

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO

CAMILA CÂNDIDA DE LIMA MARTINS

**PROTEÍNA C- REATIVA ULTRA SENSÍVEL E CONSUMO DE GORDURAS  
TOTAIS E SATURADAS EM ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA**

JOÃO PESSOA

2018

CAMILA CÂNDIDA DE LIMA MARTINS

**PROTEÍNA C- REATIVA ULTRA SENSÍVEL E CONSUMO DE GORDURAS  
TOTAIS E SATURADAS EM ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA**

JOÃO PESSOA

2018

CAMILA CÂNDIDA DE LIMA MARTINS

**PROTEÍNA C- REATIVA ULTRA SENSÍVEL E CONSUMO DE GORDURAS  
TOTAIS E SATURADAS EM ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências da Nutrição.

Linha de pesquisa: Nutrição Clínica e Epidemiologia.

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Flávia Emília Leite de Lima Ferreira

JOÃO PESSOA

2018

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

M386p Martins, Camila Cândida de Lima.

Proteína C-reativa ultra sensível e consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes do município de João Pessoa / Camila Cândida de Lima Martins. - João Pessoa, 2018.

87 f. : il.

Orientação: Flávia Emília Leite de Lima Ferreira.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Nutrição. 2. Consumo de gorduras - Adolescentes. 3. Proteína C-reativa. I. Ferreira, Flávia Emília Leite de Lima. II. Título.

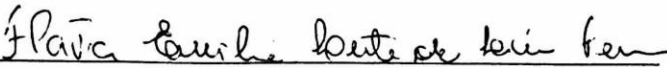
UFPB/BC

CAMILA CÂNDIDA DE LIMA MARTINS

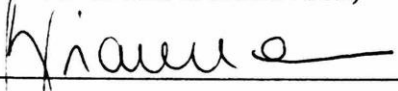
**PROTEÍNA C- REATIVA –ULTRA SENSÍVEL E CONSUMO DE GORDURAS  
TOTAIS E SATURADAS EM ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA**

Dissertação \_\_\_\_\_ em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2018

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Flávia Emília Leite de Lima Ferreira  
**Coordenadora da Banca Examinadora**  
(UFPB/Centro de Ciências da Saúde/PPGCN)



Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Viana  
**Examinador interno Titular**  
(UFPB/Centro de Ciências da Saúde/PPGCN)

\_\_\_\_\_

Prof.ª Dr.ª Maria José de Carvalho Costa  
**Examinador interno Suplente**  
(UFPB/Centro de Ciências da Saúde/PPGCN)

\_\_\_\_\_

Prof.ª Dr.ª Karine Cavalcanti Maurício de Sena Evangelista  
**Examinador externo Titular**  
(UFRN/Departamento de Nutrição)

\_\_\_\_\_

Prof.ª Dr.ª Patricia Vasconcelos Leitão Moreira  
**Examinador externo Suplente**  
(University of Liverpool/ Universidade Federal da Paraíba)

**Aos meus pais, Diomedes e Madalena,  
e ao meu esposo Bruno Diego**

**por acreditarem em mim...**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, minha fortaleza, meu sustento quando muitas vezes eu pensei em desistir. Agradeço a Deus todos os dias por ter me dado sabedoria, paciência e discernimento para viver essa jornada tão intensa.

Aos meus pais, Diomedes e Madalena, que de forma incondicional não mediram esforços pra me apoiar e fazer o possível (e o impossível) para que eu chegasse até aqui! Obrigada por me receberem na sua casa (nossa casa) nesses dois longos anos e cuidarem de mim como sempre fizeram. Amo vocês.

Ao meu esposo, Bruno Diego, palavras não são suficientes para agradecer TUDO que você tem feito por mim. Tanto amor e paciência nessa longa jornada, tantos fins de semana a 360 Km de distância, e mesmo assim, você estava ali firme ao meu lado sendo meu suporte emocional e enxugando minhas lágrimas em muitas noites sem dormi.

A minha linda filha Clarice que vem por aí. Ser mãe tem me tornado uma pessoa melhor. Com você minha filha, aprendi que a pressa não leva a nada e todas as coisas acontecem conforme tem que ser. Você tem me ensinado o verdadeiro sentido do amor. Estou ansiosa a sua espera.

A querida Prof<sup>a</sup> Flávia Emília que muito me ensinou nesses dois anos. Sua inteligência, dedicação e responsabilidade com seu trabalho me fascinaram, mas a sua sensibilidade e paciência me fizeram enxergar a Flávia que eu não conhecia. Você professora é digna de admiração e muito respeito. Hoje a senhora faz parte da lista de pessoas que me inspiram. Deus te abençoe cada vez mais, e que Beatriz seja sua eterna alegria.

À minha ilustre banca, pois tenho certeza que suas contribuições foram de grande valor para meu crescimento profissional e pessoal.

Ao meu irmão Martins, minha cunhada Eliane e ao meu eterno amor e sobrinho João Guilherme, sem vocês tudo seria mais difícil. Obrigada por todo apoio e preocupação nesse tempo de aprendizado. Obrigada João por todos os beijos de bom dia. Amo vocês.

À minha segunda mãe, Nena, desde sempre e para sempre cuidou de mim, e esse tempo não seria diferente. Obrigada por todo mimo, preocupação e por todos os cafés da manhã para que eu não saísse cedo sem me alimentar. Você é fundamental na minha vida.

As minhas tias Vera, Bibi, Dida, que sempre foram tão presentes na minha vida, e hoje não seria diferente. Agradeço por todos apoios e compreensão nesse tempo de mestrado.

À minha segunda família, família Firmino, Bernadete, minha sogra, Juliane e Janaina, minhas cunhadas, vocês são a segunda família que desejei ter. Obrigada por todo carinho, apoio, incentivo e o orgulho que sempre demonstraram por mim. Sou extremamente feliz por ter vocês em minha vida, e sei que é recíproco. Amo vocês.

À equipe LONCAAFs, por toda dedicação nas coletas, na organização, no desenvolvimento do projeto. Mesmo com muitas dificuldades, nós conseguimos chegar ao fim. Vocês são exemplo de força de vontade.

As minhas amigas de laboratório, Elaine, Eduarda, Clara, ter vocês todos os dias tornavam as coisas menos difíceis, os dias mais leves e o trabalho mais confortante. Mas meu agradecimento especial vai para minha amiga Tayse Cabral, onde dividimos a coordenação de coleta de sangue e nada teria acontecido se não fosse você comigo amiga. Obrigada por enxugar minhas lágrimas, por me apoiar quando mais precisei, por me fazer rir de tanta coisa, por trabalhar junto a mim 13 horas seguidas (sem sentar) nos dias de coleta de sangue, por me poupar quando só você sabia que eu estava grávida. Você foi uma das melhores coisas que o mestrado me deu. Levarei você na alma. Amo você.

As meninas estagiárias da nutrição, por toda paciência, parceria e dedicação. Sem vocês, nenhuma coleta teria sido realizada com tanto êxito.

Aos meus amigos e colegas de turma do mestrado, Keylha, Cristiane, Érica, Manoel, Thaise e Yohanna, nossa pequena turma, mas cheia de carinho e dedicação pelo sucesso do outro.

Aos meus amigos e amigas da vida. Não tenho palavras para agradecer todo apoio e compreensão em muitas vezes que precisei abrir mão de estar com vocês para escrever a dissertação.

*“Nada te perturbe; nada te espante.*

*Tudo passa.*

*Só Deus não muda;*

*a paciência tudo alcança.*

*Quem a Deus tem nada lhe falta:*

## RESUMO

**Introdução:** A proteína C-reativa (PCR) é um marcador inflamatório, de fase aguda produzido no fígado. Dosagens de PCR-ultra sensível tem sido explorada como marcador inflamatório, pois observou-se associação com alterações arteriais em crianças e adolescentes. A associação entre as concentrações proteína c-reativa ultra sensível (PCR-us) e o consumo de gordura foi identificada em crianças, contudo essa relação não está bem estabelecida em adolescentes. **Objetivo:** Avaliar a relação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes, após um ano de seguimento. **Métodos:** Estudo longitudinal realizado nos anos 2014 e 2015 que avaliou 408 adolescentes de escolas públicas municipais e estaduais de João Pessoa, Paraíba entre 10 e 14 anos participantes do Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Hábitos Alimentares e Saúde de Adolescentes (LONCAAFS). Foram obtidas informações sobre dados sociodemográficos, estado nutricional antropométrico, atividade física e concentração de PCR-us. O consumo de gorduras totais e saturadas foi avaliado a partir do Recordatório de 24horas. As associações entre concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturada foi realizada por regressão linear considerando os dados em painel, efeito fixo individual, banco balanceado, estratificado por sexo e IMC. **Resultados:** As médias da variável PCR-us foram diferentes significativamente entre os anos analisados ( $p=0,024$ ). O percentual de consumo de gorduras totais e saturada encontra-se dentro do recomendado em ambos os anos, sem diferença significativa ( $p>0,05$ ). Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre PCR-us e o consumo de gordura total ( $\beta=-0,19, p=0,582$ ) e saturada ( $\beta=0,20, p=0,282$ ). **Conclusão:** O estudo não apresentou evidências significativas na relação entre as concentrações de PCR-us com o consumo de gorduras totais e saturada, pois um ano de seguimento pode não ter promovido alterações evidentes nos níveis de PCR-us nos adolescentes.

**Palavra-chave:** Inflamação. Proteína c-reativa. Adolescente. Consumo de Gorduras. Dieta.

## ABSTRACT

**Introduction:** C-reactive protein (CRP) is an inflammatory, acute-phase marker produced in the liver. Doses of ultra-sensitive CRP have been explored as an inflammatory marker, because it has been observed association with arterial alterations in children and adolescents. The association between ultra-sensitive c-reactive protein (hs-CRP) and fat consumption was identified in children, but this relationship is not well established in adolescents. **Objective:** To evaluate the relationship between the concentrations of hs-CRP and the consumption of total and saturated fats in adolescents, after one year of follow-up. **Methods:** A longitudinal study conducted in the years 2014 and 2015 evaluated 408 adolescents from municipal and state public schools in João Pessoa, Paraíba, Brazil, between 10 and 14 years of age, participating in the Longitudinal Study on Sedentary Behavior, Physical Activity, Eating Habits and Adolescent Health (LONCAAFS) . Data were obtained on sociodemographic data, anthropometric nutritional status, physical activity and hs-CRP concentration. The consumption of total and saturated fats was evaluated from the 24 hour recall. The associations between concentrations of hs-CRP and total and saturated fat consumption were performed by linear regression considering the panel data, individual fixed effect, balanced bank, stratified by sex and BMI. **Results:** The mean values of the hs-CRP variable were significantly different between the analyzed years ( $p = 0.024$ ). The percentage of total and saturated fat consumption is within the recommended level in both years, with no significant difference ( $p > 0.05$ ). No statistically significant associations were found between hs-CRP and total fat consumption ( $\beta = -0.19$ ,  $p = 0.582$ ) and saturated fat ( $\beta = 0.20$ ,  $p = 0.282$ ). **Conclusion:** The study did not present significant evidence on the relationship between the concentrations of hs-CRP and the consumption of total and saturated fats, as one year of follow-up may not have promoted evident changes in the levels of hs-CRP in adolescents.

**Keywords:** Inflammation. C-reactive protein. Adolescents. Fat consumption. Diet.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS DA DISSERTAÇÃO

<b>Figura 1</b>	Duração do estudo LONCAAFAS.....	29
<b>Figura 2</b>	Mapa do município de João Pessoa (PB) dividido por regiões geográficas .....	30
<b>Figura 3</b>	Fluxograma da amostra do estudo LONCAAFS 2014 e 2015.....	32

### TABELAS DA DISSERTAÇÃO

<b>Tabela 1</b>	Classificação categorizada das concentrações de PCR-us.....	26
<b>Tabela 2</b>	Valores do escores-Z para IMC de adolescentes.....	35

### FIGURAS DO ARTIGO

<b>Figura 1</b>	Fluxograma da amostra do estudo LONCAAFS 2014 e 2015.....	61
-----------------	---	----

### TABELAS DO ARTIGO

<b>Tabela 1</b>	Caracterização das variáveis sociodemográficas e IMC de adolescentes entre 10 e 14 anos de idade do município de João Pessoa (PB), 2014 e 2015.....	66
<b>Tabela 2</b>	Média e desvio padrão das variáveis de acordo com o tempo observado de adolescentes entre 10 e 14 anos de idade do município de João Pessoa (PB), 2014 e 2015.....	67

<b>Tabela 3</b>	Relação PCR-us com gorduras total e saturada consumida pelos adolescentes de escolas públicas de João Pessoa, PB, 2014 e 2015.....	68
<b>Tabela 4</b>	Análise de regressão linear bruta e ajustada entre concentrações de PCR-us e gorduras totais e gordura saturada consumida pelos adolescentes de escolas públicas de João Pessoa, PB, 2014 e 2015.....	68
<b>Tabela 5</b>	Análise de regressão linear ajustada entre concentrações de PCR-us e gordura total e gordura saturada consumida pelos adolescentes de escolas públicas de João Pessoa, PB, 2014 e 2015, estratificado por sexo e estado nutricional.....	69

#### **LISTA DE APÊNCIDES**

<b>Apêndice A</b>	Questionário utilizado no estudo .....	46
<b>Apêndice B</b>	Encarte de divulgação do Estudo LONCAAFS.....	51
<b>Apêndice C</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido - 1ª fase.....	52
<b>Apêndice D</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido - 2ª fase.....	53
<b>Apêndice E</b>	ARTIGO.....	54

#### **LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo A</b>	Carta de anuência da Secretaria Estadual de Educação .....	79
<b>Anexo B</b>	Carta de anuência da Secretaria Municipal de Educação .....	80
<b>Anexo C</b>	Certidão de Aprovação do Comitê de Ética.....	81

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABEP</b>	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
<b>AGS</b>	Ácidos graxos saturado
<b>DCV</b>	Doença Cardiovascular
<b>eNOS</b>	Enzima óxido nítrico sintase endotelial
<b>ERICA</b>	Estudo de risco cardiovascular em adolescentes
<b>GEPEAF</b>	Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física
<b>HDL</b>	<i>High Density Lipoproteins</i> (Lipoproteína de alta densidade)
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IL-1</b>	Interleucina - 1
<b>IL-6</b>	Interleucina - 6
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais
<b>LONCAAFS</b>	Estudo Longitudinal sobre comportamento sedentário, atividade física, alimentação e saúde dos adolescentes
<b>MPM</b>	<i>Multiple Pass Method</i>
<b>NACB</b>	<i>National Academy of Clinical Biochemistry</i>
<b>Nf-kB</b>	Fator nuclear kappa beta
<b>NO</b>	Óxido Nítrico
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PB</b>	Paraíba
<b>PCR</b>	Proteína c reativa

<b>PCR-us</b>	Proteína c reativa ultra sensível
<b>PENSE</b>	Programa nacional de saúde escolar
<b>POF</b>	Pesquisa de orçamento familiar
<b>PPGCN</b>	Programa de Pós Graduação em Ciências da Nutrição
<b>PUFA</b>	Polyunsaturated fatty acids (Ácidos graxos poliinsaturados)
<b>R24h</b>	Recordatório de 24 horas
<b>SEDEC</b>	Secretaria municipal de educação e cultura
<b>SEE</b>	Secretaria de Educação do Estado
<b>SEEC/PB</b>	Secretaria de Estado de Educação e Cultura da Paraíba
<b>TCLE</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	Fator de necrose tumoral alfa
<b>UFPB</b>	Universidade Federal da Paraíba
<b>WHO</b>	<i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 CONSUMO ALIMENTAR DE ADOLESCENTES .....	20
2.2 PROCESSO INFLAMATÓRIO E O AS RELAÇÕES COM CONSUMO ALIMENTAR .....	23
2.3 RELAÇÕES ENTRE AS CONCENTRAÇÕES DE PCR E O CONSUMO DE GORDURAS DE ADOLESCENTES .....	25
<b>3 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....</b>	<b>28</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	28
3.2 QUESTÕES ÉTICAS .....	28
3.3 ESTUDO LONCAAFS .....	28
3.4 ESPAÇO DA PESQUISA .....	29
3.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	30
<b>3.5.1 Critérios de inclusão e exclusão.....</b>	<b>31</b>
3.6 COLETA DE DADOS .....	33
<b>3.6.1 Variáveis do estudo.....</b>	<b>34</b>
3.6.1.1 Fatores sociodemográficos.....	34
3.6.1.2 Atividade física.....	34
3.6.1.3 Índice de Massa Corporal (IMC).....	35
3.6.1.4 Consumo alimentar.....	35
3.6.1.5 PCR-us.....	36
3.7 PROCESSAMENTO DE DADOS.....	36
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	37
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário utilizado no estudo .....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE B – Encarte de divulgação do Estudo LONCAAFS .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido – 1ª fase .....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido – 2ª fase .....</b>	<b>53</b>

<b>APÊNDICE E – ARTIGO .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO A – Carta de anuência da Secretaria Estadual de Educação.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO B – Carta de anuência da Secretaria Municipal de Educação.....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO C – Certidão de aprovação do Comitê de Ética .....</b>	<b>81</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O período da adolescência é marcado por intensas mudanças, em que os indivíduos sofrem influências de condições socioeconômicas, hábitos familiares, valores e regras sociais e culturais, os quais influenciarão em muitos aspectos da vida adulta. As diversas mudanças somáticas ocorridas nesta fase requerem um aumento da demanda por energia e nutrientes. Com isso, uma dieta inadequada pode trazer prejuízos no crescimento e contribuir com outras complicações, como a deficiência de micronutrientes, transtornos alimentares, desnutrição e excesso de peso (BANDEIRA, 2015).

Estudos revelam que no Brasil o consumo em excesso de alimentos ricos em gorduras saturadas pelos adolescentes vem crescendo de forma exacerbada e está diretamente relacionado com a idade, sexo, escolaridade dos pais e ambiente escolar. Esses fatores são considerados de risco para o desenvolvimento precoce de doenças crônicas não transmissíveis na fase adulta, dentre elas as doenças cardiovasculares (DCV) e suas complicações (FERREIRA; CLARO; LOPES, 2015; BARUFALDI et al., 2016).

Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento do processo aterosclerótico e o surgimento das DCV, e com concentrações de lipídios plasmáticos, resistência à insulina e metabolismo dos carboidratos, pressão arterial, fenômenos oxidativos, função endotelial e inflamação vascular, incluindo também os fatores dietéticos. A composição dos ácidos graxos da dieta, aposta que o efeito da dieta nas DCV pode ser mediado por outros mecanismos biológicos, como uma inflamação subclínica (SANTOS et al., 2013a). Com isso, diversos componentes da alimentação são relacionados a condições inflamatórias como, por exemplo, o baixo consumo de frutas e vegetais que reduzem a eficácia das defesas antioxidantes e assim, aumentam o risco das respostas inflamatórias de forma crônica (CALDER et al., 2009).

Mozaffarian, Micha e Wallace (2010) realizaram uma meta-análise de ensaios clínicos controlados randomizados com intuito de avaliar o impacto do consumo de gorduras saturada e poli-insaturada em DCV e demonstrou que a redução no consumo de gordura saturada e aumento na ingestão de gorduras poli-insaturadas demonstraram benefícios cardiovasculares. Uma outra meta-análise realizada com ensaios randomizados sugere que uma redução no consumo de gordura saturada promove uma redução no risco de desenvolver DCV (HOOPER et al., 2015). O consumo de ácido graxo saturado pode potencializar a inflamação e a resistência à insulina, que são dois fatores determinantes relacionados à progressão da aterosclerose em adolescentes com obesidade (MASQUIO et al., 2015).

A inflamação é uma resposta natural do corpo a tratamentos ou infecções, com intuito de promover a regeneração do tecido (WARBERG et al., 2009). A inflamação de baixo grau está associada a várias doenças não transmissíveis que incluem obesidade (SIERVO et al., 2012) diabetes, síndrome metabólica (JUNG; CHOI, 2014), e foi compreendida como um mecanismo patogênico essencial no início e progressão da doença cardiovascular (DCV) (LIBBY; RIDKER, 2009). Apesar da manifestação da doença ocorrer na vida adulta, é na infância que o processo aterosclerótico se inicia (CHISSINI et al., 2014).

Uma grande atenção foi dada aos marcadores inflamatórios por sua capacidade de prever o risco de DCV (LIBBY, 2012). A proteína C-reativa (PCR) é um marcador inflamatório, de fase aguda produzido no fígado em resposta à interleucina 6 (IL-6) que é estimulada, por sua vez, pelo fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), refletindo a inflamação em nível sistêmico, e vem sendo estudado como o melhor marcador nas doenças coronarianas (CALABRO; GOLIA; YEH, 2009).

O termo proteína c reativa ultra sensível (PCR-us) é aplicado ao método desenvolvido que detecta concentrações séricas de PCR em concentrações mais baixas que os métodos laboratoriais mais tradicionais (SOBRINHO et al., 2015). Devido a essa relação, acredita-se que essa proteína não apenas desenvolve papel de marcador, mas também desempenha um papel na fisiopatologia de DCV (HARRIS et al., 2017). Concentrações elevadas desse marcador inflamatório em associação com alterações arteriais em crianças (SILVA; LACERDA, 2012) e adolescente (KAPIOTIS et al., 2006; SACHECK, 2008) sugerem um possível papel de inflamação de baixo grau no início do desenvolvimento da aterosclerose (AGUIAR e tal., 2013).

A associação entre as concentrações de PCR-us e consumo de gordura foi identificada em crianças, demonstrando que tanto a ingestão total de gordura em gramas quanto a porcentagem do consumo de gordura em energia foram positivamente associadas às concentrações de PCR, e que o consumo recorrente de alimentos considerados "inflamatórios" está diretamente relacionados às alterações nas concentrações de PCR-us em crianças (BOSCAINI et al., 2017).

O conhecimento sobre o consumo de uma dieta rica em gordura promovendo o aumento da inflamação em adultos a partir da dosagem de PCR-us já está esclarecido, sendo um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, entretanto não está claramente elucidado o comportamento do marcador inflamatório PCR-us em

adolescentes principalmente com relação ao consumo de macronutrientes, em especial as gorduras.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes do município de João Pessoa, nos anos de 2014 e 2015. Destacam-se como objetivos específicos: a) Estimar e avaliar a quantidade de gorduras totais e saturadas consumidas por adolescentes de 10 a 14 anos; b) Quantificar e analisar os níveis de PCR-us nos adolescentes de 10 a 14 anos; c) Relacionar os dados de consumo de gorduras totais e saturadas com os dados das concentrações de PCR-us dos adolescentes de 10 a 14 anos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONSUMO ALIMENTAR DE ADOLESCENTES

A adolescência é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e adotada pelo Ministério da Saúde como o período da vida que corresponde à faixa etária entre 10 e 19 anos de idade (OMS, 2005; BRASIL, 2012a). A OMS subdivide a adolescência em três fases: a primeira adolescência, dos 10 aos 14 anos; a adolescência média dos 15 aos 17 anos e a adolescência tardia dos 18 aos 20 anos incompletos (OMS, 2005).

Esse período de transição entre a infância e a fase adulta é caracterizado por vários aspectos como impulso pelo desenvolvimento físico, mental, social, bem como o desejo de alcançar os objetivos relacionados com a expectativa de serem realizados. A fase da adolescência é iniciada com mudanças perceptíveis no corpo durante a puberdade e finalizada quando o indivíduo consolida o seu crescimento e a sua personalidade (EISENSTEIN, 2005).

A adolescência é o período mais desafiador do desenvolvimento humano, pois o crescimento relativamente estável é subitamente alterado por um aumento em sua velocidade resultando em necessidades nutricionais diferenciadas (FAGIOLI; NASSER, 2008).

Diversos fatores influenciam o consumo alimentar dos jovens como os, intrapessoais, sociais e ambientais, demográficos, como idade e sexo, preferências de gosto, a imagem corporal, a atitude de saúde e conhecimento nutricional, a auto-eficácia e as habilidades de preparação de alimentos. Além desses, incluem-se as influências dos pais e da família, o ambiente doméstico, o ambiente escolar e o local onde mora (RATHI; RIDDELL; WORSLEY, 2016).

Mudanças na alimentação da população brasileira de todos os estratos sociais e faixas-etárias vem sendo analisadas no processo da transição nutricional vivenciada pelo Brasil que reflete um aspecto de insegurança alimentar e nutricional não só na população adulta, mas também em crianças e adolescentes (VASCONCELOS; GOMES, 2012). Essa transição nutricional é caracterizada pela diminuição dos déficits nutricionais e aumento expressivo de sobrepeso e obesidade (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003). Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 apontaram que no Brasil a prevalência de excesso de peso em adolescentes foi de 21,7% no sexo masculino e 19,4% no sexo feminino, valores preocupantes devido aos problemas associados ao excesso de peso (BRASIL, 2010).

A alimentação saudável é um grande desafio para os adolescentes que vivem num contexto de novos alimentos da “moda”, processados e ultra processados, *fast foods*, que surgem juntamente com a globalização e são divulgados e promovidos de forma indutiva pelos meios de comunicação (SHAIKH et al., 2016). Campos et al. (2006) afirma que os hábitos alimentares se criam na ocasião em que o adolescente valoriza cada vez mais a sua independência e se torna responsável pelo seu próprio consumo alimentar. Eles tendem a estabelecer associação negativa com os alimentos saudáveis e positiva com os alimentos de baixo valor nutricional. Ocorreu também o aumento do hábito de se alimentar fora de casa indicando a necessidade da promoção de uma alimentação saudável, pois entende-se que a qualidade da dieta representa um fator de risco modificável para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas (BRASIL, 2005).

Segundo Pereira e colaboradores (2012), em um estudo realizado com adultos e adolescentes das cinco regiões brasileiras pode-se observar que entre os adolescentes houve um aumento no consumo de alimentos como batata frita, queijos processados, leite e derivados, gorduras e óleos, bebidas açucaradas, doces e sobremesas, apontando a baixa qualidade da alimentação dos adolescentes brasileiros, mostrando um cenário que vem agravando conforme ocorrem mudanças sociais.

No Brasil, o consumo alimentar dos adolescentes é caracterizado por uma dieta com baixa ingestão de fibras, hortaliças, frutas, leite e feijão, e o consumo frequente de frituras e alimentos ultraprocessados (biscoitos recheados e salgados de pacote, doces, bebidas açucaradas e embutidos) ricos em carboidratos refinados, gordura saturada, conservantes químicos e sódio (PAHO, 2015) representando risco à saúde, pois estudos demonstraram a associação da ingestão de nutrientes específicos como os ácidos graxos saturados e o colesterol com o desenvolvimento de doença crônicas não transmissíveis (TAVARES et al., 2014).

Ao observar os dados de consumo alimentar no Brasil obtidos a partir da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF – 2008-2009, constatou-se que os alimentos mais consumidos, independente da região, foram o arroz, feijão, café, pão de sal e carne bovina. Com relação à análise feita por faixa etária, a alimentação dos adolescentes não incluía nenhuma hortaliça entre os vinte alimentos mais consumidos, além da presença de refrigerantes e salgados fritos e assados entre os itens de maior consumo, junto com doces, bebidas lácteas com sabor e biscoito doce que apareceram entre os alimentos mais prevalentes apenas entre adolescentes (SOUZA et al., 2013).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE) realizada com escolares do nono ano do ensino fundamental, observou-se o consumo semanal de alimentos considerados marcadores de alimentação saudável, destacando-se uma ingestão igual ou superior a cinco dias por semana, de 60,7% de feijão, 37,7% para legumes, 32,7% para frutas secas. Com relação aos alimentos marcadores de alimentação não saudável, o consumo foi de 13,7% para salgados fritos, 41,6% para guloseimas, 26,7% para refrigerante e 31,3% para ultraprocessados congelados (BRASIL, 2015a).

Um estudo transversal de base populacional avaliou a qualidade da dieta e a adequação do consumo de cada componente consumido por 409 adolescentes de 12 a 19 anos de idade. Observou-se um consumo inferior de verduras e legumes, frutas, leite e derivados e menor variedade da dieta, alertando para a existência de uma alimentação de baixa qualidade deste grupo, e a necessidade de promover uma alimentação saudável, especialmente para grupos que são mais socialmente vulneráveis (ASSUMPÇÃO et al., 2012).

Um estudo realizado em Cuiabá, Mato Grosso, com 1.326 adolescentes de escolas públicas e privadas com idades entre 10 e 14 anos analisou a qualidade da dieta dos adolescentes e destacou o consumo de frutas próximo as recomendações do guia alimentar, porém um consumo excessivo de sódio, alimentos processados, gorduras sólidas e açúcares de adição e o consumo reduzido de leite e derivados e vegetais verdes-escuros e alaranjados e leguminosas (WENDPAP et al, 2014).

Pinho e colaboradores (2014) realizou um estudo com adolescentes entre 11 a 15 anos com intuito de identificar a prevalência de excesso de peso e o consumo alimentar entre adolescentes de rede pública de ensino no norte do estado de Minas Gerais, e destacou a alta prevalência de excesso de peso corporal, principalmente entre as meninas. Além disso, dentre os hábitos alimentares mais inadequados se destacaram o alto consumo de carboidratos, ácido graxo saturado e sódio e o consumo insuficiente de cálcio, vitamina A, fibras e ácido graxo poli-insaturado.

Souza e colaboradores (2016) descreveram o perfil de consumo alimentar e de macronutrientes de 71.791 dos adolescentes brasileiros avaliados no estudo ERICA, e observaram que quanto à contribuição percentual dos macronutrientes para a ingestão energética total, as médias estimadas no presente estudo para carboidratos, proteínas e lipídios estão dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2008), porém houve um consumo excessivo de ácidos graxos saturados, acima do recomendado e uma maior prevalência de inadequação para cálcio e vitaminas A e E em mais de 50% da amostra.

A dieta é um forte moderador da inflamação, pois o consumo de alto teor de gorduras, carboidratos refinados, bebidas açucaradas estão diretamente ligados ao desenvolvimento de inflamação e, conseqüentemente, de DCV sendo o tipo de alimentação mais comumente detectado entre os adolescentes (AHLUWALIA et al., 2013; PEREIRA et al., 2012). Com isso, durante o período da adolescência é crucial a promoção de uma alimentação adequada para uma vida saudável e para a prevenção, em longo prazo, de desordens metabólicas e doenças crônicas não transmissíveis (ASSIS et al., 2017).

## 2.2 PROCESSO INFLAMATÓRIO E AS RELAÇÕES COM O CONSUMO ALIMENTAR

A inflamação é um processo importante que compõe a imunidade inata de todos os indivíduos. De forma geral, a inflamação é uma resposta local à lesão celular que é marcada pelo aumento do fluxo sanguíneo, dilatação capilar, infecção de leucócitos e a produção localizada de uma série de mediadores químicos, que serve para iniciar a eliminação de agentes tóxicos e a reparação do tecido danificado (CALDER et al., 2013), sendo esse processo importante para o indivíduo restaurar a homeostase e a função do tecido (CALDER et al., 2011). No entanto, a inflamação patológica envolve uma perda de tolerância e / ou de processos regulatórios (ROHLEDER, 2014). Esta condição é definida como uma inflamação crônica de baixo grau, que não só pode levar a danos irreparáveis aos tecidos do indivíduo, mas também agravar um processo de doença já existente (CALDER, 2009). Esse processo pode ser modulado por diferentes alimentos, nutrientes ou componentes alimentares (CALDER et al., 2011; CALDER et al., 2013).

O processo inflamatório foi proposto como fator importante dentre os diferentes mecanismos que conduzem para o desenvolvimento de doenças crônicas e é mediado pela ação de diferentes moléculas inflamatórias produzidas por tecido adiposo e células do sistema imunológico. Essas moléculas são marcadores inflamatórios que estão envolvidos em cada estágio do processo de formação da placa de ateroma, que inicia com a inflamação na parede vascular, e media a evolução do processo aterosclerótico (SILVA et al., 2017)

A inflamação vascular crônica está diretamente relacionada com a capacidade do endotélio de secretar citocinas pró-inflamatórias, fatores e moléculas de adesão. A citocina pró inflamatória interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) são liberados pelo endotélio e estimulam moléculas de adesão, elevando o risco vascular (SZMITKO et al., 2003) .

O TNF- $\alpha$ , interleucina (IL) -1 e IL-6 são secretadas por macrófagos, linfócitos, células natural *killer* e células do músculo liso vascular. O TNF- $\alpha$  e a IL-1 apresenta uma sinalização principalmente mediada pela p38 (proteína quinase ativadas por mitógeno- p38MAPK) / fator nuclear kappa beta (NF-kB), e isso afeta quase todas as células envolvidas na aterogênese, promovendo a expressão de citocinas, moléculas de adesão, a migração e a mitogênese do músculo liso vascular e de células endoteliais (TEDGUI; MALLAT, 2006).

A IL-6 age na regulação metabólica da proteína c-reativa (PCR). Durante um processo inflamatório, a IL-6 e a PCR podem desencadear efeitos indesejáveis em diversos órgãos (TONET et al., 2008), como também o desenvolvimento subsequente da aterosclerose, mas também o desenvolvimento de diabetes tipo 2, mesmo entre indivíduos sem evidência atual de resistência à insulina (LIBBY; RIDKER; MASERI, 2002). Além disso, o aumento das concentrações de IL-6 e PCR pode causar uma diminuição na expressão do NO (óxido nítrico), por inibição da enzima óxido nítrico síntase endotelial (eNOS), promovendo a formação de trombos e, conseqüentemente aumentar o risco de eventos cardiovasculares (TEIXEIRA et al., 2014).

A dieta é um importante determinante modificável das doenças crônicas, com evidências científicas que sustentam cada vez mais que a diversidade no consumo de alimentos tem forte influência sobre a saúde, tanto positivas como negativas, ao longo do tempo (CALDER et al, 2011). Durante o metabolismo dos alimentos são geradas moléculas oxidantes como o radical superóxido e o peróxido de hidrogênio e podem ativar a via NF-kB (fator nuclear kappa beta) promovendo a inflamação pela produção de citocinas pró-inflamatórias (KIECOLT-GLASER, 2010). Por isso, a prevenção do estresse oxidativo pode ser o caminho para diminuir a produção de mediadores inflamatórios (CALDER et al., 2009).

Uma revisão de literatura, realizada com o objetivo de discutir as pesquisas que associaram a composição de macronutrientes da dieta com os níveis de marcadores inflamatórios, aponta que a adoção de hábitos alimentares saudáveis, com redução da ingestão de gordura (principalmente as trans e as saturadas), e o aumento do consumo de frutas, hortaliças e cereais integrais parecem estar associados com a melhora do estado inflamatório subclínico (GERALDO; ALFENAS, 2008).

O índice Inflamatório da Dieta foi desenvolvido baseado em pesquisas com foco em dieta e inflamação, padronizado para a ingestão dietética média mundial, e também foi associado a outros desfechos incluindo, mas não se limitando a, doenças crônicas não transmissíveis (AHLUWALIA et al., 2013). O uso de índices alimentares considera que os

alimentos são consumidos em conjunto e descarta a limitação de que os nutrientes isolados podem não refletir a qualidade geral da dieta (WIRTH et al., 2016).

O excesso na ingestão de gorduras pode desencadear um estado de lipotoxicidade, que é uma chave para o desenvolvimento de inflamações crônicas de baixo grau e doenças metabólicas como a resistência à insulina (UNGER; SCHERER, 2010). Nesse sentido, os ácidos graxos dietéticos podem afetar os processos inflamatórios por meio dos efeitos sobre o peso corporal e a massa do tecido adiposo causando impacto na composição e função da membrana lipídica. Dentro da célula, os ácidos graxos podem influenciar a inflamação servindo como moduladores das vias do fator de transcrição e como precursores para uma série de produtos de oxidação (CALDER, 2013).

Segundo Calder e colaboradores (2013) existem evidências quanto a ação pró inflamatória dos ácidos graxos saturados, porém não são consistentes. Embora uma dieta enriquecida com ácido graxo insaturado do tipo ômega 3 pareça reduzir o risco de desenvolver síndrome metabólica, essa mudança não apresentou efeito na redução dos marcadores inflamatórios cardiometabólicos (TIERNEY et al, 2011), necessitando a investigação mais precisa sobre a influência do consumo e os tipos de gorduras sobre esses marcadores.

### 2.3 RELAÇÃO ENTRE AS CONCENTRAÇÕES DE PCR E O CONSUMO DE GORDURAS DE ADOLESCENTES

A PCR é o marcador inflamatório mais utilizado na clínica devido à sua estabilidade além da alta sensibilidade, boa reprodutibilidade, precisão e baixo custo. O aumento nas concentrações de PCR indica uma resposta às infecções ativas ou ao processo inflamatório agudo (CHOI; HONG; LIM, 2013).

A PCR constitui um fator de risco cardiovascular independente, e tem demonstrado ser um importante preditor de risco cardiovascular, maior até do que os marcadores clássicos, não apenas em adultos (AGUIAR et al., 2013), mas também em crianças e adolescentes (SILVA, et al., 2010; SOBRINHO et al., 2015).

Considerava-se que a produção de PCR ocorria exclusivamente no fígado por estímulo de citocinas inflamatórias, contudo Pitthan, Martins e Barbisan (2014), demonstrou que a PCR também é produzida em outros tecidos, tais como: placa de ateroma, células musculares da parede das artérias coronárias, células endoteliais e nos adipócitos. Desta forma é possível

relatar que a PCR, além de ser um ótimo marcador inflamatório, também participa ativamente no processo aterogênico (SILVA; LACERDA, 2012), sendo mediador da própria doença pelo fato de contribuir com a formação da lesão e ruptura da placa (SILVA, 2015).

Novos métodos para avaliação altamente sensíveis foram desenvolvidos possibilitando a detecção dos aumentos discretos nas concentrações de PCR, denominado PCR-us (Proteína C Reativa Ultra Sensível), apontando um estado inflamatório de baixa intensidade, presente no processo da aterosclerose (CHISSINI et al., 2015).

A PCR-us há poucos anos vem sendo utilizada como um indicador de inflamação subclínica em adultos ou de risco para doenças. Embora não esteja consolidada como sendo a melhor ferramenta na identificação em adolescentes com maior risco de desenvolver doenças quando adultos, ela pode ser usada na prática clínica, na ausência de outras doenças inflamatórias que possam aumentar suas concentrações, correlacionam-se com maior extensão da aterosclerose nas artérias (FAULHABER, 2011; DEBOER, 2013).

Em adultos as concentrações de PCR tem sido associadas a obesidade e fatores de risco cardiovascular como hipertrigliceridemia, baixa concentração de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL) e resistência à insulina. Já em crianças e adolescentes, concentrações mais elevadas de PCR tem sido significativamente associados a sobrepeso e obesidade (SILVA et al., 2010; DeLOACH et al., 2014). Os achados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES 1999-2000) identificaram o IMC (Índice de Massa Corporal) como o melhor preditor das concentrações de PCR em crianças de 3 a 17 anos. Além disso, estudos de intervenção mostraram que a perda de peso corporal está associada com menores concentrações de PCR (NAVARRO et al., 2016).

A classificação da PCR-us categorizando-a em nível normal ou alterado, foi realizada baseada na recomendação da *National Academy of Clinical Biochemistry* (NACB, 2009), que categoriza indivíduos de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Classificação categorizada das concentrações de PCR-us

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>VALORES</b>
<b>A - Baixo risco</b>	<1,0 mg/L ou <0,1 mg/dL
<b>B- Risco médio</b>	1,0 a 3,0 mg/L ou de 0,1 a 0,3 mg/dL
<b>C- Risco elevado</b>	>3,0 mg/L ou >0,3 mg/dL
<b>D – Risco muito elevado</b>	≥10,0 mg/L ou ≥1,0 mg/dL

Analisando os dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição realizada nos Estados Unidos (NHANES 1999-2000), pode-se observar que as concentrações de ácidos graxos saturados em fosfolípidos séricos estavam diretamente correlacionados com a PCR-us, ao contrário dos ácidos graxos poliinsaturados, que foram inversamente associados com a PCR-us (GALLAND, 2010). O mesmo foi constatado por Petersson e colaboradores (2009) em uma pesquisa com adolescentes indianos em que se observou que o ácido graxo saturado seria o nutriente que mais contribuía para o aumento das concentrações séricas de PCR-us.

Lee e colaboradores (2012) investigaram a relação entre a ingestão de gordura na dieta e as concentrações de PCR em adolescentes coreanos do sexo masculino, os quais foram divididos em dois grupos: o que consumiu menos de 30% de gordura com relação a calorias totais e o que consumia mais de 30% de gordura com relação a calorias totais. Os autores observaram que as concentrações de PCR foram significativamente maiores no grupo que consumiu mais de 30% de gordura total.

Santos e colaboradores (2013b) avaliaram a relação entre a ingestão dos ácidos graxos totais, ácidos graxos poliinsaturados e as concentrações de PCR-us em adultos, e observaram que um aumento no consumo de ácido graxo láurico e mirístico e uma relação AGS/PUFA (ácido graxo saturado / ácido graxo poliinsaturado) foram significativamente associados com aumento nas concentrações de PCR-us em homens, porém não em mulheres. Comparado aos homens, as mulheres apresentaram uma maior acúmulo de gordura corporal, o que é uma importante fonte de citocinas pró inflamatórias, com isso, é provável que seja a fonte mais importante de inflamação, “mascarando” a ação inflamatória dos AGS dietético nas mulheres do presente estudo.

De acordo com Boscaini, Artifon, Pellanda (2017) que investigaram em 602 crianças e adolescentes entre 5 e 13 anos do sudeste do Brasil a relação entre alimentos processados e ultraprocessados, ingestão de energia, ingestão de gordura total e gordura saturada e concentrações de PCR-us, observaram que o aumento de 20 gramas no consumo de gordura total na dieta pode aumentar em 14% a probabilidade de elevação da PCR-us, e o aumento de 10 gramas de gordura saturada pode aumentar em 9% a probabilidade de elevação da PCR-us, considerado um preditor de risco aumentado para as DCV.

Embora a associação entre o consumo de alimentos ou mudanças no estilo de vida e PCR tenham sido investigadas em estudos epidemiológicos, pesquisas sobre a relação entre macronutrientes e PCR são limitadas, principalmente com adolescentes, em que a maioria

analisam a associação entre PCR-us e IMC, e não com consumo de determinados alimentos ou grupo de alimentos (PARK et al., 2014).

### **3 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO**

Estudo longitudinal com base nos dados coletados em 2014 e 2015 do Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Hábitos Alimentares e Saúde de Adolescentes (LONCAAFS), desenvolvido com adolescentes de ambos os sexos, entre 10 e 14 anos, matriculados no sexto ano do ensino fundamental II de escolas públicas municipais e estaduais do município de João Pessoa (PB).

#### **3.2 QUESTÕES ÉTICAS**

O projeto LONCAAFS foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, cumprindo rigorosamente os procedimentos éticos do Conselho Nacional de Saúde. Foi aceito com o número de registro Protocolo 240/13, com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE: 15268213.0.0000.5188), segundo as normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, da Resolução 466/12, do Conselho Nacional da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (ANEXO A).

Para a realização das coletas os pais ou responsáveis legais pelos adolescentes menores de 18 anos de idade assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para atestar a concordância da participação do adolescente no estudo.

#### **3.3 ESTUDO LONCAAFS**

Estudo longitudinal desenvolvido com adolescentes de escolas públicas, do ensino fundamental II, do município de João Pessoa (PB). A coleta iniciou no ano de 2014, sendo finalizada em dezembro de 2017 (Figura 1). O estudo LONCAAFS foi planejado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF/UFPB e desenvolvido em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição – PPGCN/UFPB. Teve como objetivo analisar as inter-relações entre o nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares, qualidade de vida e indicadores de saúde de adolescentes a partir de entrevistas, medidas antropométricas e exames bioquímicos.

No ano de 2013 foi realizado um estudo piloto para calibração de todos os instrumentos a serem utilizados.

Figura 1 – Duração do Estudo LONCAAFS



Fonte: arquivo LONCAAFS

### 3.4 ESPAÇO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na cidade de João Pessoa, Paraíba. De acordo com dados do último censo (2010) realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2016a), João Pessoa (PB) conta com uma população estimada de 801.718 habitantes, com densidade demográfica de 3.421,28 habitantes/km<sup>2</sup>. A composição da população é formada em sua maioria de pessoas pardas (52,7%), seguidas de brancas (39,8%), com expectativa de vida de 74,9 anos e mortalidade infantil de 12,7 mortes para cada mil nascidos vivos. Dos habitantes de João Pessoa que se encontram na faixa etária de 10 a 14 anos, cerca de 90% destes estão matriculados regularmente na rede de ensino fundamental II. O censo escolar de 2012, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, estima que no ensino fundamental do município de João Pessoa havia 98.023 matrículas, e destas, 68% eram em escolas públicas (municipais e estaduais) (BRASIL, 2016b).

### 3.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população de referência do presente estudo foram estudantes de ambos os sexos, com idade entre 10 e 14 anos, matriculados em escolas públicas (municipais e estaduais) da rede de ensino de João Pessoa-PB. Segundo dados disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura da Paraíba em 2011, havia 65.734 alunos matriculados regularmente em 184 escolas públicas (93 estaduais e 91 municipais) de ensino fundamental II no município. Desse total, 9.520 (14,48%) estavam matriculados em turmas do sexto ano, distribuídos em 128 escolas (59 estaduais e 69 municipais), nas quatro regiões geográficas do município (norte, sul, leste, oeste), conforme a Secretaria Municipal de Planejamento, Diretoria e Geoprocessamento (Figura 2).

Figura 2: Mapa do município de João Pessoa (PB) dividido por regiões geográficas



Fonte: site SEPLAN

As regiões leste e norte possuem, respectivamente, em média, maior renda familiar, grau de escolaridade do chefe da família e índice de desenvolvimento humano - IDH. Já as regiões sul e oeste possuíam valores médios inferiores para esses indicadores.

A escolha da faixa etária e da série em que os alunos foram avaliados foi justificada por ser uma fase de transição entre a infância e adolescência onde ocorrem várias mudanças

físicas, psicológicas e comportamentais, com maior aderência a coleta de sangue. Já a opção por escolas públicas deu-se pelo fato que as escolas privadas apresentam resistência e dificuldades para autorizar a realização da pesquisa.

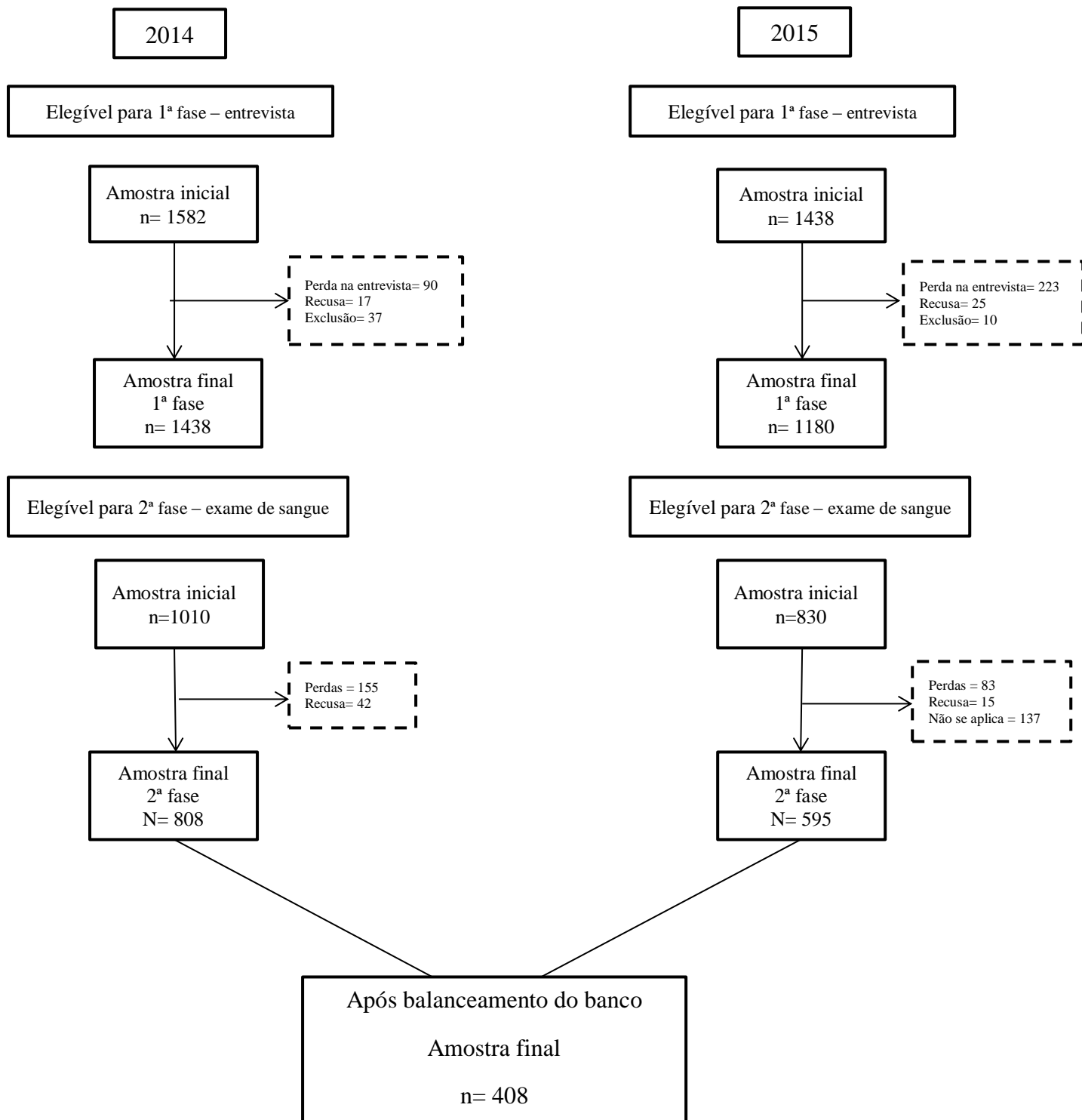
O cálculo do tamanho da amostra considerou os seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 95%, erro aceitável de 4%, e efeito de desenho (deff) igual a 2. O tamanho mínimo da amostra foi de 1.130 adolescentes, com acréscimo de 40% para compensar perdas e recusas, resultando em uma amostra final de 1582 adolescentes, selecionada por conglomerados em estágio único em 28 escolas (14 municipais e 14 estaduais) distribuídas proporcionalmente conforme tamanho (número de alunos matriculados no 6º ano) e região geográfica no município (Norte, Sul, Leste, Oeste). Todos os alunos de 6º ano foram convidados a participar do estudo.

O presente estudo utilizou uma subamostra representativa da população, decorrente de 17 escolas as quais foram submetidas a uma pós-estratificação, respeitando as recomendações técnicas em todas as regiões. Sendo assim, obtivemos um grupo distribuído proporcionalmente por tamanho (número de alunos matriculados no 6º ano) e região geográfica no município (Norte, Sul, Leste, Oeste) (figura 3).

### **3.5.1 Critérios de inclusão e exclusão**

Como critérios de inclusão foram considerados os adolescentes entre 10 e 14 anos de ambos os sexos que estavam matriculados nas escolas públicas selecionadas, e que não apresentavam nenhuma deficiência (física ou mental) que impedisse sua participação. Os critérios de exclusão adotados para as análises dos dados foram: adolescentes fora da faixa etária de interesse do estudo (<10 e >14 anos de idade), adolescentes gestantes e/ou lactantes, adolescente com deficiências físicas e mentais que impedissem a participação no estudo.

Figura 3: Fluxograma da amostra do estudo LONCAAFS 2014 e 2015



### 3.6 COLETA DE DADOS

Os dados de 2014 e 2015 do Estudo LONCAAFS foram coletados por equipe composta por nutricionistas e educadores físicos, alunos de graduação e pós-graduação de Nutrição e Educação Física da UFPB.

A coleta do estudo foi dividida em dois momentos. O primeiro consistiu na aplicação de um questionário, conduzido por meio de entrevista face a face, em que os alunos foram convidados a informar dados sobre variáveis sociodemográficas, atividade física e consumo alimentar. Foram obtidas medidas antropométricas de peso e altura para cálculo do IMC/idade. No segundo momento, realizado entre uma a duas semanas após o primeiro, ocorreu a coleta de sangue para análise de PCR-us. Ambas as fases foram realizadas na própria escola. A subamostra foi composta apenas por adolescentes que participaram dos dois momentos da coleta de dados.

A coleta de dados iniciou após o consentimento da Secretaria Estadual de Educação da Paraíba (SEE) (ANEXO A) e da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEDEC) (ANEXO B). O primeiro contato com as escolas foi por meio de ligação telefônica, e uma primeira visita foi agendada para a realização de reunião com os respectivos gestores.

Em cada escola foi realizada uma reunião com os gestores para solicitação de autorização e apresentação do projeto, na qual foi entregue um ofício do coordenador do Estudo LONCAAFS com intuito de formalizar a autorização da realização do estudo *in loco*, o encarte de apresentação do Estudo LONCAAFS (APÊNDICE B), a carta de anuência da SEE e da SEDEC e a certidão de aprovação do ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPB (ANEXO C).

Além da reunião com os gestores, foi realizada uma visita as turmas dos sextos anos para apresentar os objetivos do estudo, fazer o convite à participação voluntária e gratuita e entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C) referente à Fase 1, que seria entregue para o pai/mãe/responsável e devolvido com a autorização expressa.

Nas escolas selecionadas para receberem a Fase 2, ao término da coleta de dados da Fase 1, os alunos foram convidados e esclarecidos sobre os procedimentos da próxima fase e, os que concordaram em participar, receberam os TCLE (APÊNDICE D) referentes a Fase 2. Foram realizadas 3 visitas pós entrega dos termos para o recolhimento. Posteriormente foi

solicitado aos gestores um ambiente apropriado para realização das coletas de sangue, devidamente realizada por enfermeiras ou técnicas de enfermagem.

### **3.6.1 Variáveis do estudo**

As variáveis analisadas no estudo foram provenientes dos dois momentos da coleta. O questionário estruturado e validado para o estudo utilizado na entrevista face a face na coleta de dados foi dividido em 10 módulos para melhor distribuição e organização de dados. O presente estudo utilizou os dados dos seguintes módulos: módulo 1 - Fatores sociodemográficos; módulo 4 - Atividade física; módulo 9 – Medidas antropométricas; módulo 10 – Hábitos alimentares. Com relação os dados da PCR-us foi obtido por meio do exame de sangue realizado no segundo momento da coleta de dados.

#### *3.6.1.1 Fatores sócio-demográficos*

As variáveis sociodemográficas analisadas foram: sexo (masculino e feminino); idade, cor da pele classificada segundo a proposta do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL, 2012b) parda, preta, branca, amarela, indígena, escolaridade da mãe, classe econômica segundo os critérios sugeridos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (BRASIL, 2015b).

#### *3.6.1.2 Atividade física*

O questionário de atividade física, validado para a população do estudo, foi composto por uma lista com 19 modalidades de atividades físicas, com a possibilidade do adolescente acrescentar outras atividades físicas não questionadas. Os adolescentes foram estimulados a referir as atividades físicas praticadas na última semana, informando a frequência em dias de semana e duração dessa prática. O escore foi feito a partir da multiplicação dos minutos praticados por dia pelos dias de semana de cada atividade, e depois somado o resultado das 19 atividades, resultando em um escore total de atividade física por semana. A classificação da atividade física a partir das Recomendações Globais da OMS (2010) considera que a prática de  $\leq 300$  minutos/semana é considerado fisicamente inativo e  $>300$  minutos/semana fisicamente ativo.

### 3.6.1.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

Para o diagnóstico do estado nutricional antropométrico foi utilizado o índice de massa corporal (IMC) determinado com base nas medidas de massa corporal e estatura e classificado seguindo os critérios sugeridos pela Organização Mundial da Saúde – OMS, que categoriza segundo idade e sexo (OMS, 2006).

A massa corporal (em Kg) foi verificada utilizando balança digital da marca Bioland<sup>®</sup> com capacidade de medição de 2Kg a 150 Kg e precisão de 100g. Para medida de estatura foi utilizado um estadiômetro portátil da marca Sanny<sup>®</sup> com capacidade de aferição até 2 metros de altura e precisão de 1 milímetro, seguindo a padronização descrita por Lohman, Roche e Martorell (1992).

Os procedimentos foram realizados em duplicata, caso o resultado da segunda aferição fosse diferente do da primeira era realizada uma terceira medida.

Os valores para classificação do estado nutricional antropométrico (OMS, 2006) consideraram as informações de escores-Z do IMC [(valor individual – média)/ desvio padrão] e classificados de acordo com a tabela 2.

Tabela 2: Valores do escores-Z para IMC de adolescentes

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>ESCORES -Z</b>
<b>Baixo peso</b>	< -2 escores-Z
<b>Peso normal</b>	> -2 a < +1 escores-Z
<b>Sobrepeso</b>	> +1 a < +2 escores-Z
<b>Obesidade</b>	> +2 escores-Z

### 3.6.1.4 Consumo alimentar

O consumo alimentar foi avaliado por meio da utilização de Recordatório Alimentar de 24h (R24h), aplicado uma vez em toda a amostra e replicado em 30% a cada ano do estudo (VERLY-JR; FISBERG; MARCHIONI, 2012). Foi utilizada a técnica MPM (*Multiple Pass*

*Method*) para a aplicação do R24h (MOSFEGH et al., 2008). Os R24h foram aplicados por alunos de Graduação e Pós-graduação do curso de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e por nutricionistas voluntários.

Os adolescentes informavam sobre os alimentos, formas de preparo, marca comercial dos alimentos industrializados e a quantidade consumida. Havendo dificuldade em mensurar as porções de alguns alimentos, foi utilizada como referência o álbum fotográfico que continha imagens de medidas caseiras padrão, porções variadas dos alimentos, com intuito de auxiliar na estimativa do consumo individual e reduzir o viés de memória (ZABOTTO; VIANNA; GIL, 1996).

Para a análise da ingestão do presente estudo foram avaliados apenas a energia (em Kcal), gordura total e gordura saturada, caracterizando consumo de gorduras totais  $\geq 25\%$  e  $\leq 35\%$  como adequada e  $< 25\%$  e  $> 35\%$  como inadequada e para gordura saturada  $< 10\%$  adequado e  $\geq 10\%$  inadequado, de acordo com *Dietary Guidelines for American* (2015-2020) (DHUS, 2015).

#### 3.6.1.5 PCR-us

A PCR-us foi determinada em soro pelo método ELISA ultrasensível, utilizando o kit PCR Ultra Turbiquest Plus® do fabricante Labtest. Para realização das análises foi utilizado o analisador bioquímico automático Labmax 240 premium, do fabricante Labtest. Previamente a cada sequência de análise, era realizada a calibragem do equipamento de análise com o calibrador da série “Calibra” da Labtest para avaliar a precisão de estimativas da PCR-us e verificar se estavam nos parâmetros recomendados pelo fabricante do equipamento utilizado. As análises foram feitas no Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao desenvolvimento e à Saúde, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

A classificação da PCR-us, categorizando-a em nível normal ou alterado, foi realizada baseada na recomendação da *National Academy of Clinical Biochemistry* (NACB, 2009).

### 3.7 PROCESSAMENTO DE DADOS

Os dados coletados foram tabulados no EpiData 3.1. A tabulação dos dados coletados foi feita com dupla digitação com posterior checagem automática de consistência das

respostas utilizando a ferramenta “validar dupla digitação” para identificar os erros de digitação. Após identificação dos erros, estes foram corrigidos conforme os valores contidos nos questionários.

Os dados de consumo alimentar, obtidos por meio da análise de R24h foram tabulados e processados no *software on line* Virtual Nutri Plus<sup>®</sup>.

Para compor o banco de alimentos utilizado no Virtual Nutri Plus<sup>®</sup>, além dos que já estão cadastrados, outros alimentos de consumo não habitual ou regional foram adicionados ao banco de alimentos do *software* com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) e na Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras (PINHEIRO, 2008). A correção da variabilidade intraindividual dos recordatórios foi realizada por meio do MSM (*Multiple Source Mehtod*).

O MSM é um método estatístico para estimar a ingestão da dieta habitual do indivíduo incluindo o consumo episódico de alguns alimentos utilizando duas ou mais medidas de R24h. O método compreende três etapas: na primeira etapa para cada indivíduo a probabilidade de consumo alimentar é estimada por dia. Na segunda etapa para cada indivíduo é estimada a quantidade usual de ingestão de alimentos nos dias de consumo. Na terceira etapa a ingestão habitual de alimentos em todos os dias é calculada multiplicando a probabilidade de consumo de alimentos com a quantidade usual de ingestão de alimentos nos dias de consumo (HARTTING et al, 2011).

Os dados de consumo alimentar foram exportados para uma planilha de Excel, em que foram apresentados por nutrientes.

### 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a caracterização da amostra foi realizada estatística descritiva, apresentando média e desvio padrão para as variáveis contínuas, frequência e percentual para as variáveis categóricas. A associação entre as variáveis categóricas com o tempo observado (2014 e 2015) e a relação da PCR-us alterada e não alterada com o consumo de gordura total e saturada adequado e não adequado foram realizadas por meio do Teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ). Foi realizado um teste t pareado nas variáveis contínuas para a comparação de médias entre os anos observados. A associação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras dos adolescentes foi avaliada por regressão linear múltipla com dados em painel com efeito fixo individual e banco balanceado, controlada pelos fatores de confusão, estratificadas por

sexo e IMC. A PCR-us correspondeu à variável dependente do estudo, o consumo de gorduras totais e saturada variáveis independentes. O IMC/idade, classe econômica, atividade física e consumo de energia em Kcal foram consideradas as variáveis de controle. Todas as variáveis foram transformadas em logaritmo natural, pois não apresentaram distribuição normal. As variáveis sexo e idade foram consideradas como variáveis fixas, pois não variam entre os anos avaliados. Todas as análises consideraram o nível de significância de 95%. Para obter os resultados, o banco de dados foi previamente balanceado com intuito de verificar a existência de informações temporais para o mesmo indivíduo em 2014 e 2015.

Os dados em painel são um tipo diferenciado de dados combinados nos quais a mesma unidade em corte transversal é observada ao longo do tempo, considerando variáveis individuais específicas e observa a dinâmica da mudança. O fato de ser balanceado permite que o número de observações seja o mesmo para todas as unidades analisadas (GUJARATI; PORTER, 2011). Para análises com variáveis que modifiquem com o tempo é conveniente o uso do efeito fixo, pois possibilita estudar as causas de mudanças dentro do mesmo indivíduo (KOHLENER; KREUTER, 2009).

Todas as análises foram feitas por meio do Software STATA 13.0. Após o balanceamento do banco de 2014 e 2015 com amostra elegível para segunda fase, a amostra final foi composta por 408 indivíduos que apresentaram todas as variáveis estudadas nos dois anos.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, F. J. B. et al. Proteína C reativa: aplicações clínicas e propostas para utilização racional. **Rev Assoc Med Bras**, v. 59, n. 1, p. 85-92, 2013.
- AHLUWALIA, N. et al. Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. **Diab Metab**, v. 39, p. 99–110, 2013.
- ASSIS, M.M., et al. Consumo alimentar e síndrome metabólica em adolescentes. **Sci Med**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2017.
- ASSUMPCÃO, D. et al. Qualidade da dieta de adolescentes: estudo de base populacional em Campinas, São Paulo, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 15, n. 3, p. 605-615, 2012.
- BANDEIRA, M.P.B.V. **Revisão sistemática sobre a frequência de refeições em família e sua relação com o consumo alimentar e o estado nutricional em adolescentes**. 35 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- BARUFALDI, L. A. et al. ERICA: prevalência de comportamentos alimentares saudáveis em adolescentes brasileiros. **Rev Sau Pub**, v. 50, n. 1, p. 6, 2016.
- BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Sau Pub**, v. 19, Sup. , p. 181-191, 2003.
- BOSCAINI, C.; ARTIFON, M.; PELLANDA, L.C. High Sensitivity C – Reactive Protein Levels are Associated with High Energy Intake, Processed Foods, Total Fat and Saturated Fats Intake in Children. **Open J Pediat Neo Care**, v. 2, n. 1, p. 17-30, 2017.
- BRASIL. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arq Bras Cardiol**, v. 85, supl 6, dezembro 2005.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008.
- \_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Caderneta de Saúde do adolescente**. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. 2ª edição, 1ª reimpressão, Brasília – DF. 2012a.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2011**. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, editor. Rio de Janeiro, 2012b.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2015**. 2015a. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281876>>. Acessado em 25 de outubro de 2016.

\_\_\_\_\_. Critério de Classificação Econômica Brasil. **ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa**. 2015b. Disponível em: <<http://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=04>>. Acesso em 03 de janeiro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Cidades. Paraíba, João Pessoa. 2016a. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250750&search=paraibaljoao-pessoa>. Acesso em 09 de outubro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. IBGE. Cidades. Paraíba, João Pessoa. 2016b. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=250750&idtema=117&search=paraibaljoao-pessoa|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-20122012>. Acesso em 09 de outubro de 2016.

CALABRÒ, P.; GOLIA, E.; YEH, E.T. CRP and risk of atherosclerotic events. **Semin Immunop**, v. 31, p. 79-94, 2009.

CALDER, P.C. et al. Inflammatory disease processes and interactions with nutrition. **Br J Nutr**, v. 101, suppl S1-45, 2009.

CALDER, P. et al. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. **British Journal of Nutrition**, v. 106, sup. 3, S1-S78, 2011.

CALDER, P.C, et al. A consideration of biomarkers to be used for evaluation of inflammation in human nutritional studies. **Br J Nutr**, v. 109, S1–S34, 2013.

CAMPOS, M.S.H. et al. Consumo alimentar de adolescentes com sobrepeso e obesidade, estudantes de escolas Pública e Privada do Município de Cotia – SP. **Ped Mod**, v. 42, n. 2, 2006.

CHISSINI, R.B.C, et al. Obesidade na infância e adolescência: associação da inflamação e resistência à insulina com alterações metabólicas. **Rev Hosp Uni Ped Ern**, v. 14, n. 3, 2015.

CHOI, S. H.; HONG, E. S.; LIM, S. Clinical Implications of Adipocytokines and Newly Emerging Metabolic Factors with Relation to Insulin Resistance and Cardiovascular Health. **Front. Endocrinol**, v. 4, n. 97, p. 1-7, 2013.

DeLOACH, S. Obesity Associated Inflammation in African American Adolescents and Adult. **Am J Med Sci**, v. 347, n. 5, p. 357-363, 2014.

DHUS. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES and U.S. Department of Agriculture. **2015–2020 Dietary Guidelines for Americans**. 8th Edition. December 2015

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolescência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 6-7, 2005.

FAGIOLI, D.; NASSER, L.A. **Educação nutricional na infância e na adolescência**. São Paulo: RCN Editora, 2008. 244p.

FAULHABER, M. C. B. **Avaliação da proteína c reativa e da síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso ou obesidade**. 107 f. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e da Mulher) - Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2011.

FERREIRA, N.L.; CLARO, R.M.; LOPES, A.C.S. Consumption of sugar-rich food products among Brazilian students: National School Health Survey (PeNSE 2012). **Cad saúde pub**, v. 31, n. 12, p. 2493-2504, 2015.

GALLAND, L. Diet and inflammation. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 25, n. 6, p. 634-640, 2010.

GERALDO, J.M.; ALFENAS, R.C.G. Papel da Dieta na Prevenção e no Controle da Inflamação Crônica – Evidências Atuais. **Arq Bras End Met**, v. 52, n. 6, p. 951-967, 2008.

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5ª edição. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924p

HARRIS, C. et al. Associations between fatty acids and low-grade inflammation in children from the LISApplus birth cohort study. **Eur J Clin Nutr**, v. 71, p. 1303-1311, 2017.

HARTTING, U. et al. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. **Eur J Clin Nutr**, v. 65, p. 87-91, 2011.

HOOPER, L. et al. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 6, CD011737, 2015.

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. **Int J Mol Sci**, v. 15, p. 6184-6223, 2014.

KAPIOTIS, S. et al. A proinflammatory state is detectable in obese children and is accompanied by functional and morphological vascular changes. **Arter Thromb Vasc Biol**, v. 26, p. 2541–2546, 2006.

KIECOLT-GLASER, J.K. Stress, Food, and Inflammation: Psychoneuroimmunology and Nutrition at the Cutting Edge. **Psychosom Med**, v. 72, n. 4, p. 365–369, 2010.

KOHLER, U.; KREUTER, F. **Data Analysis Using Stata**. 2ª ed. Stata Press, 2009.

LIBBY, P.; RIDKER, P.M.; MASERI, A. Inflammation and atherosclerosis. **Circulation**, v. 105, n. 9, p. 1135-1143, 2002.

LIBBY, P.; RIDKER, P.M.; HANSSON, G.K. Inflammation in atherosclerosis: from pathophysiology to practice. **J Am Coll Cardiol**, v. 54, p. 2129–2138, 2009.

- LIBBY P. Inflammation in atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, v. 32, p. 2045–2051, 2012.
- LOHMAN, T.; ROACHE, A.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. **Med Sci Sports Exerc**, v. 24, n. 8, p. 952, 1992.
- MASQUIO, D. C.L. et al. Reduction in saturated fat intake improves cardiovascular risks in obese adolescents during interdisciplinary therapy. **J Clin Pract**, v. 69, n. 5, p. 560–570, 2015.
- MOSHFEGH, A.J. et al. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. **Am J Clin Nutr**, v. 88, p. 324-32. 2008.
- MOZAFFARIAN D, MICHA R, WALLACE S. Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **PLoS Med**, v. 7, n.3, p. 1-10, 2010.
- NACB. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice guidelines: emerging biomarkers for primary prevention of cardiovascular disease. **Clin Chem**, v. 55, n. 2, p. 378-384. 2009.
- NAVARRO, P. et al. High-Sensitivity C-Reactive Protein and Leptin Levels Related to Body Mass Index Changes Throughout Childhood. **The Journal of Pediatrics**, v. 178, p. 178-182, 2016.
- PAHO. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications**. Washington, DC; 2015.
- PARK, K.H et al. Diet quality is associated with circulating C-reactive protein but not irisin levels in humans. **Metabolism**, v. 63, n. 2, p. 233-241, 2014.
- PEREIRA, R. A. et al. Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Pub Health Nutr**, v. 17, n. 1, p. 113–121, 2012.
- PETERSSON, H. et al. Relationships between serum fatty acid composition and multiple markers of inflammation and endothelial function in an elderly population. **Atherosclerosis**, v. 203, n. 1, p. 298-303, 2009.
- PINHEIRO, A. B. V. t al. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 131 p.
- PINHO, L. et al. Excesso de peso e consumo alimentar em adolescentes de escolas públicas no norte de Minas Gerais, Brasil. **Cien Sau Colet**, v. 19, n. 1, p. 67-74, 2014.
- PITTHAN, E., MARTINS, O.M.O.; BARBISAN, J.N. Novos biomarcadores inflamatórios e de disfunção endotelial: predição de risco cardiovascular. **Rev AMRIGS**, v. 58, p. 69-77, 2014.

- RATHI, N.; RIDDELL, L.; WORSLEY, A. What influences urban Indian secondary school students' food consumption? – A qualitative study. **Appetite**, v. 105, p. 790-797, 2016.
- ROHLEDER, N.. Stimulation of Systemic Low-Grade Inflammation by Psychosocial Stress. *Psychosomatic Medicine*, v. 6, n. 3, p. 181-189, 2014.
- SACHECK, J. Pediatric Obesity: An Inflammatory Condition? **JPEN**, v. 32, p. 633-637, 2008.
- SANTOS, R.D. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v. 100, supl. 3. p. 1-40, 2013a.
- SANTOS, S. et al. Saturated fatty acids intake in relation to C-reactive protein, adiponectin, and leptin: a population-based study. **Nutrition**, v. 29, n. 6, p. 892-897, 2013b.
- SIERVO, M. et al. Body mass index is directly associated with biomarkers of angiogenesis and inflammation in children and adolescents. **Nutrition**, v. 28, p. 262-266, 2012.
- SILVA, D. E.; LACERDA, A. High-sensitivity C-reactive protein as a biomarker of risk in coronary artery disease. **Rev Portug Cardiol**, v. 31, p. 733-745. 2012.
- SILVA, S.M.O. Proteína C reativa e doença cardiovascular. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.
- SILVA, I.T. et al., Impact of c-reactive protein on cardiovascular risk in adolescents. **Arq Bras Cardiol**, v. 94, n.5, 2010.
- SILVA, C.T. et al., Clustered cardiovascular risk factors are associated with inflammatory markers in adolescents. **Ann Nutr Metab**, v. 70, p. 259-267, 2017
- SHAIKH, N.I. et al. Going global: Indian adolescents' eating patterns. **Public Health Nutr**, p. 1-9, 2016.
- SOBRINHO, C.A.A. et al. Proteína C-reativa, atividade física e aptidão cardiorrespiratória em adolescentes portugueses: um estudo transversal. *Cad Saud Pub*, v. 31, n. 9, p. 1907-1915, 2015.
- SOUZA, A.M. et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Ver Sal Pub**, São Paulo, v. 47, supl. 1, p. 190-199, 2013.
- SOUZA, A. M. et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. **Rev Sau Pub**, São Paulo, v. 50, supl. 1, 2016.
- SZMITKO, P.E. et al. New Markers of Inflammation and Endothelial Cell Activation. **Circulation**, v. 108, p. 1917-1923, 2003.
- TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA UNICAMP, 2011. 161 p.

TAVARES, L.F. et al. Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). *Cad Sau Pub*, v. 30, n. 12, p. 2679-2690, 2014.

TEIXEIRA, B. C. et al. Inflammatory markers, endothelial function and cardiovascular risk. **J Vasc Bras**, v. 13, n. 2, p. 108-115, 2014.

TEDGUI, A.; MALLAT, Z. Cytokines in atherosclerosis: pathogenic and regulatory pathways. **Physiol**, v. 86, n. 2, p. 515-581, 2006.

TIERNEY, A.C, et al. Effects of dietary fat modification on insulin sensitivity and on other risk factors of the metabolic syndrome – LIPGENE: a European randomized dietary intervention study. **Int J Obes**, v. 35, p. 800–809, 2011.

TONET, A.C. et al. Association between the -174 G/C promoter polymorphism of the interleukin-6 gene and cardiovascular disease risk factors in Brazilian older women. **Braz J Med Biol Res**, v. 41, p. 47-53, 2008.

UNGER, R.H.; SCHERER, P.E. Gluttony, sloth and the metabolic syndrome: a roadmap to lipotoxicity. **TEM**, v. 21, p. 345-352, 2010.

VASCONCELOS, A.M.N. GOMES, M.M.F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epid Serv Sal**, v. 21, n. 4, p. 10, 2012.

VERLY-JR, E.; FISBERG, R.M.; MARCHIONI, D.M.L. Is the food frequency consumption essential as covariate to estimate usual intake of episodically consumed foods?. *European journal of clinical nutrition*, v. 66, n. 11, p. 1254, 2012

WARNBERG, J. et al. Nutrition, inflammation, and cognitive function. *Ann N Y Acad Sci*, v. 1153, p. 164–175, 2009.

WENDPAP, L. L. et al Qualidade da dieta de adolescentes e fatores associados. **Cad Sau Pub**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 97-106, 2014.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Nutrição na adolescência - Questões e desafios para o setor saúde**. Issues in adolescent health and development. Geneva, 2005.

\_\_\_\_\_. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Padrões de Crescimento Infantil: comprimento / altura / idade, peso / idade, peso / comprimento, peso / altura e índice de massa corporal / idade: métodos e desenvolvimento**. Geneva, 2006.

\_\_\_\_\_. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Recomendações Globais sobre Atividade Física para a saúde**. Geneva, 2010.

WIRTH, M. D. et al. Anti-inflammatory Dietary Inflammatory Index scores are associated with healthier scores on other dietary índices. **Nutr Res**, v. 36, n. 3, p. 214-219, 2016.

ZABOTTO, C.; VIANNA, R.; GIL, M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Campinas, SP, Brasil: **Unicamp**; 1996.

## **APÊNDICES**

# APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO ESTUDO

1



Nº de protocolo:	<i>Cole o selo aqui</i>	
Resposta/Autorização:	Adolescente	Pais/Responsáveis
Exame de sangue:	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )
Acelerômetro:	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )
Nº acelerômetro:		
Entrevistador:		

## Estudo LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes

Data hoje: _____/_____/_____	Fases de coleta na escola: <input type="checkbox"/> Somente 1ª <input type="checkbox"/> Com 2ª	Nº Escola: _____	Turma: _____	Tipo de escola: <input type="checkbox"/> Est. <input type="checkbox"/> Mun.	Turno de ensino: <input type="checkbox"/> Man. <input type="checkbox"/> Tar. <input type="checkbox"/> Integ.
------------------------------	---	------------------	--------------	--	---

### MÓDULO I – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Data de seu nascimento: _____/_____/_____	2. Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
3. Nome completo: _____	4. Telefones: _____/_____
5. Como se chama seu pai/mãe? _____	6. Fone do pai/mãe: _____/_____
7. Endereço completo: _____	8. Nº: _____
9. Bairro/Referência: _____	10. Há quanto tempo mora no bairro? _____ anos / _____ meses
11. Qual a cor da sua pele? <input type="checkbox"/> 1 Parda/Morena <input type="checkbox"/> 2 Preta <input type="checkbox"/> 3 Branca <input type="checkbox"/> 4 Amarela <input type="checkbox"/> 5 Indígena	

12. Até que série seu PAI estudou?	Não sabe <input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 1 Analfabeto ou estudou até 3ª série do fundamental	<input type="checkbox"/> 5 Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)
<input type="checkbox"/> 2 4ª série fundamental	<input type="checkbox"/> 6 Médio completo (concluiu o 3º ano)
<input type="checkbox"/> 3 Fundamental incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> 7 Superior incompleto (não concluiu a faculdade)
<input type="checkbox"/> 4 Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> 8 Superior completo (concluiu a faculdade)

13. Até que série sua MÃE estudou?	Não sabe <input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> 1 Analfabeto ou estudou até 3ª série fundamental	<input type="checkbox"/> 5 Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)
<input type="checkbox"/> 2 4ª série fundamental	<input type="checkbox"/> 6 Médio completo (concluiu o 3º ano)
<input type="checkbox"/> 3 Fundamental incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> 7 Superior incompleto (não concluiu a faculdade)
<input type="checkbox"/> 4 Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)	<input type="checkbox"/> 8 Superior completo (concluiu a faculdade)

14. Quantos desses itens têm em sua casa? – Atenção! Não vale o que está quebrado, emprestado ou de uso comercial.

Itens possuídos	Não tem		Tem			
1 - TV em cores	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
2 - DVD ou Blu-ray disc	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
3 - Aparelho de som	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
4 - Banheiro	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
5 - Automóvel (carro ou moto de passeio)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
6 - Empregada mensalista (não considerar a diarista)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
7 - Máquina de lavar roupa ou louça	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
8 - Geladeira	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
9 - Freezer (contar a freezer da geladeira duplex)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
10 - Videogame	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	
11 - Computador/notebook/tablete	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 ou mais	

### MÓDULO II – AVALIAÇÃO DO SONO E SAÚDE

15. Agora vamos conversar sobre o seu sono e sua saúde.	Dorme?	Acorda?
1 - Num dia normal de semana ( <b>Segunda a Sexta-feira</b> ) que horas você...		
2 - Num dia normal de final de semana ( <b>Sábado ou Domingo</b> ) que horas você...		
3 - De maneira geral, como você avalia a qualidade do seu sono?	<input type="checkbox"/> 1 Ruim <input type="checkbox"/> 2 Regular <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente	
4 - De maneira geral, como você avalia a sua saúde?	<input type="checkbox"/> 1 Ruim <input type="checkbox"/> 2 Regular <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente	
5 - De maneira geral, como você avalia a sua qualidade de vida?	<input type="checkbox"/> 1 Ruim <input type="checkbox"/> 2 Regular <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente	

### MÓDULO III – USO DE CIGARRO E ÁLCOOL

16. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS, em quantos dias você fumou cigarros?

Nenhum dia<sup>1</sup>  1 a 2 dias<sup>2</sup>  3 a 5 dias<sup>3</sup>  6 a 9 dias<sup>4</sup>  10 a 19 dias<sup>5</sup>  20 a 29 dias<sup>6</sup>  Todos os dias<sup>7</sup>

17. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS, em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose\* de bebida contendo álcool?

Nenhum dia<sup>1</sup>  1 a 2 dias<sup>2</sup>  3 a 5 dias<sup>3</sup>  6 a 9 dias<sup>4</sup>  10 a 19 dias<sup>5</sup>  20 a 29 dias<sup>6</sup>  Todos os dias<sup>7</sup>

\* Uma dose de bebida alcoólica corresponde a uma lata de cerveja, uma taça de vinho, uma dose de uísque, vodka, rum, cachaça, etc.

MÓDULO IV – ATIVIDADES FÍSICAS		
<b>18.</b> Agora vamos falar sobre atividade física. Eu quero saber se você praticou ou não, na <b>semana passada</b> , cada uma das atividades físicas que eu vou perguntar. <b>Na SEMANA PASSADA (de segunda a domingo) você praticou...</b>	<b>Quantos dias?</b>	<b>Quanto tempo cada dia?</b>
	1 a 7 dias	Tempo (horas e minutos)
1 - Basquete		horas _____ minutos _____
2 - Handebol		horas _____ minutos _____
3 - Voleibol		horas _____ minutos _____
4 - Vôlei de praia ou de areia		horas _____ minutos _____
5 - Natação ou nadou na praia/rio/lagoa		horas _____ minutos _____
6 - Futebol (campo, de rua, de sete, <i>society</i> )		horas _____ minutos _____
7 - Futebol de praia ( <i>beach soccer</i> )		horas _____ minutos _____
8 - Futsal (futebol de salão)		horas _____ minutos _____
9 - Judô, karatê, capoeira, outras lutas		horas _____ minutos _____
10 - Ginástica olímpica, rítmica ou GRD		horas _____ minutos _____
11 - Foi a pé, de bicicleta ou skate para escola (tempo de ida e volta)		horas _____ minutos _____
12 - Foi a pé ou de bicicleta para a igreja, cursos, casa de amigos ou outros (ida e volta)		horas _____ minutos _____
13 - Ginástica de academia, ginástica aeróbica		horas _____ minutos _____
14 - Caminhou como exercício físico (na praça, no parque ou na praia)		horas _____ minutos _____
15 - Correu, trotou ( <i>jogging</i> ) como exercício físico		horas _____ minutos _____
16 - Musculação (ou exercícios abdominais, flexões, apoio etc.)		horas _____ minutos _____
17 - Dançou ( <i>Jazz, ballet</i> , dança moderna, outros tipos de dança)		horas _____ minutos _____
18 - Andou de bicicleta (como diversão)		horas _____ minutos _____
19 - Jogou/brincou de queimado/baleado, pular cordas, barra-bandeira		horas _____ minutos _____
<b>Você fez outras atividades físicas que eu não perguntei?</b> (Por exemplo: andar de patins/skate, atletismo, surfar, jogar tênis, passear com o cachorro, outras).	Não <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	Sim <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> → descreva abaixo
20 - _____		horas _____ minutos _____
21 - _____		horas _____ minutos _____

## Aulas de educação física

- 19.** Em sua escola tem **AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA**?  <sup>1</sup> Sim  <sup>2</sup> Não → pular para questão 21
- 20.** Durante uma **SEMANA NORMAL**, em quantas **AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA** você participa?  
 Nenhuma aula<sup>1</sup>  1 aula<sup>2</sup>  2 aulas<sup>3</sup>  3 aulas<sup>4</sup>  4 aulas<sup>5</sup>

## MÓDULO V – FATORES PSICOSSOCIAIS DA ATIVIDADE FÍSICA

## Apoio social

21. Durante uma semana normal com que frequência SEU PAI...	Não se aplica <input type="checkbox"/> <sup>0</sup>	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre
A. INCENTIVA você a praticar atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
B. PRATICA atividade física com você?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
C. TRANSPORTA você até os locais de prática de atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
D. ASSISTE você praticando atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
E. COMENTA que você está praticando bem sua atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
22. Durante uma semana normal com que frequência SUA MÃE...	Não se aplica <input type="checkbox"/> <sup>0</sup>	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre
A. INCENTIVA você a praticar atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
B. PRATICA atividade física com você?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
C. TRANSPORTA você até os locais de prática de atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
D. ASSISTE você praticando atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
E. COMENTA que você está praticando bem sua atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
23. Durante uma semana normal com que frequência SEUS AMIGOS...	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre	
A. INCENTIVAM você a praticar atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
B. PRATICAM atividade física com você?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
C. CONVIDAM você para praticar atividade física com eles?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
D. ASSISTEM você praticando atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
E. COMENTAM que você está praticando bem sua atividade física?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	

Autoeficácia		
24. Para cada uma das perguntas que vou fazer, você deverá responder <b>Sim</b> ou <b>Não</b> :		
Você conseguiria praticar atividade física ou esportes na maioria dos dias da semana mesmo que...	Sim	Não
A. ...você não tivesse ninguém para ir com você (falta de companhia)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
B. ...você tivesse que pagar alguma taxa, mensalidade, passagem de ônibus ou comprar material esportivo?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
C. ...você tivesse outras coisas importantes para fazer (tarefas da escola, do lar e cursos)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
D. ...não tivesse locais próximos da sua casa para praticar atividades físicas?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
E. ...seus amigos(as) te chamassem para fazer outras coisas (qualquer coisa – menos atividade física ou esporte)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
F. ...você não tivesse ninguém para te ensinar como fazer (receber orientações)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
G. ...você pudesse ficar em casa para assistir TV, jogar videogame ou usar o computador?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
H. ...você estivesse se sentindo muito cansado(a) ou estressado(a)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>

MÓDULO VI – QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE				
25. Agora vamos falar de coisas que aconteceram em sua vida na semana passada.				
Na SEMANA PASSADA, com que frequência você...	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre
1 - Se sentiu bem e em boa forma?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
2 - Praticou atividades físicas (por exemplo, brincou, andou de bicicleta)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
3 - Se sentiu capaz de correr (atividade que exigia corridas)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
4 - Se sentiu com muita energia e disposição?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
5 - Sentiu que sua vida foi agradável?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
6 - Se sentiu de bom humor (alegre)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
7 - Se divertiu?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
8 - Se sentiu triste?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
9 - Se sentiu tão mal que não queria fazer nada?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
10 - Se sentiu sozinho(a)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
11 - Se sentiu contente com seu jeito de ser?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
12 - Teve tempo suficiente para você mesmo(a)?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
13 - Fez as atividades que gosta de fazer no seu tempo livre?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
14 - Achou que seus pais tiveram tempo suficiente para você?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
15 - Achou que seus pais trataram você de forma justa?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
16 - Conversou com seus pais como você gostaria?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
17 - Teve dinheiro suficiente para fazer as mesmas coisas que seus amigos(as) fizeram?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
18 - Teve dinheiro suficiente para os seus gastos?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
19 - Teve tempo suficiente para ficar com seus amigos e/ou amigas?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
20 - Se divertiu com seus amigos e/ou amigas?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
21 - E seus amigos(as) se ajudaram uns/umas aos outros/as?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
22 - Sentiu que podia confiar em seus amigos/as?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
23 - Se sentiu feliz na escola?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
24 - Foi bom/boa aluno/a na escola?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
25 - Prestou atenção nas aulas?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>
26 - Teve uma boa relação com seus professores?	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>

MÓDULO VII – COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS				
26. Agora vamos falar sobre comportamentos sedentários.				
<b>Comportamentos sedentários</b> são as atividades que são realizadas na <b>POSIÇÃO SENTADA OU DEITADA</b> , como, assistir TV, utilizar o computador, jogar videogame, ficar mexendo no telefone etc.				
Na SEMANA PASSADA você...	Dias	Seg. a Sex.	Dias	Sáb. e Dom.
A. Assistiu TV (programação normal - Não deve incluir DVDs e videogame)?		___ h ___ min		___ h ___ min
B. Assistiu DVDs (filmes, shows)?		___ h ___ min		___ h ___ min
C. Jogou no videogame/celular/tablet?		___ h ___ min		___ h ___ min
D. Usou o computador para fazer tarefas da escola?		___ h ___ min		___ h ___ min
E. Usou o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet)?		___ h ___ min		___ h ___ min

Decisões sobre o tempo em alguns comportamentos sedentários		
27. Para cada uma das perguntas que vou fazer, você deverá responder <b>Sim</b> ou <b>Não</b> :	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
A. Você acha que assistir TV e usar o computador ou videogame são atividades chatas?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
B. Você gosta de jogar no computador ou no videogame por várias horas por dia?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
C. Assistir TV tira o seu tempo para fazer outras coisas mais importantes?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
D. Assistir TV é uma de suas formas favoritas de diversão?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
E. Você acha que sentar e assistir TV é muito relaxante?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

### MÓDULO VIII – AVALIAÇÃO DO AMBIENTE

28. As próximas perguntas serão sobre o bairro onde você mora.

Agora eu quero saber se no seu bairro tem alguns dos locais ou espaços que vou falar. Caso tenha, quero saber quanto tempo, aproximadamente, você levaria caminhando da sua casa até lá.

Locais ou espaços para prática:	Tem este local/espaço?		Caso SIM, indique quanto tempo caminhando				Não sabe
			1-5 min.	6-10 min.	11-20 min.	+20 min.	
1 - Academia de ginástica ou de lutas	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
2 - Praia, lago, rio ou córrego/canal	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
3 - Campo de futebol (ou soccer)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
4 - Quadras de esporte	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
5 - Ginásio poliesportivo coberto (basquete, vôlei, handebol, tênis)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6 - Clubes recreativos e sociais (ex.: SESI, SENAC, Associação de Moradores)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
7 - Pista de caminhada e/ou corrida	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
8 - Escola <b>aberta ao público</b> (estrutura para esportes e recreação)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
9 - Praça	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
10 - Parque	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11 - Parquinho (playground)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
12 - Espaços públicos abertos de terra batida ou grama ou areia (terrenos vazios para brincar)	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
13 - Pista de skate/patins	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
14 - Ciclovias ou ciclofaixas	1 <input type="checkbox"/> Não	2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

29. Para responder as próximas perguntas, considere as ruas próximas a sua casa (de 10-15 minutos caminhando).


	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
A. Você acha difícil andar nas ruas próximas a sua casa devido ao trânsito intenso de carros e motos?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
B. A maioria dos motoristas dirige em alta velocidade nas ruas próximas a sua casa?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
C. Existem faixas de pedestres, sinais de trânsito ou quebra-molas nas ruas movimentadas próximas a sua casa?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
D. Você se sente seguro (a) ao atravessar as ruas próximas a sua casa?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
E. Facilmente você vê pessoas passando a pé ou de bicicleta pelas ruas próximas a sua casa?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
F. As ruas próximas a sua casa são bem iluminadas à noite?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
G. Existem muitos "roubos, assaltos, assassinatos" nas ruas próximas a sua casa?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
H. Você tem medo de <b>ficar</b> em <b>locais abertos</b> como parques, praças, por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
I. Você tem medo de <b>ficar</b> com um amigo <b>nas ruas próximas a sua casa</b> por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
J. <b>Durante o dia</b> , você tem medo de <b>andar</b> nas ruas próximas a sua casa por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
K. <b>Durante a noite</b> , você tem medo de <b>andar</b> nas ruas próximas a sua casa por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

### MÓDULO IX – MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, PRESSÃO ARTERIAL E MEDICAMENTOS

30. Medidas	Medida 1	Medida 2	Medida 3
1 - Peso (kg)			
2 - Estatura (cm)			
3 - Circunferência abdominal (cm)			
4 - Pressão arterial sistólica (mmHg)			
5 - Pressão arterial diastólica (mmHg)			
6 - Frequência cardíaca de repouso (bpm)			
7 - Faz uso de algum medicamento?	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim →		Qual: _____



## APÊNDICE B – ENCARTE DE DIVULGAÇÃO DO LONCAAFS



### Estudo **LONCAAFS**

Estudo Longitudinal sobre Comportamentos Sedentários, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes

O estudo LONCAAFS será realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física - GEPEAF da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, envolvendo uma equipe de profissionais de Educação Física, Nutrição e Enfermagem.

**# 20%** dos adolescentes no Brasil estão com excesso de peso

Muitos problemas de saúde como obesidade, pressão arterial elevada e diabetes estão cada vez mais presentes entre os adolescentes. Esses problemas estão ligados aos hábitos de vida adotados pelos adolescentes como, por exemplo, passar muito tempo em comportamentos sedentários (assistir TV, jogar videogame ou usar o computador) comer muitos doces, frituras, consumir refrigerante e praticar pouca atividade física.

**# 50%** dos adolescentes no Brasil consomem guloseimas como balas, doces, chicletes ou chocolates, cinco ou mais vezes por semana

O consumo de alimentos de baixo teor nutricional que contêm grandes quantidades de açúcar, gorduras e sal é bastante elevado em adolescentes. Além disso, observa-se um baixo consumo de legumes, verduras, frutas e leite nesse grupo, e isso pode contribuir para o surgimento de vários problemas de saúde como, por exemplo, obesidade, pressão arterial elevada e diabetes.

**# 60%** dos adolescentes em João Pessoa não praticam atividades físicas em quantidade suficiente para obter benefícios para a saúde: pelo menos 60 minutos por dia, cinco ou mais dias por semana

Praticar atividades físicas regularmente como, por exemplo, esportes, exercícios físicos, dançar, jogar bola com os amigos, andar a pé ou de bicicleta, produz vários benefícios para a saúde: reduz o risco diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade, ansiedade, melhora as relações sociais e o desempenho escolar.

**# 80%** dos adolescentes do município de João Pessoa assistem duas ou mais horas de televisão diariamente


### Objetivos do estudo LONCAAFS

- Identificar o percentual de adolescentes que apresentam baixos níveis de prática de atividade física, que passam muito tempo em comportamentos sedentários e que estão se alimentando de forma inadequada;
- Identificar adolescentes com sobrepeso e obesidade, pressão arterial elevada, fatores de risco para doença cardiovascular como, colesterol e triglicérides elevados e diabetes.
- Identificar os fatores que estão contribuindo para que os adolescentes pratiquem menos atividades físicas e passem cada vez mais tempo em comportamentos sedentários;
- Avaliar os efeitos da prática de atividade física, dos comportamentos sedentários e dos hábitos alimentares sobre a saúde e a qualidade de vida dos adolescentes.

### Contatos

Fones: (83) 9635-4022 (Tim)/ (83) 9119-7481 (Claro)/ (83) 8750-7723 (Oi)  
E-mail: [gepeaf.br@gmail.com](mailto:gepeaf.br@gmail.com)  
Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
Coordenador da pesquisa

### Responsáveis



**Tempo de duração do estudo**

Início do estudo	Final do estudo
6º ano 2014	9º ano 2017
1º ano	3º ano
7º ano 2015	8º ano 2016
2º ano	2º ano

Anos de coleta de dados

## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO NA 1ª FASE



Estudo LONCAAFS – 2014-17

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

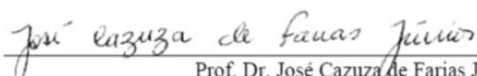
Temos o prazer em convidar o seu filho (a) para participar de uma pesquisa que será desenvolvida pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física - GEPEAF do Departamento de Educação Física, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Nutrição, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, intitulada “LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, cujos objetivos são: analisar de forma transversal e longitudinal a inter-relação entre nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares e qualidade de vida em escolares do ensino fundamental de escolas da rede pública estadual e municipal de ensino do município de João Pessoa, PB.

Nesse sentido, solicitamos a vossa senhoria, autorização para o seu filho (a) participar deste estudo, que terá duração de quatro anos, sendo a primeira coleta de dados realizada em 2014 e as outras três em 2015, 2016 e 2017. A participação do seu filho (a) consistirá em responder a um questionário, com perguntas fechadas sobre: 1) informações sociodemográficas (nome, idade, sexo, escolaridade dos pais); 2) tempo e qualidade do sono, uso de cigarros e de bebidas alcoólicas; 3) fatores que podem influenciar a participação dele (a) em atividades físicas e comportamentos sedentários (ambiente, autoeficácia e apoio social); 4) qualidade de vida; 5) participação em aulas de educação física; 6) tempo de comportamento sedentário e as atividades físicas praticadas; 7) hábitos alimentares e 8) medidas antropométricas (peso, estatura e circunferência do abdômen), pressão arterial e frequência cardíaca de repouso.

Esta pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Educação do Estado da Paraíba e pelo Gestor da Escola que seu filho (a) estuda. Informamos que todos os procedimentos utilizados neste estudo seguem as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Paraíba. Deixamos claro que o (a) senhor (a) é livre para não autorizar, retirar a autorização ou interromper a participação do seu filho (a) a qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado. O (A) senhor (a) terá acesso, quando quiser, às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre esta pesquisa. Este termo será emitido em duas vias assinadas por você pai ou responsável e pelo coordenador responsável da pesquisa.

Na certeza de contarmos com a sua colaboração, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e ficamos ao seu inteiro dispor para prestar esclarecimento antes, durante e após a conclusão da pesquisa por meio dos contatos: e-mail: [gepeaf@gmail.com](mailto:gepeaf@gmail.com) - Fones: 9119-7481 (Claro), 9635-7402 (Tim), 8750-7723 (OI) ou 3216-7030 ou no seguinte endereço: Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, - GEPEAF, Campus I, Cidade Universitária - CEP: 58059-900 - João Pessoa, PB, ou no Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB – Cidade Universitária / Campus I Bloco Amaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
Coordenador da pesquisa – GEPEAF/DEF/CCS/UFPB

### AUTORIZAÇÃO

De acordo com o esclarecido, autorizo a participação do meu filho (a) \_\_\_\_\_ com data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e CPF ou RG \_\_\_\_\_ no estudo intitulado “LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, estando devidamente esclarecido e informado pelo pesquisador responsável sobre todas as etapas do estudo.

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

**IMPORTANTE! – Forneça seus contatos (fone/celular):**

Pai: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Mãe: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável.

# APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO NA 2ª FASE



Estudo LONCAAFS – 2014-17

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados pais ou responsável, em documento anterior, o senhor (a) autorizou seu filho (a) a participar do estudo LONCAAFS “Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, cujos objetivos são: analisar de forma transversal e longitudinal a inter-relação entre nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares e qualidade de vida em escolares do ensino fundamental de escolas da rede pública estadual e municipal de ensino do município de João Pessoa, PB. Agora, ele (a) foi selecionado para participar da SEGUNDA FASE do estudo, que consiste na utilização de um aparelho portátil e realização de exames laboratoriais com coleta de sangue. Nesse sentido, solicitamos novamente, a vossa senhoria, autorização para o seu filho (a) participar das seguintes etapas:

**1ª Etapa:** seu filho (a) realizará exames laboratoriais. O exame consistirá na coleta de 10 miligramas de sangue para avaliar marcadores bioquímicos como: níveis de glicose (açúcar no sangue), colesterol total, colesterol bom (HDL), colesterol ruim (LDL), triglicérides (gorduras no sangue), resistência à insulina (marcador de diabetes), proteína C-reativa e homocisteína (marcadores de doenças cardíacas). A coleta do sangue será feita na escola, durante um dia normal de aula, por uma profissional de enfermagem. **No dia da realização do exame (marcado previamente), seu filho (a) deverá estar em jejum de 10 a 12 horas** e logo após a coleta de sangue ele (a) receberá um lanche antes de voltar às atividades escolares. No exame seu filho receberá assistência de uma enfermeira e da equipe responsável pela pesquisa.

**2ª Etapa:** seu filho (a) utilizará durante sete dias um pequeno aparelho chamado “acelerômetro” que será preso à cintura e que deverá ser usado durante o dia, exceto quando estiver dormindo, tomando banho ou em atividades aquáticas. No dia da entrega desse equipamento, ele (a) receberá as instruções de utilização e também enviaremos aos senhores pais ou responsáveis algumas instruções de uso.

### Riscos e desconfortos esperados

Informamos que o equipamento “acelerômetro” não oferecerá nenhum risco à saúde e que este não alterará as atividades do dia a dia do seu filho (a). Garantimos que todo material utilizado na realização do exame de sangue será descartável e devidamente manuseado por profissionais experientes e qualificados. Entretanto, um pequeno desconforto no braço do adolescente poderá ocorrer devido ao aperto do “garrote” (borracha) e a picada da agulha. Informamos também que não haverá nenhum tipo de prejuízo nas atividades da escola, e que todas as informações fornecidas serão utilizadas somente para fins de pesquisa, garantindo-se o anonimato e sigilo das respostas individuais.


### Benefícios para os participantes

Todos os custos da participação do seu filho (a) na pesquisa serão de inteira responsabilidade da Universidade Federal da Paraíba e do pesquisador responsável. Além disso, o diretor da escola receberá o relatório final da pesquisa e o (a) senhor (a) pai ou responsável receberá um pequeno relatório com os principais resultados do seu filho (a), sobretudo para o exame de sangue, no qual serão informados os resultados da avaliação dos marcadores bioquímicos sobre a saúde cardiovascular dele (a). As informações obtidas neste estudo serão extremamente úteis para traçar o perfil e acompanhar anualmente o estado de saúde dos adolescentes durante todo ensino fundamental (do 6º ao 9º ano). Os resultados deste estudo servirão de ponto de partida para possíveis ações voltadas a prevenção e tratamento de fatores de risco cardiovasculares em adolescentes do município de João Pessoa, PB.

Esta pesquisa foi autorizada pela Secretária de Educação do Estado da Paraíba e pelo Gestor da Escola que seu filho (a) estuda. Informamos que todos os procedimentos utilizados neste estudo seguem as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Paraíba. Deixamos claro que, o (a) senhor (a) é livre para não autorizar, retirar a autorização ou interromper a participação do seu filho (a) a qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado. O (A) senhor (a) terá acesso, quando quiser, às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre esta pesquisa. Este termo será emitido em duas vias assinadas por você pai ou responsável e pelo coordenador responsável da pesquisa.

Na certeza de contarmos com a sua colaboração, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e ficamos ao seu inteiro dispor para prestar esclarecimento antes, durante e após a conclusão da pesquisa por meio dos contatos: [gepeaf@gmail.com](mailto:gepeaf@gmail.com) - Fones: 9119-7481 (Claro), 9635-7402 (Tim), 8750-7723 (OI) ou 3216-7030 ou no seguinte endereço: Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, – GEPEAF, Campus I, Cidade Universitária - CEP: 58059-900 - João Pessoa, PB, ou no Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB – Cidade Universitária / Campus I Bloco Arnaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. José Cazuya de Farias Júnior  
Coordenador da pesquisa – GEPEAF/DEF/CCS/UFPB

### AUTORIZAÇÃO

De acordo com o esclarecido, autorizo a participação do meu filho (a) \_\_\_\_\_ com data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e CPF ou RG \_\_\_\_\_ no estudo intitulado “LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, estando devidamente esclarecido e informado pelo pesquisador responsável sobre todas as etapas do estudo.

**IMPORTANTE! – Forneça seus contatos (fone/celular):**

Pai: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Mãe: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável.

## **APÊNDICE E – ARTIGO**

### **PROTEÍNA C REATIVA ULTRA SENSÍVEL E CONSUMO DE GORDURAS TOTAIS E SATURADA EM ADOLESCENTES ESCOLARES: UM ESTUDO LONGITUDINAL**

PERIÓDICO: PLoS One

ÁREA: Nutrição

QUALIS: A2

ISSN: 1932-6203

FATOR DE IMPACTO: 4,411

## **Proteína c reativa ultra sensível e consumo de gorduras totais e saturada em adolescentes escolares: um estudo longitudinal**

Camila Cândida de Lima Martins<sup>1\*</sup>, Flávia Emília Leite de Lima Ferreira de Almeida<sup>1</sup>,  
Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Economia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

\*Autor correspondente: E-mail: [candida\\_martins@hotmail.com](mailto:candida_martins@hotmail.com)

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a relação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes, após um ano de seguimento. **Métodos:** Estudo longitudinal realizado nos anos 2014 e 2015 que avaliou 408 adolescentes de escolas públicas municipais e estaduais de João Pessoa, Paraíba entre 10 e 14 anos participantes do Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Hábitos Alimentares e Saúde de Adolescentes (LONCAAFS). Foram obtidas informações sobre dados sociodemográficos, estado nutricional antropométrico, atividade física e concentração de PCR-us. O consumo de gorduras totais e saturadas foi avaliado a partir do Recordatório de 24horas. **Resultados:** As associações entre concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturada foi realizada por regressão linear considerando os dados em painel, efeito fixo individual, banco balanceado, estratificado por sexo e IMC. As médias da variável PCR-us foram diferentes significativamente entre os anos analisados ( $p=0,024$ ). O percentual de consumo de gorduras totais e saturada encontra-se dentro do recomendado em ambos os anos, sem diferença significativa ( $p>0,05$ ). Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre PCR-us e o consumo de gordura total ( $\beta=-0,19, p=0,582$ ) e saturada ( $\beta=0,20, p=0,282$ ). **Conclusão:** O estudo não apresentou evidências significativas na relação entre as concentrações de PCR-us com o consumo de gorduras totais e saturada, pois um ano de seguimento pode não ter promovido alterações evidentes nos níveis de PCR-us nos adolescentes.

**Palavra-chave:** Inflamação. Proteína c-reativa. Adolescente. Consumo de Gorduras. Dieta.

## Introdução

A inflamação é uma resposta natural do corpo aos tratamentos ou infecções, com intuito de promover a regeneração do tecido [1]. A inflamação de baixo grau está associada a várias patologias não transmissíveis que incluem obesidade [2] diabetes mellitus, síndrome metabólica [3], e foi compreendida como um mecanismo patogênico essencial no início e progressão da doença cardiovascular (DCV) [4]. Apesar da manifestação da doença ocorrer na vida adulta, é na infância que o processo aterosclerótico se inicia [5].

Uma grande atenção tem sido dada aos marcadores inflamatórios por sua capacidade de prever o risco de DCV [6]. A proteína C-reativa (PCR) é um marcador inflamatório, de fase aguda produzido no fígado em resposta à interleucina 6 (IL-6) que é estimulada, por sua vez, pelo fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) [7].

Para detectar futuras alterações cardiovasculares, as dosagens de proteína c-reativa ultra sensível (PCR-us) tem sido explorada como marcador inflamatório, pois observou-se concentrações elevadas desse marcador inflamatório em associação com alterações arteriais em crianças [8] e adolescentes [9-10] sugerindo um possível papel da inflamação de baixo grau no início do desenvolvimento da aterosclerose [11]. A PCR-us por detectar concentrações séricas de PCR em concentrações mais baixas que os métodos laboratoriais mais tradicionais [12], não apenas desenvolve papel de marcador, mas também desempenha um papel na fisiopatologia de DCV [13].

A associação entre as concentrações de PCR-us e consumo de gordura foi identificada em crianças, demonstrando que tanto a ingestão total de gordura quanto a porcentagem de energia da gordura foram positivamente associadas às concentrações de PCR, e que o consumo recorrente de alimentos considerados inflamatórios está diretamente relacionado às alterações nas concentrações de PCR-us em crianças [14].

Uma meta-análise realizada a partir de estudos com intervenção identificou que a redução no consumo de gordura saturada e aumento na ingestão de gorduras poli-insaturadas demonstraram benefícios cardiovasculares [15]. Uma meta-análise realizada com ensaios randomizados sugere que uma redução no consumo de gordura saturada promove uma diminuição no risco de desenvolver DCV [16]. Por outro lado, o consumo de ácido graxo saturado pode potencializar a inflamação e a resistência à insulina, que são dois fatores determinantes relacionados à progressão da aterosclerose em adolescentes com obesidade [17].

Existem lacunas na literatura sobre a relação das concentrações de PCR-us e o consumo de macronutrientes, em especial o consumo de gorduras em adolescentes. A maioria das publicações são voltadas para explorar as associações entre a PCR-us e o IMC, e não diretamente o consumo de alimentos ou macronutrientes específicos [18].

O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes de uma cidade do nordeste do Brasil.

## **Materiais e métodos**

### **População e amostra**

Estudo longitudinal, com base nos dados do Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Hábitos Alimentares e Saúde de Adolescentes (LONCAAFS). O estudo com início em 2014 e término em 2017 foi realizado com adolescentes de ambos os sexos, e idade entre 10 e 14 anos, matriculados no sexto ano do ensino fundamental II de escolas públicas da cidade de João Pessoa (PB), nordeste do Brasil, tendo finalizado em 2017. Teve como objetivo analisar as inter-relações entre o nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares, qualidade de vida e indicadores de saúde de adolescentes a partir de entrevistas, medidas antropométricas e exames bioquímicos. Os critérios de exclusão adotados foram: adolescentes fora da faixa etária de interesse do estudo (<10 e >14 anos de idade), adolescentes gestantes e/ou lactantes, adolescente com deficiências físicas e mentais que impedissem a participação no estudo. Para o presente estudo foram utilizados os dados de 2014 e 2015.

Para o cálculo do tamanho da amostra considerou-se os seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 95%, erro aceitável de 4%, e efeito de desenho (deff) igual a 2. O tamanho mínimo da amostra inicial foi de 1.130 adolescentes, com acréscimo de 40% para compensar perdas e recusas, resultando em 2014 uma amostra inicial de 1582 adolescentes.

A seleção da amostra do Estudo LONCAAFS ocorreu por conglomerados em estágio único, onde foram selecionadas sistematicamente 28 escolas (14 municipais e 14 estaduais) distribuídas proporcionalmente conforme tamanho (número de alunos matriculados no 6º ano) e região geográfica no município (Norte, Sul, Leste, Oeste).

O presente estudo utilizou uma subamostra representativa da população, decorrente de 17 escolas as quais foram submetidas a uma pós-estratificação, respeitando as recomendações

técnicas em todas as regiões. Sendo assim, foi obtido um grupo distribuído proporcionalmente por tamanho (número de alunos matriculados no 6º ano) e região geográfica no município (Norte, Sul, Leste, Oeste) (figura 1).

## **Questões éticas**

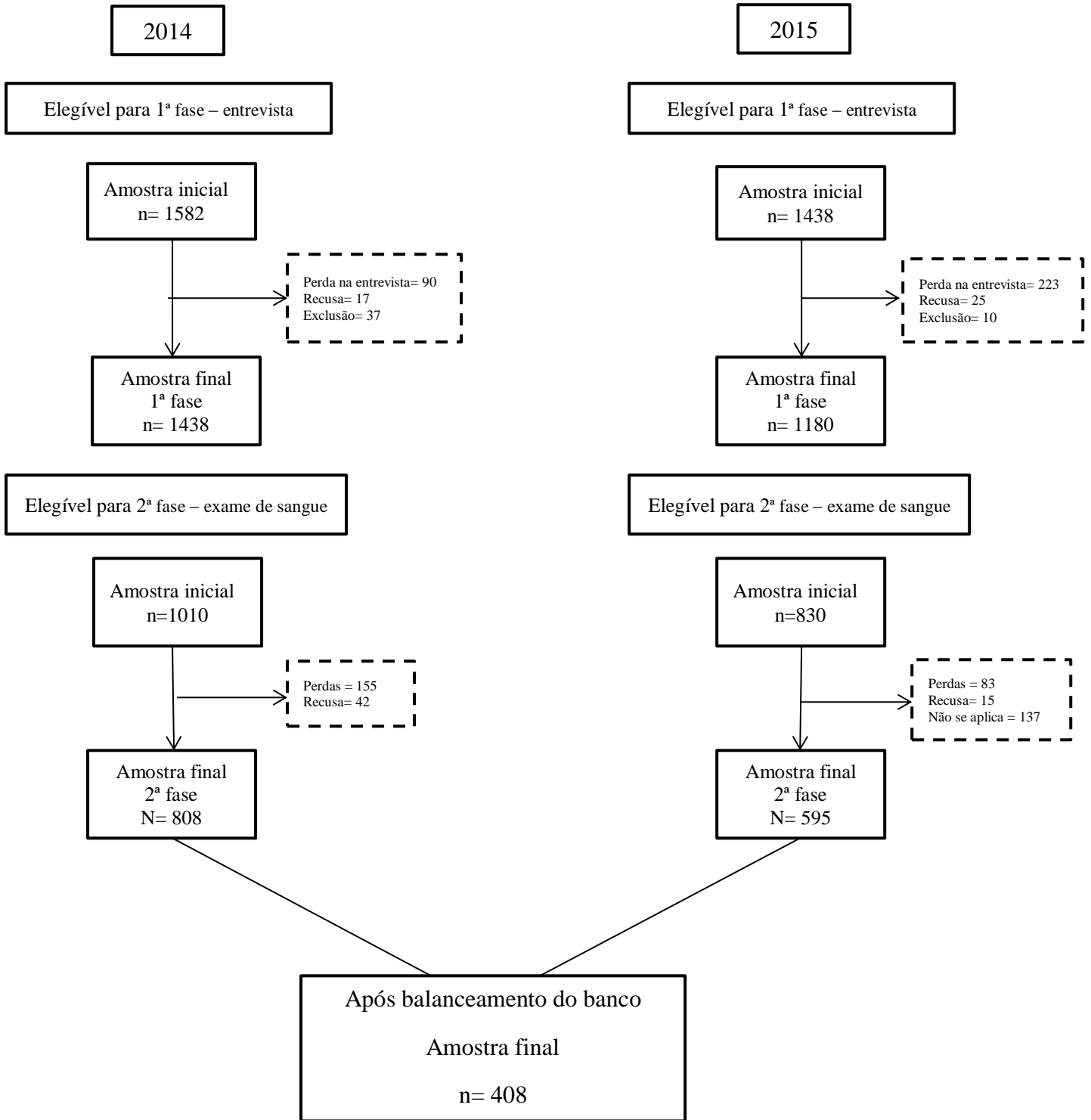
O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, Para a realização das coletas os pais ou responsáveis legais pelos adolescentes menores de 18 anos de idade assinaram dois termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para atestar a concordância da participação do adolescente no estudo: um para responder a entrevista e o segundo para autorização da coleta de sangue.

## **Desenho do estudo**

Os dados de 2014 e 2015 do Estudo LONCAAFS foram coletados por equipe composta por nutricionistas e educadores físicos, alunos de graduação e pós-graduação de Nutrição e Educação Física da UFPB.

A coleta do estudo foi dividida em dois momentos. O primeiro consistiu na aplicação de um questionário, conduzido por meio de entrevista face a face, em que os alunos foram convidados a informar dados sobre variáveis sociodemográficas, atividade física e consumo alimentar. Foram obtidas medidas antropométricas de peso e altura para cálculo do IMC/idade. No segundo momento, realizado entre uma a duas semanas após o primeiro, ocorreu a coleta de sangue para análise de PCR-us. Ambas as fases foram realizadas na própria escola. A subamostra foi composta apenas por adolescentes que participaram dos dois momentos da coleta de dados.

Figura 1: Fluxograma da amostra do estudo LONCAAFS 2014 e 2015



## Variáveis do estudo

**Fatores sociodemográficos.** As variáveis sociodemográficas analisadas foram sexo (masculino e feminino); idade, cor da pele classificada segundo a proposta do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE [19] parda, preta, branca, amarela, indígena, escolaridade da mãe, classe econômica segundo os critérios sugeridos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP [20].

**Atividade física.** O questionário de atividade física, validado para a população do estudo, foi composto por uma lista com 19 modalidades de atividades físicas, com a possibilidade do adolescente acrescentar outras atividades físicas não questionadas. Os adolescentes foram estimulados a referir as atividades físicas praticadas na última semana, informando a frequência em dias de semana e duração dessa prática. O escore foi feito a partir da multiplicação dos minutos praticados por dia pelos dias de semana de cada atividade, e depois somado o resultado das 19 atividades, resultando em um escore total de atividade física por semana. A classificação da atividade física a partir das Recomendações Globais da WHO [21] considera que a prática de  $\leq 300$  minutos/semana o indivíduo é considerado fisicamente inativo e  $>300$  minutos/semana fisicamente ativo.

**Índice de Massa Corporal.** Para o diagnóstico do estado nutricional antropométrico foi utilizado o índice de massa corporal (IMC) determinado com base nas medidas de massa corporal e estatura e classificado seguindo os critérios sugeridos pela *World Health Organization – WHO*, que categoriza segundo idade e sexo [22]. A massa corporal (em Kg) foi verificada utilizando balança digital da marca Bioland<sup>®</sup> com capacidade de medição de 2Kg a 150 Kg e precisão de 100g. Para medida de estatura foi utilizado um estadiômetro

portátil da marca Sanny<sup>®</sup> com capacidade de aferição até 2 metros de altura e precisão de 1 milímetro, seguindo a padronização descrita por Lohman, Roche e Martorell [23]. Os procedimentos foram realizados em duplicata, caso o resultado da segunda aferição fosse diferente do da primeira era realizada uma terceira medida. Os valores para classificação do estado nutricional antropométrico [22] consideraram as informações de escores-Z do IMC [(valor individual – média)/ desvio padrão].

**Consumo alimentar.** O consumo alimentar foi avaliado por meio da utilização de Recordatório Alimentar de 24h (R24h), aplicado uma vez em toda a amostra e replicado em 30% a cada ano do estudo [24]. Foi utilizada a técnica MPM (*Multiple Pass Method*) para a aplicação dos R24h [25]. Os R24h foram aplicados por alunos de Graduação e Pós-graduação do curso de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e por nutricionistas voluntários. Os adolescentes informavam sobre os alimentos, formas de preparo, marca comercial dos alimentos industrializados e a quantidade consumida. Havendo dificuldade em mensurar as porções de alguns alimentos, foi utilizada como referência o álbum fotográfico que continha imagens de medidas caseiras padrão, porções variadas dos alimentos, com intuito de auxiliar na estimativa do consumo individual e reduzir o viés de memória [26]. Para a análise da ingestão do presente estudo foram avaliados apenas a energia (em Kcal), gordura total e gordura saturada, caracterizando consumo de gorduras totais  $\geq 25\%$  e  $\leq 35\%$  como adequada e  $<25\%$  e  $> 35\%$  como inadequada e para gordura saturada  $<10\%$  adequado e  $\geq 10\%$  inadequado, de acordo com *Dietary Guidelines for American (2015-2020)* [34]. Os dados de consumo alimentar foram exportados para uma planilha de Excel, em que foram apresentados por nutrientes.

**Análises da PCR-us.** A PCR-us foi determinada em soro pelo método ELISA ultrasensível, utilizando o kit PCR Ultra Turbiquest Plus® do fabricante Labtest. Para realização das análises foi utilizado o analisador bioquímico automático Labmax 240 premium, do fabricante Labtest. Previamente a cada sequência de análise, era realizada a calibragem do equipamento de análise com o calibrador da série “Calibra” da Labtest para avaliar a precisão de estimativas da PCR-us e verificar se estavam nos parâmetros recomendados pelo fabricante do equipamento utilizado. As análises foram feitas no Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao desenvolvimento e à Saúde, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba. A classificação da PCR-us, categorizada entre não alterado (PCR-us <1.0 mg/L) e alterado ( $\geq 1.0$ mg/L) foi realizada baseada na recomendação da *National Academy of Clinical Biochemistry* [27].

## **Processamento de dados**

Os dados coletados foram tabulados no EpiData 3.1. A tabulação dos dados coletados foi feita com dupla digitação com posterior checagem automática de consistência das respostas utilizando a ferramenta “validar dupla digitação” para identificar os erros de digitação. Após identificação dos erros, estes foram corrigidos conforme os valores contidos nos questionários. Os dados de consumo alimentar, obtidos por meio da análise de R24h foram tabulados e processados no *software on line* Virtual Nutri Plus®. Para compor o banco de alimentos utilizado no Virtual Nutri Plus®, além dos que já estão cadastrados, outros alimentos de consumo não habitual ou regional foram adicionados ao banco de alimentos do *software* com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [28] e na Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras [29]. A correção da variabilidade intraindividual dos recordatórios foi realizada por meio do MSM (*Multiple Source Mehtod*). O MSM é um método estatístico para estimar a ingestão da dieta habitual do indivíduo

incluindo o consumo episódico de alguns alimentos utilizando duas ou mais medidas de R24h. O método compreende três etapas: na primeira etapa para cada indivíduo a probabilidade de consumo alimentar é estimada por dia. Na segunda etapa para cada indivíduo é estimada a quantidade usual de ingestão de alimentos nos dias de consumo. Na terceira etapa a ingestão habitual de alimentos em todos os dias é calculada multiplicando a probabilidade de consumo de alimentos com a quantidade usual de ingestão de alimentos nos dias de consumo [30].

## **Análise estatística**

Para a caracterização da amostra foi realizada estatística descritiva, apresentando média e desvio padrão para as variáveis contínuas, frequência e percentual para as variáveis categóricas. A associação entre as variáveis categóricas com o tempo observado (2014 e 2015) e a relação da PCR-us alterada e não alterada com o consumo de gordura total adequado e inadequado foram realizadas por meio do Teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ). Foi realizado um teste t pareado nas variáveis contínuas para comparação de médias entre os anos observados. A associação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras dos adolescentes foi avaliada por regressão linear múltipla com dados em painel com efeito fixo individual e banco balanceado, controlada pelos fatores de confusão e estratificadas por sexo e IMC. A PCR-us correspondeu à variável dependente do estudo, o consumo de gorduras totais e saturada variáveis independentes. O IMC/idade, classe econômica, atividade física e consumo de energia em Kcal foram consideradas as variáveis de controle. Todas as variáveis foram transformadas em logaritmo natural, pois não apresentaram distribuição normal. As variáveis sexo e idade foram consideradas como variáveis fixas, pois não variam entre os anos avaliados. Todas as análises consideraram o nível de significância de 95%. Para obter os resultados, o banco de dados foi previamente balanceado com intuito de verificar a existência

de informações temporais para o mesmo indivíduo em 2014 e 2015. Para análises com variáveis que modifiquem com o tempo é conveniente o uso do efeito fixo, pois possibilita estudar as causas de mudanças dentro do mesmo indivíduo [31]. Todas as análises foram feitas por meio do Software STATA 13.0. Após o balanceamento do banco de 2014 e 2015 com amostra elegível para segunda fase, a amostra final foi composta por 408 indivíduos que apresentaram todas as variáveis estudadas nos dois anos.

## Resultados

As variáveis de caracterização da amostra então apresentadas na Tabela 1. Observa-se uma amostra com 56% da população do sexo feminino, entre 10 e 11 anos de idade, apresentando em sua maioria uma classe econômica de média e baixa renda. Com relação ao IMC/idade dos adolescentes em torno de 65% da amostra encontra-se eutrófica.

**Tabela 1. Caracterização das variáveis sociodemográficas e IMC de adolescentes, 2014 e 2015.**

Variáveis	Tempo			
	2014		2015	
	n	%	N	%
<b>Sexo</b>				
Masculino	179	43,87	179	43,87
Feminino	229	56,13	229	56,13
<b>Idade</b>				
10-11 anos	265	64,95	270	66,18
12-14 anos	140	34,31	135	33,09
≥ 15 anos	3	0,74	3	0,74
<b>Escolaridade da mãe</b>				
Até ensino fundamental incompleto	117	35,24	116	32,72
Até ensino médio incompleto	114	34,34	120	33,90
Ensino médio completo ou mais	101	30,42	118	33,33
<b>Classe econômica</b>				
A/B	136	38,42	148	40,66
C/D/E	218	61,58	226	59,34
<b>IMC/Idade</b>				
Sem excesso de peso	261	64,93	267	65,44
Com excesso de peso	141	34,56	141	34,56

Teste qui-quadrado

Na tabela 2 são apresentados os dados de média e desvio padrão para as variáveis de controle de acordo com o tempo observado. A PCR-us apresentou diferença estatisticamente significativa entre as médias nos anos analisados ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença significativa entre os anos analisados para o consumo de gordura total, assim como para gordura saturada

( $p > 0,05$ ). Analisando os percentuais médios de consumo, verificou-se que os mesmos encontram-se dentro das recomendações nutricionais para o público avaliado.

**Tabela 2. Média e desvio padrão das variáveis de acordo com o tempo observado de adolescentes, 2014 e 2015**

Variável	Tempo	Mean	SE	IC 95%	P
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	2014	19,78	0,21	19,36 - 20,20	0,489
	2015	20,57	0,23	20,12 - 21,05	
<b>Energia (Kcal)</b>	2014	2322,10	65,93	2193,56 - 2452,43	0,483
	2015	2172,99	35,03	2104,21 - 2241,76	
<b>Gordura total (%)</b>	2014	29,33	0,57	28,21 - 30,45	0,244
	2015	29,28	0,28	28,72 - 29,83	
<b>Gordura saturada (%)</b>	2014	7,57	0,27	7,05 - 8,09	0,494
	2015	7,73	0,20	7,49 - 7,96	
<b>PCR-US* (mg/L)</b>	2014	0,98	0,10	0,79 - 1,18	0,024
	2015	1,47	0,12	1,23 - 1,70	
<b>Atividade física (min)</b>	2014	555,76	25,71	505,28 - 606,24	0,458
	2015	460,80	21,86	417,89 - 503,72	

Teste t pareado para comparação de médias. Mean = média; SE= standard error; IC= intervalo de confiança. IMC= índice de massa corporal;

PCR = proteína c reativa.

\*= diferença estatística significativa

Conforme apresentado na tabela 3, observa-se a relação entre o consumo de gorduras totais e saturadas adequado ou inadequado com a concentrações de PCR-us alterado e não alterado e identificamos que em torno de 70% da amostra de 2014 e 80% da amostra de 2015 apresentaram um consumo adequado de tanto de gorduras totais como de gordura saturada e

as concentrações de PCR-us adequadas, porém a relação entre as variáveis não apresentou significância estatística ( $p>0,05$ ).

**Tabela 3: Relação PCR-us com gorduras total e saturada consumida pelos adolescentes, 2014 e 2015.**

		Não alterado		PCR-us		Total n	%
		n	%	Alterado N	%		
<b>2014</b>							
<b>Gordura</b>	Adequado	231	78,31	79	79,80	310	78,68
<b>Total (%)</b>	Inadequado	64	21,69	20	20,20	84	21,32
	<b>p</b>	0,754					
<b>Gordura saturada (%)</b>	Adequado	217	73,56	73	73,74	290	73,60
	Inadequado	78	26,44	26	26,26	104	26,40
	<b>p</b>	0,972					
<b>2015</b>							
<b>Gordura</b>	Adequado	217	87,50	141	88,68	358	87,96
<b>Total (%)</b>	Inadequado	31	12,50	18	11,32	49	12,04
	<b>p</b>	0,721					
<b>Gordura saturada (%)</b>	Adequado	208	83,87	129	81,13	337	82,80
	Inadequado	40	16,13	30	18,87	70	17,20
	<b>p</b>	0,475					

Teste qui-quadrado – sem diferença estatística ( $p>0,05$ )

A análise de regressão linear bruta e ajustada foi realizada para verificar a associação entre os níveis de PCR-us com o consumo de gorduras total e saturada, e não foram observadas associações estatisticamente significativas entre as variáveis ( $p>0,05$ ), como visto na Tabela 4.

**Tabela 4. Análise de regressão linear bruta e ajustada entre níveis de PCR-us e gorduras totais e gordura saturada consumida pelos adolescentes, 2014 e 2015.**

	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>Z</b>	<b>p-valor</b>	<b>IC</b>	
<b>Gordura total (g)</b>	-0,22	0,10	-2,06	0,039*	-0,04	-0,01
<b>Gordura saturada (g)</b>	-0,06	0,08	-0,75	0,452	-0,21	0,09
<b>Gordura total (g)**</b>	-0,19	0,34	-0,55	0,582	-0,86	0,48
<b>Gordura saturada (g)**</b>	0,20	0,18	1,08	0,282	-0,16	0,56

Regressão linear com banco balanceado, efeito fixo. Coef = coeficiente; SE= standard error; IC= intervalo de confiança; R-sq = R-squared

IMC= índice de massa corporal

\*= Análise bruta

\*\*= Análise ajustada por IMC, classe econômica, atividade física e consumo de energia.

Na tabela 5 estão apresentados os dados da análise de regressão linear ajustada realizada para avaliar os níveis de PCR-us com o consumo de gorduras total e saturada estratificado por sexo e IMC/idade. Não foi observada diferença estatisticamente significativa.

**Tabela 5. Análise de regressão linear ajustada entre níveis de PCR-us e gordura total e gordura saturada consumida pelos adolescentes, 2014 e 2015, estratificado por sexo e estado nutricional.**

	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>Z</b>	<b>p-valor</b>	<b>IC</b>	
<b>SEXO</b>						
<b>Masculino</b>						
Gordura total(g)	-0,19	0,56	-0,34	0,737	-1,31 – 0,93	
Gordura saturada(g)	0,17	0,32	0,53	0,594	-0,46 – 0,80	
<b>Feminino</b>						
Gordura total(g)	-0,20	0,45	-0,44	0,661	-1,01 – 0,70	
Gordura saturada(g)	0,20	0,23	0,89	0,375	-0,25 – 0,66	
<b>IMC/IDADE</b>						
<b>Sem sobrepeso</b>						
Gordura total(g)	0,09	0,46	0,19	0,847	-0,82 – 0,10	
Gordura saturada(g)	0,17	0,27	0,62	0,534	-0,36 – 0,69	
<b>Sobrepeso/Obesidade</b>						
Gordura total(g)	-0,31	0,70	-0,44	0,658	-1,70 – 1,08	
Gordura saturada(g)	0,19	0,31	0,63	0,530	-0,42 – 0,81	

Regressão linear com banco balanceado, efeito fixo. Coef = coeficiente; SE= standard error; IC= intervalo de confiança; IMC= índice de massa corporal. Análise ajustada por IMC, classe econômica, atividade física e consumo de energia em calorias, estratificado por sexo e estado nutricional.

## Discussão

Conforme as características da amostra observou-se que sua maioria foi composta por adolescentes do sexo feminino, em idade entre 10 e 11 anos e de uma classe econômica social C/D/E, indicando uma população de média e baixa renda. O percentual de consumo de gorduras totais e saturada também foi avaliado na amostra do presente estudo, a qual não apresentou diferenças significativas. Porém ao se observar os valores das médias dos anos de 2014 e 2015 constata-se que o consumo de gorduras totais encontra-se dentro do aceitável como preconizado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia [32], Ministério da Saúde [33] e pelo *Dietary Guidelines for American (2015-2020)* [34].

De acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 (POF) observa-se que independente da renda, o consumo de gorduras totais encontra-se adequado conforme observado no nosso estudo [35]. O mesmo pôde-se observar para consumo de gordura saturada que, mesmo não apresentando diferença significativa entre os anos analisados, o percentual consumido pelos adolescentes encontra-se abaixo do recomendado sendo de <10% do consumo total de calorias para adolescentes entre 9 e 13 anos de idade. [32-34].

Esses dados apontam valores inferiores ao encontrado pelo estudo ERICA que apresentou uma média de consumo de gorduras totais de 31,0% para meninas e 30,0% para meninos, e um consumo de gordura saturada em média de 11,0% para ambos os sexos, estando acima do que é recomendado para população adolescente. O mesmo foi visto quando comparado ao INA (Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009), que embora não tenha apresentado resultados superiores ao recomendado para adolescentes, como no ERICA, apresentou um consumo de gorduras totais de 27% e de gordura saturada 10% [36].

A média das concentrações de PCR-us nos adolescentes do presente estudo em João Pessoa passaram da faixa de baixo para médio risco com a mudança do tempo. No estudo

desenvolvido por Giannini e colaboradores [37] com adolescentes de seis capitais do Brasil utilizando o dados do estudo ERICA pode-se observar que a média da PCR para o estudo na cidade de João Pessoa considerada alterada variou entre 0,20 e 3,20 de acordo com a divisão de percentis (50 ao 90), e que esse aumento foi mais evidente nos adolescentes com excesso de peso, variando de baixo para alto risco, superior ao encontrado no presente estudo.

Ao observar o consumo adequado ou inadequado de gorduras totais e saturada com as concentrações de PCR-us não alterada e alterada, identifica-se que tanto em o consumo encontrou-se adequada para gorduras totais e saturada tanto em 2014, como também em 2015. O consumo adequado de gorduras observado nos dois anos de seguimento pode estar ligado não a uma dieta equilibrada e sim a uma dieta monótona pobre em carboidratos complexos e rica em açúcares simples e gordura, que, não raro, está associado à obesidade e a outras doenças crônicas não transmissíveis, veja, principalmente, na população de baixa renda [38].

Informações sobre a relação do consumo de gorduras totais e marcadores inflamatórios como a PCR-us em adolescentes ainda são escassas [9,39-40]. Lazarou et al.[41] em um estudo com adolescentes com mais de 13 anos de idade não encontrou associação estatisticamente significativa entre a qualidade da dieta e a inflamação por meio das concentrações de PCR-us, porém observou uma forte associação entre o obesidade (aumento do IMC/idade) e maiores concentrações de PCR-us.

Lee, Gurka e Deboer [42] investigaram em uma população entre 12 e 20 anos de idade a relação entre a síndrome metabólica e os riscos cardiovasculares, relacionando a PCR-us com consumo de gorduras totais, carboidrato, proteína e atividade física. Observaram que a síndrome metabólica está diretamente relacionada a risco cardiovascular, porém não foi observada uma relação entre as concentrações de PCR-us e o consumo de gorduras analisados neste estudo. Os dados observados nos estudos citados anteriormente corroboram com os do presente estudo, enfatizando a escassez de informações sobre a relação estudada.

O consumo de diferentes tipos de gordura contribui para o aumento nas concentrações de PCR-us em crianças europeias [40]. No Brasil, estudo realizado com crianças e adolescentes entre 5 e 13 anos de idade demonstraram uma associação entre o aumento no consumo de alimentos processados, ricos em gorduras e a elevação nas concentrações de PCR-us, no entanto não deixa claro se a relação ocorreu com maior expressão com as crianças ou em adolescentes [14].

A maior parte da população estudada encontra-se dentro dos parâmetros normais da concentração de PCR-us. Acredita-se que a falta de associação entre esta e gordura total possa ter sofrido influência dos outros tipos de gorduras que foram consumidas e que não foram analisadas como a monoinsaturada e a poli-insaturada.

A adesão a uma alimentação baseada em componentes antiinflamatórios, como a dieta mediterrânea, demonstrou uma diminuição no risco de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares [43]. Um estudo clínico cruzado randomizado com adolescentes do sexo feminino com síndrome metabólica avaliou a influência da dieta DASH nos níveis de marcadores inflamatórios por seis semanas, e concluiu que um maior consumo de legumes, frutas e grãos integrais, produtos lácteos sem gordura ou com baixo teor de gordura, peixe, aves, feijões, nozes e óleos vegetais, e a diminuição de alimentos ricos em gorduras saturadas, bebidas açucaradas e doces contribui para redução das concentrações séricas de PCR-us [44]. Estudos apontam que as concentrações de PCR circulantes estão ligadas ao aumento do IMC [45]. Halder et al. [46] e Bochud et al. [47] relatam que os valores de PCR aumentaram com o incremento do IMC, tendo uma prevalência de PCR elevada maior em obesos.

Embora tenha ocorrido entre os anos de 2014 e 2015 um discreto aumento no IMC, este não esteve relacionado às concentrações de PCR alterada no presente estudo. Uma comparação realizada entre crianças com excesso de peso e eutróficas observaram que aquelas com sobrepeso apresentaram maiores concentrações de PCR e um risco mais elevado,

em torno de sete vezes mais, de desenvolver síndrome metabólica na fase adulta caso se tornem adultos obesos [48]. Com relação aos adolescentes, Roh e colaboradores [49] destacaram que esses indivíduos quando alcançam a obesidade apresentam características inflamatórias semelhantes aos de adultos obesos.

Contudo, a ausência de associação na presente pesquisa não descarta a importância de prosseguir analisando essa associação em outros estudos, pois a PCR-us está relacionada a fatores de riscos cardiovasculares [50], e o consumo de gorduras por esse tipo de população tem aumentado e os resultados que existem provém de estudos transversais, como aponta um estudo que avaliou dois grupos de crianças e adolescentes entre 6 e 12 anos e constatou um aumento no consumo de alimentos ricos em gorduras totais e saturada [51], assim como observado por Leal et al.[52] e Silva et al.[53] em pesquisas anteriores.

Até o presente momento, este foi o primeiro estudo no Brasil que associou longitudinalmente as concentrações de PCR-us e consumo de gorduras totais e saturadas em adolescentes. É importante destacar que foram avaliados apenas dois anos de seguimento, e futuras análises avaliarão os 4 anos do estudo a fim de verificar essa associação no decorrer de toda a primeira fase da adolescência. Os dados foram analisados em painel, de forma balanceada, e embora dessa forma haja uma redução no tamanho final da amostra, a análise balanceada é mais precisa. Faz-se necessário também a avaliação das gorduras insaturadas, pois possuem seu potencial antiinflamatório que pode ter interferido nos resultados da PCR-us.

Durante a aplicação do Rec 24h o viés de memória pode ocasionar uma sub ou superestimação no relato da ingestão de determinados alimentos, ocasionando uma falha na quantificação dos nutrientes de interesse da pesquisa e no consumo de energia em calorias. Da mesma forma, o não relato do consumo de gorduras utilizadas nas preparações, pois se tratando de adolescentes muitos deles tinham dificuldade de relatar como os alimentos eram

preparados, pode ter subestimado o consumo. Contudo o Rec 24h ainda é o padrão para avaliar consumo alimentar em estudos populacionais. Outro ponto a ser destacado como limitação foi a não avaliação do estágio de maturação puberal dos adolescentes que pode está relacionado ao perfil inflamatório [54].

## **Conclusão**

Houve um aumento significativo na concentração de PCR-us de 2014 para 2015, porém o consumo de gorduras totais e gordura saturada encontram-se dentro do recomendado para a população estudada.

O estudo não apresentou evidências significativas na relação entre a possível alteração nas concentrações de PCR-us com o consumo de gorduras totais e saturadas na amostra estudada, independente de sexo e IMC.

O presente achado auxilia a nortear pesquisas futuras, sugerindo-se uma necessidade de acompanhamento de adolescentes por um período mais longo de tempo, como também destacando a necessidade de avaliar o consumo de alimentos não só por outros nutrientes, como os carboidratos, bem como por alimentos e grupos de alimentos.

## **Agradecimentos**

A toda equipe LONCAAFS por todo empenho durante as coletas de dados, a todos os adolescentes participantes por sua disponibilidade e aos órgãos financiadores CNPq e FAPESq.

## **References**

1. Warnberg J, Gomez-Martinez S, Romeo J, Díaz LE, Marcos A. Nutrition, inflammation, and cognitive function. *Ann N Y Acad Sci.* 2009; 1153:164-175.
2. Siervo M, Ruggiero D, Sorice R, Nutile T, Aversano M, Iafusco M, et al. Body mass index is directly associated with biomarkers of angiogenesis and inflammation in children and adolescents. *Nutrition.* 2012; 28:262-266.
3. Jung UJ, Choi MS. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *Int J Mol Sci.* 2014; 15:6184-6223.
4. Libby P, Ridker PM, Hansson GK. Inflammation in atherosclerosis: from pathophysiology to practice. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 54:2129–2138.
5. Chissini RBC, Kuschnir MCK, Giannini, DT. C-reactive protein and cardiovascular risk in children and adolescents. *Adolesc Sal;* 2014; 11:57-62.
6. Libby P. Inflammation in atherosclerosis. *Arter Thromb Vasc Biol.* 2012; 32:2045–2051.
7. Calabrò P, Golia E, Yeh ET. CRP and risk of atherosclerotic events. *Semin Immunopathol.* 2009; 31:79-94.
8. Kapiotis S, Holzer G, Schaller G, Haumer M, Widhalm H, Weghuber D. et al. A proinflammatory state is detectable in obese children and is accompanied by functional and morphological vascular changes. *Arter Thromb Vasc Biol.* 2006; 26:2541–2546.
9. Aguiar FJB, Ferreira-Júnior M, Sales MM, Cruz-Neto LM, Fonseca LAM, Sumita NM. Proteína C reativa: aplicações clínicas e propostas para utilização racional. *Rev Assoc Med Bras.* 2013;59:85-92.
10. Sobrinho CAA, Moreira CMM, Mota JAPS, Santos RMR. C-reactive protein, physical activity and cardiorespiratory fitness in Portuguese adolescents: a cross-sectional study. *Cad Saud Pub.* 2015; 31:1907-1915.

11. Harris C, Demmelmair H, Berg A, Lehmann I, Flexeder C, Koletzko B. et al. Associations between fatty acids and low-grade inflammation in children from the LISApplus birth cohort study. *Eur J Clin Nutr.* 2017; 71:1303-1311.
12. Silva DE, Lacerda A. High-sensitivity C-reactive protein as a biomarker of risk in coronary artery disease. *Rev Portug Cardio.* 2012;31:733-745.
13. Sacheck J. Pediatric Obesity: An Inflammatory Condition? *JPEN.* 2008; 32:633-637.
14. Boscaini C, Artifon M, Pellanda L C. High Sensitivity C – Reactive Protein Levels are Associated with High Energy Intake, Processed Foods, Total Fat and Saturated Fats Intake in Children. *Open J Pediatr Neonatal Care.* 2017; 2:17-30.
15. Mozaffarian D, Micha R, Wallace S. Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS Med.* 2010; 7:1-10,
16. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, Davey Smith G. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Ver.* 2015; 6:1-4.
17. Masquio DC, Piano A, Campos RM, Sanches PL, Carnier J, Corgosinho FC, et al. Reduction in saturated fat intake improves cardiovascular risks in obese adolescents during interdisciplinary therapy. *J Clin Pract.* 2015; 69: 560–570.
18. Park KH, Zaichenko L, Peter P, Davis CR, Crowell JA, Mantzoros, C.S. Diet quality is associated with circulating C-reactive protein but not irisin levels in humans. *Metab.* 2014; 63:233-241.
19. Brasil. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2011. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, Rio de Janeiro, 2012.
20. Brasil. Critério de Classificação Econômica Brasil. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2015.

21. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for health. Geneva: WHO; 2010.
22. World Health Organization. Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006.
23. Lohman T, Roache A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. *Med Sci Sports Exerc.* 1992; 24:952.
24. Verly-jr E, Fisberg RM, Marchioni DML. Is the food frequency consumption essential as covariate to estimate usual intake of episodically consumed foods? *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66:1254.
25. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV, et al. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 324-332.
26. Zabotto C, Viana R, Gil, M. Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Campinas, SP, Brasil: Unicamp; 1996.
27. Nacb. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice guidelines: emerging biomarkers for primary prevention of cardiovascular disease. *Clin Chem.* 2009; 55:378-384.
28. Taco. Tabela brasileira de composição de alimentos, 4rd.; NEPA UNICAMP : Campinas, 2011; p. 161.
29. Pinheiro, A.B.V. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras, 5rd ed.; Atheneu: São Paulo, 2004; p. 131.
30. Harttig U, Haubrock J, Knüppel S, Boeing H. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. *Eur J Clin Nutr.* 2011; 65: 87-91.

31. Kohler U, Kreuter F. Data Analysis Using Stata; 3rd ed; Stata Press; 2009; p. 497.
32. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. Arq Bras Cardiol. 2017; 109:1-76.
33. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008.
34. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015
35. Brasil. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Rio de Janeiro, 2011, IBGE, p. 150.
36. Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. Rev Sau Pub. 2016; 50: supl 1, 5s.
37. Giannini DT, Kuschnir MCC, Oliveira CL, Bloch KV, Schaan BD, Cureau FV, et al. C-reactive protein in Brazilian adolescents: distribution and association with metabolic syndrome in ERICA survey. Eur J Clin Nutr. 2017; 1:1-6.
38. Vasconcelos SML, Torres NCP, Silva PMC, Santos TMP, Silva JVL, Omena CMB , Oliveira ACM. Food Insecurity in Households of Patients with Hypertension and Diabetes. Int J Cardiovasc. 2015; 28(2):114-121.
39. Klein-Platat C, Draï J, Oujaa M, Schlienger JL, Simon C. Plasma fatty acid composition is associated with the metabolic syndrome and low-grade inflammation in overweight adolescents. Am J Clin Nutr. 2005; 82:1178-1184.

40. González-Gil EM, Santabàrbara J, Siani A, Ahrens W, Sioen I, Eiben G, et al. Wholeblood fatty acids and inflammation in European children: the IDEFICS Study. *Eur J Clin Nutr.* 2016; 70:819-823.
41. Lazarou C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Andronikou C, Matalas AL. C-reactive protein levels are associated with adiposity and a high inflammatory foods index in mountainous Cypriot children. *Clin Nutr.* 2010; 29:779-783.
42. Lee AM, Gurka MJ, Deboer MD. Correlation of metabolic syndrome severity with cardiovascular health markers in adolescents. *Metab Clin Experim.* 2017; 69: 87-95.
43. Tuttolomondo A, Casuccio A, Buttà C, Pecoraro R, Di Raimondo D, Della Corte V. et al. Mediterranean diet in patients with acute ischemic stroke: relationships between Mediterranean diet score, diagnostic subtype, and stroke severity index. *Atherosclerosis.* 2015; 243:260-267.
44. Saneei P, Hashemipour M, Kelishadi R, Esmailzadeh A. The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet affects inflammation in childhood metabolic syndrome: a randomized cross-over clinical trial. *An Nutrit Metab.* 2014; 64:20-27.
45. Noronha JAF, Medeiros CCM, Cardoso AS, Gonzaga NC, Ramos AT, Ramos ALC. C-reactive protein and its relation to high blood pressure in overweight or obese children and adolescents. *Rev Paul Pedia.* 2013; 331-337.
46. Halder I, Marsland AL, Cheong J, Muldoon MF, Ferrell RE, Manuck SB. Polymorphisms in the CRP gene moderate an association between depressive symptoms and circulating levels of C-reactive protein. *Brain Behav Immunity.* 2010; 24:160-167.
47. Bochud M, Marquant F, Marques-Vidal PM, Vollenweider P, Beckmann JS, Mooser V, et al. Association between C-reactive protein and adiposity in women. *J Clin End Metabolism.* 2009; 94: 3969-3977.

48. Visser M, Bouter LM, McQuillan GM, Wener MH, Harris TB. Low-grade Systemic Inflammation in Overweight Children. *Pediatrics*. 2001; 107:E13.
49. Roh EJ, Lim JW, Ko KO, Cheon EJ. A useful predictor of early atherosclerosis in obese children: serum high-sensitivity C-reactive protein. *J Korean Med Sci*. 2007; 22:192-197.
50. Navarro P, Dios, O, Gavela-Pérez T, Jois A, Garcés C, Soriano-Guillén L. High-Sensitivity C-Reactive Protein and Leptin Levels Related to Body Mass Index Changes Throughout Childhood. *J Pediatr*. 2016; 178:178-182.
51. Santos NHA, Fiaccone, RL, Barreto ML, Silva LA, Silva RCR. Association between eating patterns and body mass index in a sample of children and adolescents in Northeastern Brazil. *Cad Saud Publ*. 2014; 30:2235-2245.
52. Leal GVS, Philippi ST, Matsudo SMM, Toassa EC. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13:457-467.
53. Silva RCR, Assis AMO, Szarfarc SC, Pinto EJ, Costa LCC, Rodrigue LC. Iniquidades socioeconômicas na conformação dos padrões alimentares de crianças e adolescentes. *Rev Nutr*. 2012; 25: 451-461.
54. Zhang M, Zhao X, Li M, Cheng, H, Hou, D, Wen, Y, Katherine C, Mi J. Abnormal Adipokines Associated with Various Types of Obesity in Chinese Children and Adolescents. *Biomed Environ Sci*. 2011; 24: 12-21.

**ANEXOS**

**ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA SECRETARIA ESTADUAL DA  
EDUCAÇÃO**



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

**CARTA DE ANUÊNCIA**

Autorizamos o Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF do Departamento de Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – DEF/CCS/UFPB, sob coordenação do professor Dr. José Cazuza de Farias Júnior e sua respectiva equipe de pesquisadores, a realizar a coleta de dados com estudantes nas escolas públicas do ensino fundamental no município de João Pessoa, PB, localizadas na área de abrangência da **Secretária de Educação do Estado da Paraíba** para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado **Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes – Estudo LONCAAFS**.

João Pessoa, 30 de abril de 2013

  
**SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**



**ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DA SECRETARIA MUNICIPAL DA  
EDUCAÇÃO**



PREFEITURA DE  
**JOÃO  
PESSOA**  
PRA VIVER MELHOR  
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
DIRETORIA DE GESTÃO CURRICULAR - DGC

João Pessoa, 10 de outubro de 2014.

Senhor (a) Diretor (a),

Estamos autorizando o Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, juntamente com o Programa de Pós-Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba a desenvolver uma pesquisa intitulada “Estudo LONCAAFS (Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde em Adolescentes)” nas Escolas da Rede Municipal de Ensino.

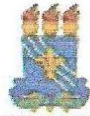
Esta Pesquisa está sobre orientação do Prof. Dr. José Cazuya de Farias Júnior e da Profª. Dra. Flávia Emília Lima.

Certo de poder contar com a colaboração, agradeço antecipadamente.



*Gilberto Luiz de Araújo*  
Diretor de Gestão Curricular  
Matr. 25.551-3

## ANEXO C – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA




UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

### CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 6ª Reunião realizada no dia 18/06/2013, o projeto de pesquisa intitulado: “ESTUDO LONCAAFS – ESTUDO LONGITUDINAL SOBRE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, ATIVIDADE FÍSICA, ALIMENTAÇÃO E SAÚDE DE ADOLESCENTES” do Pesquisador José Cazuza de Farias Júnior. Prot. nº 0240/13. CAAE: 15268213.0.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.

  
Andrea Márcia da C. Lima  
Mat. SIAPE 1117510  
Secretária do CEP-CCS-UFPB