2015 16:36:55	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ENCAMINHAMENTO.pdf	08/10/2015 16:36:12	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAOPESQUISADORES.pdf	08/10/2015 16:35:59	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	08/10/2015 16:35:41	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CURRICULO.pdf	08/10/2015 16:35:27	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONFIDENCIALIDADE.pdf	08/10/2015 16:35:17	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAONSTITUCIONAL.pdf	08/10/2015 16:35:06	Kelia Rejane Oliveira Gomes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 13 de Abril de 2016

Assinado por:  
Adrianna de Alencar Setubal Santos  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br

## ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E CULTURA - SEDUC  
SUPERINTENDENCIA DE ENSINO - SUPEN  
UNIDADE DE ENSINO APRENDIZAGEM - UNEA

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Teresina, 07 de agosto de 2015

#### Autorização Institucional

Eu, **NORMA SUELY CAMPOS RAMOS** responsável pela **UNIDADE ENSINO APRENDIZAGEM/ Secretaria de Educação do Estado do Piauí** declaro que fui informada dos objetivos da pesquisa *Saúde na escola: Diagnóstico situacional no ensino médio*, e concordo em autorizar a execução da mesma nas escolas públicas estaduais dos municípios de Teresina, Lagoa Alegre, União, José de Freitas, Altos, Colvaras, Pau D'arco do Piauí, Dorneval Lobão, Nazaré, Lagoa do Piauí, Beneditinos, Monsenhor Gil, Miguel Leão e Curralinhos. Caso necessário, a qualquer momento como instituição CO-PARTICIPANTE desta pesquisa poderemos revogar esta autorização, se comprovada atividades que causem algum prejuízo à instituição ou ainda, a qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes das escolas públicas estaduais. Declaro também, que não recebemos qualquer pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

Conforme Resolução CNS 466/2012 a pesquisa só terá início mediante apresentação do Parecer de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, a cada escola participante e a esta Secretaria, caso seja solicitado.

*NSCRamos*

Norma Suely Campos Ramos

Norma Suely Campos Ramos  
UNEA/SEDUC-PI  
Mat. 046888-1  
Diretor da Unidade de Ensino Aprendizagem  
UNEA / SEDUC / PI