Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências da Saúde
Instituto de Nutrição Josué de Castro
Programa de Pós-Graduação em Nutrição

Prematuridade e baixo peso ao nascimento e sua associação com fatores de risco cardiovascular em adolescentes

Doutoranda: Aline Bull Ferreira Campos

Orientadora: Prof.ª Dr.ªAndréa Ramalho

Rio de Janeiro

Março | 2016

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências da Saúde
Instituto de Nutrição Josué de Castro
Programa de Pós-Graduação em Nutrição

Aline Bull Ferreira Campos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN), do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **doutor em Ciências Nutricionais.**

Orientadoras: Prof.ª Dr. ª Andréa Ramalho

Rio de Janeiro

Março | 2016

CONDIÇÕES AO NASCER E SUA ASSOCIAÇÃO COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES

Aline Bull Ferreira Campos

Examinada por:

_____

Profª. Dra. Elizabeth Silaid Muxfeldt
Universidade Federal do Rio de Janeiro

_____

Profª. Dra. Renata De Mello Perez
Universidade Federal do Rio de Janeiro

_____

Profª. Dra. Elisa Maria de Aquino Lacerda
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro

_____

Profª. Dra. Elizabeth Accioly
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro

_____

Profª. Dra. Wilza Arantes Ferreira Peres
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro

_____

Profª. Andréa Ramalho
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Nutrição Josué de Castro
Orientadora

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha família,
por todo apoio, amor e contribuição
na minha formação pessoal e acadêmica.

EPÍGRAFE

“ O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada.
Caminhando e semeando, no fim terás o que colher. ”

(Cora Coralina)

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1. Características dos adolescentes de acordo com faixa etária e gênero……. 67

Tabela 2. Composição corporal dos adolescentes (média ± DP) de acordo com sexo e condições ao nascer……. 68

Tabela 3. Análise das variáveis preditoras independentes, por regressão logística, para a inadequação das medidas corporais nos adolescentes do sexo feminine…… 69

ARTIGO 2

Tabela 1. Características dos adolescentes de acordo com faixa etária e gênero……. 87

Tabela 2. Variáveis clínicas e bioquímicas dos adolescentes (média ± DP) de acordo com sexo e condições ao nascer.....88

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)…… 106

Anexo B. Questionário socioeconômico e anamneses clínica do adolescentes… 109

Anexo C. Parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP/HUCFF/UFRJ)..... 113

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

% GC – Percentual de gordura corporal

AB – Área do braço

AGB – Área de Gordura do Braço

AIG - Adequado para Idade Gestacional

AMB – Área Muscular do Braço

BIA – Bioimpedância

BPN – Baixo Peso ao Nascer

CAGE - *Cut down, Annoyed by criticism, Guilty and Eye - opened*

CB – Circunferência do Braço

CC – Circunferência da Cintura

CEP/HUCFF – Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

CMB – Circunferência Muscular do Braço

CRA – Centro de Referência do Adolescente

DCB – Dobra cutânea bicipital

DCS – Dobra cutânea subescapular

DCT – Dobra cutânea tricipital

DCV – Doença Cardiovascular

FAPERJ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

FCRSC - Fatores Comportamentais de Risco à Saúde Cardiovascular

GIG – Grande para a Idade Gestacional

HDL – *High Density Lipoprotein*

HOMA-IR – *Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICES – Instituto do Coração Edson Saad

IMC – Índice de Massa Corporal

INCA – Instituto Nacional de Câncer

INJC/UFRJ – Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro

LDL – *Low Density Lipoprotein*

LIBHM/NUPEM – Laboratório Integrado de Bioquímica Hatisaburo Masuda do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental

NPqM – Núcleo de Pesquisa em Micronutrientes

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PeNSE – Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar

PIG – Pequeno para a Idade Gestacional

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

RCQ – Relação cintura-quadril

SEMUSA/PMM – Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Macaé

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

VLDL – *Very Low Density Lipoprotein*

SUMÁRIO

Lista de Tabelas

Lista de Anexos

Lista de siglas e abreviaturas

Resumo..... 13

Abstract..... 15

1. Introdução..... 17

2. Referencial Teórico 21

2.1 Sobrepeso e obesidade na adolescência..... 21

2.2 Composição corporal na adolescência..... 23

2.3 Fatores de risco cardiovascular na adolescência..... 25

2.3.1 Fatores comportamentais de risco à saúde cardiovascular..... 28

2.4 Condições ao nascimento .....……..... 32

2.4.1 Peso ao nascer 32

2.4.2 Idade gestacional ao nascer 33

2.5 Hipótese da origem fetal das doenças..... 34

3. Justificativa..... 37

4. Objetivos..... 38

4.1 Objetivo geral..... 38

4.2 Objetivos específicos..... 38

5. Materiais e métodos..... 39

6. Resultados..... 50

6.1 Artigo 1. Variáveis ao nascimento e sua relação com adiposidade corporal e fatores comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes 50

6.2 Artigo 2. Alterações Metabólicas em Adolescentes nascidos baixo peso e 70
prematuros……

7. Conclusão…….…
.....8
9

- **Considerações Finais**…….. 91

- **Referências**……..92

10. Anexos
.....10
5

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis pelo maior número de óbitos na população mundial e, dentre os seus fatores de risco as condições ao nascer têm sido foco de estudo devido à correlação positiva com o seu desenvolvimento na vida adulta.

Objetivo: Avaliar a associação entre o peso e idade gestacional ao nascer com variáveis antropométricas, clínicas, bioquímicas e comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes. **Métodos:** Foram avaliados 153 adolescentes entre 10 e 19 anos, atendidos no Centro de Referência do Adolescente, Macaé, RJ. O grau de maturação sexual foi avaliado pelos estágios puberais de Tanner. Para a avaliação antropométrica, mediu-se peso, estatura, perímetro da cintura (PC), perímetro do braço (PB), perímetro muscular do braço, área muscular do braço, área de gordura do braço, dobras cutâneas tricipital, subescapular e bicipital, a razão da medida da cintura pela estatura (RCE), e percentual de gordura corporal (% GC). Foram considerados com sobrepeso aqueles com Índice de Massa Corporal (IMC) entre os percentis 85 e 97, e obesos aqueles no percentil superior a 97. Foi considerado excesso de gordura corporal valores ≥ 20% para meninos e ≥ 25% para meninas. Foram realizadas dosagens bioquímicas de colesterol total e suas frações (LDL-c e HDL-c), triglicerídeos, glicose e leptina sérica e foi feita a medida da pressão arterial (PA). As variáveis ao nascer foram coletadas através da Caderneta de Saúde da Criança. Foram coletadas informações sobre prática de atividade física, consumo de bebida alcoólica, hábito de fumar, história familiar de doença cardiovascular e de obesidade. Foram utilizados o Teste t –Student, Qui-quadrado (χ^2) e modelos de regressão linear múltipla e de regressão logística multivariada. **Resultados:** A prevalência de BPN foi de 21,6% e de prematuridade, 17%. O excesso de peso foi significativamente maior entre os adolescentes com BPN (60,6%). A prevalência de prematuros com IMC inadequado foi de 57,6% quando comparado a dos que nasceram a termo (37,7%; $p = 0,06$). As meninas com BPN apresentaram médias maiores do somatório das dobras e %GC ($p < 0,05$), enquanto que as que nasceram prematuras apresentaram médias maiores do IMC, das dobras cutâneas e circunferências realizadas, com excessão do PC, além do %GC ($p<0,05$). O BPN foi considerado variável preditora independente do IMC inadequado quanto do percentual de gordura corporal elevado em meninas. As adolescentes que nasceram prematuras apresentaram risco 2 vezes maior de inadequação da dobra cutânea subescapular. Os adolescentes com obesidade grave que nasceram prematuros e baixo peso, apresentaram médias significativamente maiores da RCE

e PC quando comparados com os adolescentes nascidos com peso e idade gestacional adequados ($p<0,01$). Nas meninas e meninos que nasceram prematuros foram observadas médias significativamente maiores do IMC e leptina ($p < 0,05$) e de LDL-c e PA diastólica, respectivamente. A concentração média de leptina também foi maior nos adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis que apresentaram maior percentual de gordura corporal e nos obesos graves. A leptina apresentou correlação com o IMC ($r = 0,52$; $p = 0,01$), seguido do PC ($r = 0,49$; $p = 0,00$), nos adolescentes com baixo peso ($p = 0,01$). A história familiar de doença cardiovacular foi observada em 77% dos adolescentes e mais prevalente naqueles com excesso de peso ($p = 0,04$). O consumo de bebida alcoólica, hábito de fumar e comportamento sedentário estiveram presente em 24,8%, 13,7% e 52,6% respectivamente, independente das condições ao nascimento. **Conclusão:** Foi observada associação entre as condições ao nascer com o excesso de peso e composição corporal. A idade gestacional ao nascer se associou com o IMC e concentrações de LDL-c e leptina nos adolescentes. Os achados enfatizam a perspectiva de uma assistência nutricional nas consultas de pré-natal e elaboração de protocolos clínicos nutricionais direcionados a criança e adolescentes nas rotinas hospitalares e escolares objetivando assim, a contribuição na prevenção e diminuição do desenvolvimento de fatores de risco cardiovasculares.

Palavras chave: peso ao nascer, prematuridade, composição corporal, risco cardiovascular, programação fetal, adolescente.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases (CD) are responsible for the highest number of deaths in the world population and among its risk factors, the conditions at birth have been focused due to the positive correlation with their development into adulthood. **Objective:** To evaluate the association between weight and gestational age at birth with anthropometric, clinical, biochemical and behavioral variables of cardiovascular risk in adolescents, as well as the behavior of these associations considering the family history of cardiovascular disease and obesity. **Methods**: A total of 153 adolescents between 10 and 19 years old, seen in Adolescent Reference Center, Macae, RJ. The degree of sexual maturation was assessed through the pubertal stages of Tanner. Anthropometric measurements were weight, height, waist circumference (WC), arm circumference (AC), arm muscle circumference, arm muscle area, arm fat area, triceps skinfold, subscapularis and biceps, waist-to-height ratio (WHtR) and percentage of body fat (%BF). Were considered overweight those with body mass index (BMI) between the 85th and 97, and obese, those in the percentile > 97. Were considered excessive body fat values ≥ 20% for boys and ≥ 25% for girls. Biochemical measurements of total cholesterol and its fractions (LDL-C and HDL-C), triglycerides, glucose and serum leptin levels and blood pressure (BP) measurement were carried out. Information on weight and gestational age at birth were collected from the adolescents' child health and development records. Information on family history of cardiovascular disease and obesity, physical exercise, alcohol consumption and cigarette smoking was collected. Statistical Analysis,

Student's t-test compared of, chi-squared test, and multivariate logistic regression. **Results:** The prevalence of low birth weight was 21.6% and prematurity, 17%. Excess weight was significantly higher among adolescents with low birth weight (60.6%). The prevalence of preterm infants with inappropriate BMI was 57.6% compared with those born at term (37.7%; p = 0.06). Girls with low birth weight had higher average of the sum skinfolds thickness and % BF (p <0.05), while those born premature had mean higher BMI, % BF, skinfold thickness and circumferences, with the exception of the WC (p <0.05). The low birth weight was considered a predictor variable of BMI and inadequate % BF in girls. Adolescents born preterm had a two times greater risk of inadequate subscapular skinfold. Adolescents with severe obesity who were born premature and underweight, had a significantly higher average of WHtR and WC when compared to adolescents born with appropriate weight and gestational age (p <0.01). In girls born preterm were observed significantly higher mean BMI

and leptin levels (p <0.05), and the boys who were born preterm averages greater LDL-C and diastolic BP. The average leptin concentration was higher in adolescents with unfavorable birth outcomes to a higher %BF and severely obese. Leptin showed a higher correlation with BMI (r = 0,52; p = 0,01), and WC (r = 0,49; p = 0,00), in adolescents with low birth weight (p = 0,01). A family history of cardiovascular risk was observed in 77% of the adolescents, and was higher in those with excess weight (p = 0,04). The prevalence of alcohol consumption, cigarette smoking and physical inactivity was present in 24.8%, 13.7% and 52.6% respectively, regardless of conditions at birth. **Conclusion:** It was observed association between birth outcomes with excess weight and body composition. Gestational age at birth was associated with BMI and LDL-C and leptin concentrations in adolescents. The findings put into perspective a prenatal nutritional assistance in the routine prenatal care, andpreparation of clinical nutritional protocols aimed at children and adolescents in hospitals and school routines aiming thus the contribution to the prevention and reduction the development of cardiovascular risk factors.

Keywords: birth weight, prematurity, body composition, cardiovascular risk, fetal programming, adolescent.

1 – **INTRODUÇÃO**

A obesidade é uma doença crônica que se caracteriza pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, que acarreta prejuízos à saúde do indivíduo (USDA, 2010). Sua prevalência apresenta proporções epidêmicas em todo o mundo atingindo particularmente crianças, adolescentes e adultos jovens, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna (VIEGAS *et al.*, 2010; ROCHA *et al.*, 2009). Segundo Silva *et al.* (2010), nas últimas décadas, o número de adolescentes obesos aumentou cerca de 70% nos Estados Unidos e 240% no Brasil.

Broyles *et al*. (2010) ao examinarem ao longo de 35 anos em Bogalusa - Louisiana, o estado nutricional de crianças e adolescentes entre 5 e 17 anos, observaram elevação de excesso de peso de 14,2% em 1973-1974 para 48,4% em 2008-2009, e de 5,6% para 30,8% na obesidade. No Brasil, uma avaliação temporal recentemente realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) demonstrou prevalência de 20,5% de excesso de peso e 4,9% de obesidade em adolescentes entre 10 e 19 anos, sendo observado aumento contínuo e progressivo ao longo dos quatro inquéritos nacionais realizados em três décadas.

No período de tempo decorrido de 1974-1975 a 2008-2009, a prevalência de excesso de peso aumentou em seis vezes no sexo masculino, de 3,7% para 21,7% e em quase três vezes no sexo feminino, de 7,6% para 19,4%. A evolução da prevalência de obesidade nos dois sexos mostra, com frequências menores, a tendência ascendente descrita para o excesso de peso. Observou-se no sexo masculino, aumento de 0,4% para 5,9%, e no feminino de 0,7% para 4,0%. As prevalências de excesso de peso e de obesidade aumentaram com a renda nos dois sexos, sendo mais acentuadas no sexo masculino, e com frequência maior no meio urbano do que no rural (IBGE, 2010).

Estes dados tornam-se extremamente preocupantes, uma vez que a obesidade tanto na infância quanto na adolescência, é fator de risco para a obesidade na vida adulta (MAGAREY *et al.*, 2003). Segundo Whitaker *et al*. (1997), 20% das crianças que aos quatro anos de idade apresentaram obesidade tornaram-se adultos obesos e esse risco aumenta principalmente quando se considera o tempo de exposição à doença, de maneira que 80% dos adolescentes obesos podem tornar-se adultos obesos (GUO *et al.*, 2002).

Em virtude desse aumento da obesidade, doenças que antes eram observadas apenas na população adulta têm sido diagnosticadas frequentemente em idades cada vez mais precoce, como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia, que aumentam o risco de eventos cardiovasculares (TERRES *et al*., 2006).

As doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis pelo maior número de óbitos na população mundial e são consideradas grave problema de saúde pública, pois comprometem as condições de saúde e de vida dos indivíduos (CHRISTOFARO *et al.*, 2011). Embora as DCV apresentem manifestação clínica na idade adulta, é evidente que os fatores de risco surgem precocemente e se estendem a idades mais avançadas (BUFF *et al*., 2007). A identificação precoce de fatores de risco, de forma isolada e simultânea na adolescência tem sido amplamente recomendada, tanto em função do possível efeito de canalização desses fatores à idade adulta, quanto devida, à extensão e à gravidade do processo aterosclerótico, que se mostraram diretamente proporcionais ao número de fatores presentes e ao tempo e intensidade de exposição (RAITAKARI *et al*., 2003; LACLAUSTRA-GIMENO *et al*., 2006).

Os fatores de risco para DCV na adolescência, além do excesso de peso, são a hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, diabetes mellitus, sedentarismo e história familiar positiva para doença cardiovascular. O tabagismo e o consumo excessivo de álcool também são importantes fatores de risco na adolescência, pois fazem parte de comportamentos que podem ter início nesta etapa da vida (YOSHINAGA *et al*., 2011). Estes fatores tendem a se agregar e, frequentemente, são vistos em associação no mesmo indivíduo. Estudos epidemiológicos já demonstraram que a associação de fatores de risco aumenta a probabilidade de eventos cardiovasculares, pois cada fator de risco tende a reforçar o outro e, consequentemente, a morbimortalidade associada (DA SILVA *et al.*, 2009).

Estudo realizado por Yoshinaga *et al.* (2010) reforça o achado de que quando há a associação entre mais de um fator de risco, a probabilidade de ocorrência de eventos clínicos torna-se exponencialmente maior, fazendo-se necessária a intervenção precoce. Neste estudo foram avaliados 1257 adolescentes entre 15 e 18 anos de idade e após, uma análise geral da prevalência dos fatores de risco cardiovascular, verificaram que 30% da amostra apresentaram um fator de risco e 12.2% dois ou mais. Além disso, foi observado que aqueles que apresentaram um fator de risco, independente do sexo, apresentaram piora significativa em outras variáveis relacionadas ao risco cardiovascular. Essa condição foi especialmente em relação ao perímetro abdominal que apresentou efeito nocivo sobre os outros fatores e biomarcadores.

Em Pernambuco, 782 adolescentes foram avaliados a fim de se determinar a prevalência de fatores de risco cardiovascular. Dentre os fatores avaliados, níveis insuficientes de atividade física (59,5%) e hábitos alimentares inadequados (49,5%) foram os mais prevalentes. Pressão arterial elevada, etilismo e excesso de peso foram mais prevalentes no sexo masculino, e níveis insuficientes de atividade física, no sexo feminino. Cerca de 10% dos adolescentes não apresentaram nenhum fator de risco, e 51,4% apresentaram dois ou mais fatores de forma simultânea (JUNIOR *et al*., 2011).

Nos últimos anos, as condições ao nascer, principalmente o peso ao nascimento, têm sido foco de estudo devido à correlação positiva com interferência na saúde do indivíduo no futuro. Esta condição indica possível relação com o desenvolvimento, a médio e longo prazo, de alguns processos crônicos não transmissíveis que têm como principal representante a doença cardiovascular, principal causa de morte no mundo, incluindo o Brasil, e quando presentes na infância e na adolescência trazem repercussões físicas, psicológicas, sociais e escolares, bem como a dependência de terapias e internações o que provoca impacto social e econômico ao longo da vida nos sobreviventes (BALCI *et al.*, 2010).

As evidências sobre o impacto da nutrição intrauterina no risco cardiovascular subsequente são variadas, com estudos mostrando relação principalmente ao alto ou ao baixo peso ao nascer em adolescentes e adultos, com a maior agregação de fatores de risco cardiovascular (GLUCKMAN *et al.*, 2008; MEHTA *et al*., 2011). Os mecanismos que explicam a relação entre o peso ao nascer ainda não estão totalmente esclarecidos, mas atualmente a hipótese de programação fetal, na qual a adaptação fetal à exposição a poucos nutrientes levaria a uma inadaptação à exposição de nutrientes de forma abundante no período pós-natal, é amplamente aceita (BURSZTYN; ARIEL, 2006; FERNANDEZ; OZANNE, 2006).

Essa hipótese, também conhecida por hipótese de Barker (1993), postula que determinadas estruturas dos órgãos têm suas funções programadas durante a vida embrionária e fetal. Esta programação determina o equilíbrio das respostas fisiológicas e metabólicas da vida adulta (BURSZTYN; ARIEL, 2006).

Embora ainda pouco consistente, alguns estudos também sugerem que o ganho de peso excessivo durante o período intrauterino pode afetar de forma permanente os centros hipotalâmicos envolvidos na regulação da ingestão alimentar e, consequentemente, provocar o acúmulo de gordura corporal na vida adulta (EUSER *et al.*, 2005; HANSON, 2008).

O peso ao nascer também tem sido associado com alterações da composição corporal

tanto em crianças como em adolescentes (CHOMTHO *et al*., 2008). Em uma revisão sistemática que avaliou a influência do peso ao nascer na obesidade e na distribuição de tecido adiposo entre crianças e adolescentes, encontrou-se associação com o índice de massa corporal e perímetro da cintura em ambos os grupos (ROGERS, 2003). A quantificação e a distribuição da gordura corporal, principalmente na região central do corpo, apresenta associação com alterações metabólicas e forte relação com os fatores de risco cardiovascular.

O grupo materno-infantil é um segmento populacional especialmente vulnerável aos problemas nutricionais devido às elevadas demandas fisiológicas decorrentes dos processos de reprodução e crescimento (WISKIN *et al*., 2011; GIUGLIANI;VICTORA, 2000). Nesse contexto as variáveis maternas e as condições ao nascimento tais como a prematuridade e o baixo peso ao nascer, representam importantes causas de mortalidade infantil no Brasil. Os que sobrevivem, apresentam risco aumentado para várias enfermidades, além de maior propensão às doenças crônicas não transmissíveis que provocam vários desfechos adversos na vida adulta.

Tais aspectos justificam as prioridades conferidas ao grupo materno-infantil, bem como o desenvolvimento de pesquisas que produzam subsídios para a elaboração de estratégias para a prevenção primária das doenças crônicas não transmissíveis da vida adulta e, assim, contribuir para a redução do quadro assustador de sequelas e mortalidade em diferentes fases do ciclo da vida.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SOBREPESO E OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA

A obesidade é uma doença crônica não transmissível definida pelo excesso de gordura corporal em níveis que possam ocasionar problemas á saúde do indivíduo, favorecendo surgimento de outras doenças como as cardiovasculares. As implicações cardiovasculares e metabólicas da obesidade são multiplas e podem ocorrer mesmo em fases precoces da doença (DEL CIAMPO, 2007).

A obesidade tem sido considerada o mais importante distúrbio nutricional em diversos países devido o aumento de sua incidência. Atinge cerca de 30% da população infantil dos paises ricos, não se restringindo, contudo, às sociedades industrializadas (WANDERLEY; FERREIRA, 2010). A prevalência em crianças e adolescentes nos Estados Unidos triplicou nos ultimos 30 anos. Tendência semelhante foi verificada em outros países como China, Austrália, Grã-Bretanha, Rússia, França e Alemanha. No Brasil, o aumento da prevalência de excesso de peso acompanha o cenário internacional (TRASANDE *et al*., 2010)

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizada em 2009 com adolescentes do ensino fundamental das capitais brasileiras e no Distrito Federal, demonstraram que apenas 3% dos estudados apresentaram baixo peso, enquanto que 23% excesso de peso, sendo 16% sobrepeso e 7% obesidade (IBGE, 2010a).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada em 2008 – 2009 apresentou a tendência secular dos indicadores antropométricos dos adolescentes comparando dados das quatro pesquisas anteriores realizadas (IBGE, 2010). A prevalência de excesso de peso entre os adolescentes aumentou continuamente ao longo dos quatro inquéritos já realizados pela POF. Do primeiro inquérito, em 1974-1975, ao último, em 2008-2009, a prevalência de excesso de peso aumentou em seis vezes no sexo masculino (3,7% para 21,7%) e em quase três vezes no sexo feminino (de 7,6% para 19,4%). A evolução da prevalência de obesidade foi de 0,4% para 5,9% no sexo masculino e 0,7% para 4% no sexo feminino.

A etiologia da obesidade não é fácil de ser identificada, uma vez que essa doença multifatorial envolve em sua gênese aspectos ambientais e genéticos. Entre os períodos considerados críticos para o seu desenvolvimento estão incluídos gestação, primeira infância,

o período rebote da adiposidade que ocorre entre os cinco e sete anos de idade e a adolescência (PINHEIRO *et al*., 2004).

Segundo Muller (2001), a adolescência é apontada como um dos momentos críticos para o aparecimento da obesidade não só pelo o aumento de gordura do tecido adiposo, mas em função do próprio aumento do número de células que ocorre nessa fase da vida. Além disso, a presença do sedentarismo e de práticas alimentares inadequadas na adolescência também contribuem para o surgimento do distúrbio nutricional.

Estudo realizado em Londrina concluiu que dentre os comportamentos de risco mais frequentes entre os adolescentes estão o consumo inadequado de frutas e verduras, que ocorreu em 56,7% e 43,9% da amostra, respectivamente, e a inatividade física, presente em 39,2% dos adolescentes (ROMANZINI *et al.*, 2008). Hardy *et al.* (2012) ao avaliar 1568 adolescentes verificaram que o fator de risco mais prevalente para ambos os sexos foi o elevado tempo em frente a televisão (85,5% para meninos e 70,5% para meninas). Entre as meninas, o excesso de peso foi significativamente associada com o baixo consumo de frutas e vegetais, alto consumo de bebidas açúcaradas e elevado tempo em frente a televisão, nos meninos foi associada à alta ingestão de lanche. Também investigaram a prevalência dos fatores de risco de forma simultânea e verificaram que a prevalência de 0 a 5 fatores de risco entre os adolescentes de forma concomitante foi de 7,4%, 19,0%, 26,8%, 25,7%, 16,0% e 5,2%, respectivamente.

Estudo realizado na Espanha, a fim de investigar a interferência dos fatores sociais e familiares no risco do desenvolvimento da obesidade em 322 adolescentes, constatou 5,6% de obesos e 28,9% de adolescentes com sobrepeso. A obesidade esteve associada ao baixo nível de escolaridade enquanto que o sobrepeso foi mais frequente aos 11 anos de idade e associou-se mais ao sexo masculino, ao hábito de assistir TV por mais de duas horas por dia, e ao sobrepeso dos pais (GARCINUÑO *et al*., 2010).

Essa associação entre sobrepeso/obesidade nos pais e estado nutricional dos filhos tem sido evidenciada em alguns estudos (MENDES *et al*., 2007; HALPERN; RODRIGUES, 2004). A probabilidade de um adolescente com um dos pais acima do peso apresentar sobrepeso ou obesidade é de cerca de 50,0%, enquanto aquele com ambos os pais acima do peso apresenta quase o dobro desse risco (SUÑE *et al*., 2007).

Ademais, alguns estudos têm revelado que cerca de 50,0% das crianças obesas aos sete anos de idade serão adultos obesos, enquanto 80,0% dos adolescentes obesos iram se tornar adultos obesos (SUÑE *et al*., 2007).

A presença de obesidade nesta faixa etária tem sido associada ao aparecimento precoce de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, diabetes mellitus tipo 2 entre outras doenças. Os efeitos da obesidade em idade precoce poderão ser notados ainda em longo prazo, tendo sido relatado na literatura um risco de mortalidade aumentado, especialmente por doença coronariana, nos adultos que foram obesos durante a infância e a adolescência (ENES; SLATER, 2010).

2.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA

O Índice de Massa Corporal (IMC) é comumente utilizado na prática clínica e epidemiológica para avaliar o estado nutricional de adultos e jovens. Entretanto, apresenta limitações na avaliação da gordura corporal total e regional, especialmente para crianças e adolescentes, devido às mudanças decorrentes durante o crescimento e pela maturação biológica, quando as proporções e formas corporais, a massa óssea e as quantidades de massa muscular e de gordura mudam em períodos e velocidades diferentes (DEMERATH *et al*., 2006).

Pelo fato do IMC não possibilitar a diferenciação entre massa gorda e massa livre de gordura, ou seja, por não refletir a compartimentalização do tecido adiposo, não deve ser utilizado como parâmetro único na avaliação do estado nutricional de adolescentes (DEMERATH *et al.*, 2006). Neste sentido, alguns estudos realizados com adolescentes têm defendido a utilização de outros métodos para a avaliação do estado nutricional através da composição corporal, como a utilização do perímetro da cintura (PC) e dobras cutâneas (CARVALHO *et al.*, 2010; SUÁREZ-ORTEGÓN *et al.*, 2013).

O PC é considerado o melhor preditor do tecido gorduroso visceral, e tem sido utilizado em alguns estudos conduzidos com adolescentes, visto que a adiposidade central nesta faixa etária também está associada a fatores adversos a longo prazo e complicações metabólicas na idade adulta (BRAMBILLA *et al.*, 2006; SCHMIDT *et al.*, 2011). Contudo, até o momento, não existe padronização de pontos de corte para classificação de adiposidade abdominal específicos ao grupo pediátrico. É necessária a utilização de pontos de corte do PC específicos para sexo e idade, que sofrem variação devido ao intenso processo de crescimento e desenvolvimento próprios desta fase (LIU *et al*., 2010).

Entre adolescentes, as médias do PC tem sido maiores quando comparadas à média de IMC, ou seja, a adiposidade abdominal apresenta nas últimas décadas maior prevalência que a

adiposidade geral (MINDELL *et al.*, 2012). O PC aumentado também vem sendo associado ao pior perfil lipídico e à maior probabilidade de desenvolver hipertensão arterial entre adolescentes e, por estes motivos, sua aferição deve fazer parte da triagem e avaliação antropométrica de adolescentes, sendo estes eutróficos ou com excesso de peso (KHOURY *et al.*, 2012).

Estudo realizado por Pereira *et al* (2011), com 113 adolescentes residentes em Viçosa (MG), teve como objetivo verificar a associação de riscos metabólicos com o PC em adolescentes do sexo feminino. Foram encontrados valores significantemente maiores de triglicerídeos, insulina, HOMA-IR, leptina, pressão arterial sistólica e diastólica nas adolescentes com obesidade abdominal. O HDL-c apresentou tendência a ser mais baixo nas adolescentes com PC igual ou superior ao p90. A obesidade abdominal esteve presente em 9,7% das adolescentes.

Outro estudo estimou a prevalência de obesidade abdominal e investigou a associação desta condição com parâmetros dos marcadores de síndrome metabólica e seus fatores de risco em adolescentes. A prevalência de obesidade abdominal foi de 20%, além de ter se associado à inadequação da insulina e HDL-c, fatores comportamentais e antecedentes familiares (PINTO, *et al*., 2011).

Outro índice antropométrico que reflete adiposidade corporal e está relacionado aos fatores de risco cardiovascular é a razão cintura/estatura (RCE). A RCE é um índice de uso crescente, mostrando-se um bom marcador para monitorar excesso de peso em adolescentes, pois considera o crescimento tanto da cintura quanto da estatura (GONTIJO *et al*., 2010; PEREIRA *et al*., 2011). Em estudo realizado por Faria *et al.* (2014) em crianças e adolescentes, a RCE teve correlacao com maior numero de variaveis bioquímicas.

Estudo realizado com 1139 crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil demonstrou que, dentre várias variáveis antropométricas utilizadas, apenas a RCE e o PC estavam associados com a presença de dislipidemias em crianças (QUADROS *et al*., 2015). Pereira *et al*. (2015), ao avaliarem 800 adolescentes, verificaram que o PC e a RCE mostraram o melhor desempenho para identificar síndrome metabólica e fenótipo cintura hipertrigliceridêmica em ambos os sexos e nas três fases da adolescência.

O percentual de gordura corporal (%GC) também tem sido associado positivamente à prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na adolescência (GOING *et al.*, 2011). Estudo realizado por Faria *et al.* (2009), em Minas Gerais com 100 adolescentes do sexo feminino, teve como objetivo estudar a correlação entre

variáveis corporais e concentrações séricas de lipídios, glicemia, insulina, homocisteína, HOMA-IR e pressão arterial. Valores elevados do %GC foi encontrado em 61% do total da amostra. Além disso, foi observado correlação entre o %GC com concentração de insulina e HOMA-IR.

Wu *et al.* (2015) realizaram um estudo com 500 adolescentes entre 13 e 15 anos de idade e observaram após ajuste por peso e idade, que o %GC se associou positivamente com triglicerídeos, colesterol total, e LDL-c nos meninos e meninas e com pressão arterial sistólica apenas nas meninas.

Em um grupo de 232 adolescentes, foi encontrado que aqueles com elevado %GC, de acordo com o ponto de corte utilizado de > 20% para meninos e > 25% para meninas, tinham concentrações séricas de leptina significativamente maiores. Nas adolescentes com maior %GC, observou-se valores significativamente maiores de insulina plasmática, HOMA-IR e pressão arterial, ao comparar com as adolescentes de adequado %GC. Correlação positiva e significativa foi encontrada entre a concentração de leptina, IMC, CC e %GC (ZEELIE *et al.*, 2010).

2.3 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR NA ADOLESCÊNCIA

As doenças cardiovasculares (DCV) representam um importante problema de saúde pública, por serem a principal causa de morte e incapacidade, acometerem os adultos em plena idade produtiva, resultando em perdas de anos potenciais de vida, e por produzirem uma carga elevada no sistema público de saúde, principalmente em termos de gastos (WHO, 2005).

Os índices de prevalência e incidência de potenciais fatores de risco cardiovasculares, assim como as previsões feitas pela *World Health Organization* (WHO) tem sido objeto constante de preocupação. Segundo a WHO, existe uma previsão de que nos países desenvolvidos ocorra um crescimento das DCV em cerca de 50% até o ano de 2020, percentual esse que pode até superar os 100% nos países em desenvolvimento (WHO, 2006).

Embora as DCV tenham manifestação clínica na idade adulta, a literatura apresenta fortes evidências de que essas manifestações resultam de complexa interação entre uma variedade de fatores de risco que podem ter origem na infância e na adolescência. Portanto, aqueles jovens que eventualmente venham a apresentar fatores de risco, com o avanço da

idade, tendem a apresentar maior predisposição ao aparecimento de processos ateroscleróticos e consequente desenvolvimento das DCV (FREEDMAN *et al*., 2008).

Alguns estudos demonstram a permanência, e até mesmo a piora, de alguns fatores de risco adquiridos em idade precoce quando avaliados posteriormente na vida adulta. Um dos estudos longitudinais mais consagrados em pediatria, o estudo de Bogalusa, teve início em 1973 e acompanhou crianças desde o nascimento até os 26 anos. Várias coortes de observação foram realizadas e, após 15 anos de seguimento, os autores concluíram que os indicadores de risco cardiovascular, como obesidade, hipertensão arterial, dislipidemias, já estavam presentes na faixa etária adulta jovem (19-32 anos). No estudo de Bogalusa, as taxas de prevalência de obesidade variaram de 8,7% a 20,1%; para hipertensão foram de 5% a 13,9%; para do LDL-c elevado, de 6% a 9,5% e de 4% a 16% de HDL-c baixo. Digna de nota foi a observação de que a obesidade, a pressão arterial e o LDL-c se correlacionaram com as variáveis obtidas 15 anos antes (FREEDMAN *et al*., 2007).

No Brasil, Fonseca *et al.* (2008) realizaram no Rio de Janeiro o maior estudo de coorte, sobre indicadores de risco cardiovascular na infância. Teve início em 1983 e acompanhou os indivíduos longitudinalmente por 17 anos. Com o objetivo de avaliar a relação entre a medida da pressão arterial e os índices antropométricos obtidos na infância/adolescência, como fator de risco cardiovascular em adultos jovens, esse estudo evidenciou que a pressão arterial elevada na infância e adolescência esteve associada a maiores valores de pressão arterial, do IMC, do perímetro abdominal, da relação cintura-quadril e a maior prevalência de síndrome metabólica em indivíduos jovens. O grupo que apresentou maiores níveis pressóricos na infância e adolescência também apresentou maior prevalência de sobrepeso e obesidade.

Os resultados de diversas investigações têm demonstrado a importância de pesquisar a presença de fatores de risco relacionados ao desenvolvimento das DCV no período da infância e adolescência, uma vez que durante estas fases se estabelecem os padrões de dieta e de estilo de vida que contribuem ou evitam os riscos para a manifestação das DCV na vida adulta.

As características dos fatores de risco predisponentes às DCV são tradicionalmente identificadas como de natureza biológica, com destaque para a quantidade de gordura corporal, do perfil lipídico e dos níveis de pressão arterial. É na juventude que são adquiridos e incorporados comportamentos de difícil modificação em idades futuras, por isso, torna-se prudente analisar não apenas os fatores de risco biológicos de forma isolada, mas também

aqueles de natureza comportamental, como a prática de atividade física, os hábitos alimentares e o uso de tabaco (GUEDES *et al*., 2006)

Os fatores de risco para o desenvolvimento das DCV podem ser classificados como "modificáveis ou comportamentais" ou "não modificáveis". O excesso de peso, a adiposidade abdominal, os níveis elevados de pressão arterial, o tabagismo, os hábitos alimentares e a inatividade física são exemplos de fatores modificáveis. Entre os "não modificáveis", encontram-se o sexo, a idade, a etnia e a herança genética. Os fatores de risco modificáveis ou comportamentais são potencializados pela ação de fatores condicionantes, como os socioeconômicos, os culturais e os ambientais (BRASIL, 2008).

No Brasil, alguns importantes estudos sobre fatores de risco cardiovascular têm sido conduzidos em adolescentes. Em estudo realizado em Cascavel - PR, foi encontrada alta prevalência de fatores de risco para DCV, incluindo sobrepeso, hipercolesterolemia e hipertensão arterial. Os resultados observados nessa população foram semelhantes aqueles relatados nos estudos realizados em grandes centros urbanos no Brasil e em outros paises. Os resultados desse trabalho mostraram ainda que o número dos fatores de risco cardiovascular foi diretamente relacionado com a idade. Foi identificado também que os jovens com concentrações inadequadas de triglicerídeos e HDL-c, e que possuíam pais obesos foram os mais propensos a também serem obesos (SANTOS, *et al*., 2008).

Estudo realizado em Goiânia - GO com 3169 crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, no qual se investigou o estado nutricional, tabagismo, consumo de álcool, atividade física e hábitos alimentares, foi encontrado importante elevação desses fatores de risco cardiovascular em ambos os gêneros. Foi identificado que 37,8% eram sedentários, 16% estavam com excesso de peso, sendo 4,9% obesos e 5,0% apresentavam hipertensão arterial (MONDEGO; JARDIM, 2006).

No estudo realizado em Londrina – PR, encontrou-se que 20% dos adolescentes do sexo feminino e 16% do sexo masculino apresentaram, pelo menos, um fator de risco cardiovascular. O sobrepeso se associou com a ingestão excessiva de gorduras, enquanto que a pressão arterial elevada se relacionou com o estilo de vida sedentário e o uso de tabaco. Nesse estudo, os adolescentes fumantes tenderam a apresentar risco de pressão arterial e de lipoproteínas plasmáticas elevadas, duas vezes maior que os não fumantes (GUEDES, *et al*., 2006).

Ribas e Da Silva (2014), realizaram um estudo transversal em Belém, objetivando identificar fatores de risco cardiovascular em 557 escolares. Observaram que os fatores de

risco mais prevalentes foram sedentarismo (66,2%), dislipidemia (48,1%) e excesso de peso (20,4%).

2.3.1 Fatores Comportamentais de Risco à Saúde Cardiovascular

As atitudes que influenciam negativamente o estado de saúde do indivíduo podem ser consideradas como comportamentos de risco à saúde (EATON, *et al.*, 2010; HAUG, *et al.*, 2009). Contudo, alguns comportamentos de risco favorecem o surgimento de doenças relacionadas ao sistema cardiovascular e são tratados na literatura como fatores comportamentais de risco à saúde cardiovascular (FCRSC) (WHO, 2009). Em curto prazo, alguns FCRSC estão associados com alterações metabólicas durante a adolescência, como o excesso de peso corporal (HAUG, *et al.*, 2009; FARHAT *et al*., 2010; EATON, *et al.*, 2010, SHAN *et al*., 2010), pressão arterial elevada (EATON, *et al.*, 2010), diminuição nas concentrações de HDL-c (GUEDES *et al*., 2006) e o desenvolvimento da síndrome metabólica (LINARDAKIS, 2008). Em longo prazo, os FCRSC também contribuem para as elevadas incidências de problemas de saúde cardiovascular na população adulta.

Considerando as justificativas supramencionadas, diversos estudos têm focado a identificação de FCRSC em jovens. Nos Estados Unidos, o *Centers for Disease Control and Prevention* realiza, desde o ano de 1991, um levantamento nacional de informações sobre os comportamentos de risco à saúde na população jovem norte-americana (EATON, *et al* 2010). O último levantamento publicado, realizado em 2007, teve participação de 16 mil adolescentes americanos e identificou elevadas prevalências de FCRSC, como consumo atual de cigarros (25,7%) e de bebidas alcoólicas (44,7%), baixo consumo diário de frutas e verduras (78,6%) e inatividade física (65,3%) (EATON, *et al* 2010).

Na população jovem brasileira, o primeiro levantamento nacional de informações com foco principal nos comportamentos de risco à saúde foi realizado em 2009, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (IBGE, 2009) envolveu mais de 63 mil adolescentes, em sua maioria de 13 a 15 anos de idade, matriculados nas turmas de nono ano do ensino fundamental de escolas públicas e particulares das capitais brasileiras. Além de outros comportamentos de risco à saúde, este levantamento trouxe informações relevantes sobre FCRSC, como hábitos alimentares inadequados, inatividade física, consumo de álcool e de cigarros (IBGE, 2009).

A forma de vida sedentária, adotada pela população em geral, é um fator preocupante. Diversos pesquisadores evidenciam o aumento da inatividade física não só em adultos, já que as crianças têm diminuído e substituído o tempo gasto em brincadeiras ativas por atividades sedentárias (GAMA, 2005). A inatividade física tem sido identificada não só como fator de risco isolado para o desenvolvimento de DCV, mas também tem sido relacionado à maior prevalência de outros fatores de risco, como a obesidade, pois interfere diretamente na diminuição do gasto energético (NOBRE *et al*., 2006).

Cayres *et al.* (2015) realizaram um estudo com 120 adolescentes objetivando avaliar a relação entre os marcadores inflamatórios, perfil lipídico, fluxo sanguíneo e estrutura da artéria de acordo com a prática esportiva. Eles verificaram que em adolescentes sedentários, o estado inflamatório estava diretamente relacionado com a estrutura arterial e dislipidemia, independentemente da composição corporal e maturação sexual, aumentando o risco de desenvolvimento de doença cardiovascular.

Em meta-análise realizada por Cesa *et al*. (2014), foi concluído que a prática de atividade física está associada com redução de níveis de pressão arterial e triglicerídeos em adolescentes, e deve ser incluída em programas de prevenção de doenças cardiovasculares.

O estímulo ao aumento da prática de atividade física entre crianças e adolescentes é importante para uma vida adulta mais ativa, uma vez que indivíduos inativos durante estas fases da vida têm maior probabilidade de manter este padrão na idade adulta (HALLAL *et al*., 2010). Entre os motivos pelos quais as crianças e os adolescentes têm sidos menos ativos, pode-se citar: o aumento do tempo em frente a televisão, a utilização da internet e do videogame, menos aulas de educação física nas escolas, menos opções de lazer ativo em função da violência e da mobilidade urbana, o aumento da frota automobilística e a preocupação dos pais com a segurança dos filhos (BAUER *et al*., 2008). Segundo Lau *et al*. (2013), o fácil acesso à internet e uso de aparelhos digitais em uma idade precoce resulta em um estilo de vida sedentário e consequente diminuição da prática de atividade física entre os adolescentes.

Estudos têm encontrado uma associação positiva entre a quantidade de tempo que os adolescentes passam envolvidos com comportamento sedentários e o risco cardiovascular (GOLDFIELD *et al*., 2011; WIJNDAELE *et al*., 2011). No estudo AFINOS, os mais sedentários apresentaram níveis mais altos de pressão arterial, triglicerídeos e glicose, assim como piores escores de risco cardiovascular. Assistir televisão em excesso foi considerado um importante fator para o desenvolvimento de DCV, uma vez que os adolescentes que referiram

passar mais de 3 horas por dia assistindo televisão apresentaram valores significativamente menos favoráveis de HDL-c, glicose e pontuação de escores de fatores de risco cardiovascular, independente de idade, sexo, maturação sexual, raça e IMC (MARTINÉZ-GÓMEZ *et al.*, 2010).

Estudo realizado por Rey-Lopez *et al.*, (2012) com 769 adolescentes objetivou avaliar a associação entre o tempo envolvido assistindo TV e jogando videogame com fatores de risco cardiometabólico. Foi observada associação significativa entre os adolescentes do sexo masculino que gastavam mais de 4 horas/dia com videogame com fatores de risco cardiometabólico.

A *American Heart Association* (2006) recomenda a realização de atividade física por crianças e adolescentes como forma de prevenir as DCV. As recomendações voltadas para adolescentes são: praticar atividade física moderada ou vigorosa durante o mínimo de 60 minutos por dia; realizar exercícios de resistência com intensidade moderada e diminuir o tempo gasto com atividades sedentárias para no máximo duas horas por dia.

O tabagismo também se consitui um importante fator de risco para diversas doenças crônicas, incluindo as DCV, pois duplica o risco de doença arterial coronariana (YUSUF *et al*., 2004). Entre os jovens, o problema se torna mais sério por três razões distintas: primeiro devido as consequências diretas com a saúde, como o desenvolvimento lesões ateroscleróticas prematuras, em segundo lugar, porque a prática desse hábito leva a consequências deletérias a saúde futura do adulto, e finalmente porque o tabagismo em adolescentes é frequentemente associado a um estilo de vida inadequado (OLIVEIRA *et al*., 2008).

No Brasil, a prevalência de tabagismo entre adolescentes é de 6%, aumentando de acordo com a idade e ultrapassando 14% entre aqueles com 16 anos ou mais. Esse comportamento, também, está diretamente associado a outro comportamento de risco, como o consumo de bebidas alcoólicas (BARRETO *et al.*, 2010).

Dratva *et al*., (2013) em um estudo realizado com 275 adolescentes concluíram que a exposição precoce ao cigarrro demonstrou ter impacto no desenvolvimento precoce da aterogênese nesta faixa etária. O número de cigarros por dia e o ato de fumar semanalmente foi associado significativamente com aumento da espessura da artéria carótida. Resultado semelhante foi observado por Kallio *et al.* (2010), ao observarem que a exposição frequente ao fumo se associou com alterações arteriais e aumento dos níveis de ApoB entre adolescentes.

Quanto ao consumo de bebidas alcoólicas, percebe-se que este hábito é comum entre os jovens, embora legalmente proibido para menores de 18 anos. A experimentação de bebidas alcoólicas começa cedo, em torno dos 13 anos de idade, o que é preocupante, visto que pesquisas demonstram que iniciar o consumo de bebidas alcoólicas em idade precoce é um fator importante que poderá resultar em problemas futuros com o álcool (MAGGS; SCHULENBERG, 2005). A prevalência de consumo regular de bebida alcoólica, entre adolescentes americanos, é de 42%, sendo que 24% já apresentaram algum episódio de embriaguez (EATON *et al*., 2010).

No Brasil, a prevalência de consumo de álcool é bastante próxima do observado em países desenvolvidos, uma vez que, 70% dos adolescentes já experimentaram bebidas alcoólicas e 27% fazem consumo regular desta substância (MALTA *et al*., 2010). Reis e Oliveira (2015), em estudo com 638 adolescentes estudantes de um município do sudeste brasileiro, verificaram que 516 (80,9%) fizeram uso de álcool em algum momento na vida e 115 (18,4%) faziam consumo de risco.

A relação entre consumo de álcool com doenças DCV ainda encontra-se em discussão, porque existem boas evidências de que pequenas doses, pode ser um fator relacionado a redução de risco de doença isquêmica do coração e acidente vascular cerebral isquêmico. Porém, sabe-se que existem alguns fatores como padrão de consumo e idade, que podem modificar esse efeito (FILLMORE *et al.,* 2007). Ronksley *et al*. (2011), realizaram uma meta-análise com o objetivo de avaliar a relação entre o consumo de álcool e o risco cardiovascular, e verificaram que a análise da resposta de doses revelou que o risco mais baixo de mortalidade por doença cardíaca coronariana ocorreu com o consumo 1 a 2 bebidas/dia, mas para a mortalidade por derrame, ocorreu somente com 1 bebida/dia.

Também deve-se considerar que o valor energético presente no álcool, dependendo da quantidade, frequência e modo de consumo, pode ser um fator contribuinte para o ganho de peso e consequentemente contribuir para o desenvolvimento de um importante fator de risco cardiovascular como sobrepeso/obesidade (KACHANI, *et al*., 2008).

2.4 CONDIÇÕES AO NASCIMENTO

2.4.1 Peso ao nascer

O peso ao nascer, avaliado na primeira hora após o nascimento, é um parâmetro usado mundialmente para avaliar as condições de saúde do recém-nascido. Ele reflete as condições nutricionais da gestante e do neonato e tem influência direta no crescimento e desenvolvimento da criança (PEREIRA *et al*., 2011). Vários fatores podem ser desencadeadores de um crescimento intrauterino anormal e, consequentemente, do peso ao nascer inadequado (COSTA, 2010; COUTINHO *et al.*, 2009).

O baixo peso ao nascer (PN) tem sido apontado como um importante preditor do déficit de crescimento na infância além de maior ocorrência de obesidade, DCV, diabetes e síndrome metabólica a partir da adolescência (ROSSI;VASCONCELOS 2010; BISMARCK-NASR, 2008). Além disso, é resultado de duas principais situações como prematuridade e restrição de crescimento intrauterino associado à perfusão placentária insuficiente. Também pode estar associado a fatores fetais, maternos, gestacionais e/ou ambientais (COSTA, 2010; COUTINHO *et al*., 2009).

Em estudo realizado no Brasil, dentre os fatores de risco associados ao nascimento prematuro e do baixo PN, que apresentaram diferenças significantes foram idade materna, ausência de acompanhamento médico durante o pré-natal, doenças na gestação e filho anterior com BPN (ARAÚJO; TANAKA,2007). Adicionalmente, outros fatores ambientais foram listados, como fumo na gestação; baixo peso e estatura da gestante; dieta materna; origem étnica, hipertensão da mãe e fatores genéticos (MORGAN *et al*., 2010).

No Brasil, Barros *et al*. (2008) analisaram dados de três coortes de nascimentos nos anos de 1982, 1993 e 2004, em Pelotas, Rio Grande do Sul, encontrando pequeno aumento na prevalência de BPN de 9% para 10% no período estudado. Dados mais recentes divulgados pelo DATASUS (2011) têm demonstrado que a prevalência nacional do BPN é de 8,5%, podendo variar de acordo com cada região. Na região Sudeste foi encontrada prevalência de 9,28%, o que representou um total de 106.073 mil partos de recém-nascidos baixo peso.

2.4.2 Idade gestacional ao nascer

Trabalho de parto prematuro é definido como a ocorrência de contrações uterinas regulares e frequentes antes de 37 semanas gestacionais completas. É responsável por 10-15% de todas as gestações e sua incidência varia de acordo com a população estudada (BITTAR; ZUGAIB, 2009).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, anualmente nascem 15 milhões de crianças prematuras em todo mundo e um milhão delas morre anualmente, sendo a maioria nos países em desenvolvimento (WHO, 2013). A prematuridade representa a principal causa de morte no período neonatal e a segunda nos menores de cinco anos. Os sobreviventes, mesmo nos países ricos, apresentam maiores riscos de paralisia cerebral, deficiência visual e auditiva, além de maior propensão para doenças crônicas na vida adulta. O Brasil está entre os dez países com o maior número de nascimentos prematuros, situação esta, que representa a principal causa de mortalidade infantil, além de provocar vários desfechos adversos aos sobreviventes ao longo de toda a vida (WHO, 2013).

No ano de 2011, dos quase três milhões de nascimentos registrados no Brasil, cerca de 400.000 (13.6%) foram prematuros. A prematuridade nesse mesmo ano, segundo o DATASUS, representou a causa básica da metade do total de quase 40.000 óbitos infantis. Além dos efeitos à saúde da criança, a prematuridade é responsável pelos maiores custos do SUS na assistência à criança, e apresenta impacto social e econômico ao longo da vida nos sobreviventes.

Recentemente, dados da Pesquisa Nascer no Brasil (2014), realizada com 23.894 mulheres em maternidades públicas, privadas e mistas, localizadas em 191 municípios, contemplando capitais e cidades do interior de todos os estados, demonstrou que a proporção de nascimentos prematuros encontrada no estudo foi de 11,3%. Quando comparado aos dados populacionais da Inglaterra e País de Gales, foi 55% maior (LANSKY *et al*., 2014).

O parto prematuro apresenta uma etiologia múltipla, envolvendo aspectos biológicos, sociais e psíquicos (SIMHAN;CARITIS, 2007). São considerados como fatores de risco para o trabalho de parto prematuro: raça negra, índice de massa corporal inferior a 19 kg/m^2, obesidade, tabagismo, consumo de álcool, deficiência de micronutrientes como vitamina A, zinco, magnésio, ferro, folato, dentre outas deficiências (HUBINONT;DEBIEVE, 2011; FLOOD;MALONE, 2012). Considera-se ainda outros fatores desencadeantes, como ruptura prematura de membrana, gravidez múltipla, polidrâmnio, sindrome hipertensiva da gestação,

infecção e incompetência cervical, hemorragia pré parto, anomalia ou infecção fetal, entre outras (LUMLEY, 2003). A prevenção primária do trabalho de parto prematuro, apesar de sua importância, tem sido um objetivo não fácil de ser atingido por envolver diversos mecanismos de difícil controle.

A assistência ao recém-nascido prematuro envolve, a princípio, avançados recursos humanos e tecnológicos, o que representa elevados custos, na maioria das vezes inacessíveis aos países pobres e em desenvolvimento (ROMERO *et al*., 2006). Mesmo nos países ricos, apesar do melhor prognóstico em relação à mortalidade nas últimas décadas, a qualidade de vida desses sobreviventes tem sido questionada, em especial a dos prematuros com idade gestacional inferior a 32 semanas (BLENCOWE *et al*., 2012). Dessa forma, a prevenção da prematuridade deve ser prioritária na assistência pré-natal e neonatal, em especial para os países pobres e em desenvolvimento. Gestantes que tiveram parto prematuro, apresentam risco elevado de apresentarem trabalho de parto prematuro na gestação seguinte (HENDERSON *et al*, 2012). Dessa forma, é indicada a prevenção secundária nessas gestantes.

Dois fatores principais parecem aumentar a morbidade e mortalidade neonatal na presença de prematuridade: os neonatos com peso abaixo do percentil 10 para a idade gestacional, e as síndromes hipertensivas da gravidez. Ambos esses fatores potencializam o risco do parto ter indicação de ser induzido por medicamentos (BLENCOWE *et al*., 2012).

2.5 HIPÓTESE DA ORIGEM FETAL DAS DOENÇAS

A hipótese de que o ambiente poderia influenciar a saúde é discutida desde a década de 30, quando se observou que a taxa de mortalidade em diferentes faixas etárias, na Inglaterra, Escócia e Suécia relacionava-se com os dados de nascimento dos indivíduos, especialmente com o baixo peso. No entanto ainda não se discutia a possibilidade da origem fetal das doenças, sendo a associação entre peso ao nascer e doenças na vida adulta atribuída somente a fatores genéticos (PETRY; HALES, 2000).

Entretanto, foi na década de 80 que o estudo que formalmente deu origem à hipótese fetal foi publicado. Em 1986, Baker e colaboradores, em estudo epidemiológico realizado na Inglaterra e País de Gales, sugeriram que o ambiente uterino, a nutrição do feto e durante a infância seriam responsáveis pela programação de DCV na vida adulta. Essa hipótese da

influência do ambiente intrauterino sobre doenças na vida adulta, foi reforçada através de um estudo retrospectivo conduzido na cidade de Hertfordshire na Inglaterra, onde um grupo de pesquisadores liderados por Barker, avaliaram o registro de nascimentos de homens da cidade. Foram analisadas as causas de mortes e suas relações com o peso ao nascimento, peso na idade de um ano e alimentação nesta faixa etária. Concluíram que as mortes devido à isquemia estavam relacionadas inversamente ao peso ao nascimento (BARKER *et al*, 1989).

Estudos posteriores, na mesma população, demonstraram associação do baixo PN com aumento da pressão arterial e diabetes mellitus. Hales *et al*. (1991) demonstraram que adultos nascidos com baixo peso apresentavam risco 6 vezes maior de desenvolver diabetes mellitus tipo 2 quando comparados com os que nasceram com peso adequado. Outros estudos confirmaram a associação do BPN e o maior risco de doenças cardíacas, aumento da pressão arterial e diabetes mellitus tipo 2 em adultos (HUXLEY *et al*., 2007; HUXLEY *et al*., 2002; HARDER *et al.*, 2007).

A teoria propõe que a má nutrição fetal durante a gestação resulta em restrição do crescimento e em desenvolvimento adaptativo, que promoveria, de forma permanente, mudanças estruturais, funcionais e metabólicas no organismo humano. Quando associada a fatores ambientais e genéticos, essas alterações predisporiam ao desenvolvimento das doenças crônicas na vida adulta (GODYFREI; BARKER, 2000). A principal estratégia de adaptação do feto à nutrição deficiente é a redistribuição seletiva de nutrientes para a formação de órgãos fundamentais como o cérebro. Esse mecanismo resultaria em subdesenvolvimento do esqueleto, fígado, menor proporção de massa muscular, redução da massa de células beta do pâncreas e anormalidades do tecido vascular (KRENTZ, 2002). Por partir do princípio que o organismo é programado para sobreviver em condições desfavoráveis no útero, e que esta programação pode ocorrer de forma permanente, a teoria proposta por Barker é também conhecida como Hipótese da Programação Fetal.

No contexto da associação entre o peso ao nascimento e doenças na vida adulta, outro fator ambiental que aparentemente teria influência sobre o risco de obesidade, diabetes e DCV seria a intensidade do crescimento pós-natal e do ganho de peso nos primeiros anos de vida (ERIKSSON, 2006; BARKER *et al*., 2005, GLUCKMAN, 2005).

A hipótese da programação fetal encontra-se bem estabelecida na população adulta, porém têm sido demonstrado que a associação entre as condições ao nascer e o desenvolvimento de obesidade e outros fatores de risco cardiovascular pode ser observada em idades mais precoces como a adolescência. Estudo realizado em Madri com 740 adolescentes

teve como objetivo avaliar a relação entre peso ao nascimento e perfil lipídico. Foi verificado correlação inversa entre peso ao nascimento e colesterol total e sua fração LDL, em ambos os sexos (ÁLVAREZ; SANCHEZ,2008).

Evensen *et al.* (2009), realizaram um estudo com 147 adolescentes noruegueses divididos em 3 grupos (BPN, pequenos para idade gestacional e grupo controle) e verificaram que aqueles que nasceram com baixo peso apresentaram maior prevalência de hipertensão arterial e maior da pressão diastólica e sistólica quando comparados com o grupo controle. Outro estudo, realizado nos EUA com 10.046 adolescentes, identificou associação negativa entre peso ao nascimento e pressão arterial, independente da cor da pele (RICHARDSON *et al*., 2011).

Outros estudos avaliaram o peso ao nascimento e prematuridade e sua associação com obesidade e composição corporal em adolescentes. Singhal *et al.* (2003), ao avaliarem adolescentes entre 13 e 16 anos, verificaram que o aumento de 1 desvio – padrão no peso ao nascer esteve significativamente associado com aumento de 0,9 – 1,4 kg na massa magra na adolescência, porém sem correlação com a massa gorda, sendo esta associação independente da idade, sexo, altura, estágio puberal, condições socioeconômicas e atividade física.

Dolan (2007) realizou um estudo com 101 crianças e adolecentes com faixa etária entre 5 e 18 anos, e seus respectivos pesos e idade gestacional ao nascer e observaram que o peso ao nascer foi um preditor significativo da massa de gordura corporal total e percentual de gordura corporal. Em um estudo europeu conduzido com crianças e adolescentes entre 8 a 16 anos foi observado que o peso ao nascer foi negativamente associado com PC, relação cintura-altura e dobra cutânea subescapular após ajuste das variáveis (ADEQBOYE *et al*., 2012). Resultado semelhante foi observado por Labayen *et al*. (2009), onde também observaram que o peso ao nascimento se associou negativamente com o perímetro abdominal de 284 adolescentes espanhois.

3– JUSTIFICATIVA

Cerca de dois terços da população dos países em desenvolvimento são constituídos pelo grupo materno-infantil. Trata-se de um contingente populacional especialmente vulnerável aos problemas nutricionais devido às elevadas necessidades fisiológicas decorrentes dos processos de reprodução e crescimento (JUONALA *et al*., 2008; HOLTERMAN *et al*., 2012). As condições ao nascer refletem as condições nutricionais e metabólicas da gestante durante o período gestacional e o desenvolvimento fetal intrauterino além de representarem importantes causas de mortalidade infantil no Brasil. Os que sobrevivem, apresentam risco aumentado para várias enfermidades, além de maior propensão às doenças crônicas não transmissíveis que provocam vários desfechos adversos na vida adulta. As doenças crônicas não transmissíveis têm como principal representante a doença cardiovascular, principal causa de morte no mundo, incluindo o Brasil e quando presentes na infância e adolescência trazem repercussões físicas, psicológicas, sociais e escolares, bem como a dependência de terapias e internações, o que provoca impacto social e econômico ao longo da vida.

Tais aspectos justificam a prioridade conferida a esses segmentos populacionais nas políticas e programas governamentais, bem como o desenvolvimento de pesquisas que produzam subsídios para a elaboração de estratégias para a prevenção primária das doenças crônicas não transmissíveis da vida adulta, com destaque para as cardiovasculares, mediante a elaboração de um conjunto de medidas a ser fomentado o mais precocemente possível, aliado a mudanças do estilo de vida, e assim contribuir para a redução do quadro assustador de sequelas e mortalidade em diferentes fases do ciclo da vida.

4– OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Avaliar a associação entre o peso e idade gestacional ao nascer com variáveis antropométricas, clínicas, bioquímicas e comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes.

4.2 Objetivos específicos

- Descrever a prevalência de baixo peso ao nascimento, prematuridade e adequação do peso para idade gestacional ao nascer.

- Avaliar a relação entre o peso ao nascimento, idade gestacional e adequação do peso para idade gestacional ao nascer com variáveis antropométricas e com fatores de risco cardiovascular em adolescentes.

- Estimar a proporção de adolescentes com histórico familiar de doença cardiovascular e de obesidade, e sua relação com variáveis ao nascimento e fatores de risco cardiovasculares.

- Avaliar se as variáveis comportamentais relacionadas à prática de atividade física, fumo e álcool, assim como aquelas relacionadas ao histórico familiar de doenças cardiovascular e de obesidade, podem ser variáveis protetoras ou potencializadoras da associação das condições ao nascer desfavoráveis com a adiposidade e os fatores de risco cardiovascular.

5 – MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

A presente tese compreende uma análise transversal utilizando dados de um Estudo de Coorte de adolescentes realizado no Centro de Referência do Adolescente (CRA), na cidade de Macaé, Rio de Janeiro, no ano de 2011, intitulado "Relação entre o perfil clínico e antropométrico, níveis séricos de vitamina A e leptina e fatores de risco cardiovascular em adolescentes"

Perfil do município de Macaé

O município de Macaé está localizado na Região Norte Fluminense, a 188 quilômetros da cidade do Rio de Janeiro. Seu crescimento populacional foi expressivo, passando de cerca de 40 mil habitantes na década de 70 para mais de 200 mil, atualmente (Prefeitura Municipal de Macaé). Nesta região a população estimada na faixa etária de 10 a 19 anos, no ano de 2010, contabilizava em dados brutos, 33.829 indivíduos (SES-RJ).

Centro de Referência do Adolescente (CRA)

O CRA foi criado em 2004 a partir da necessidade de reafirmação dos preceitos trazidos pelo Estatuto da Criança e do Adolescente, aliados às diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). Configura-se como uma Unidade Básica de Saúde especializada na saúde do adolescente e representa o local de prática baseada na Atenção Primária à Saúde e no Programa Saúde do Adolescente da Secretaria Municipal Especial de Saúde da Cidade de Macaé.

O CRA atende adolescentes, usuários do SUS, provenientes majoritariamente do município de Macaé, o que não elimina o atendimento de adolescentes de municípios vizinhos que procuram o Centro em busca de melhor qualidade no que tange à política pública de saúde e aos serviços que esta oferece. Neste órgão são oferecidos os serviços de nutrição, serviço social, psicologia, enfermagem, clínica geral, ginecologia, obstetrícia, urologia, dermatologia, fisioterapia, fonoaudiologia e grupos socioeducativos.

A demanda para atendimento ocorre por encaminhamento do Conselho Tutelar da Criança e do Adolescente de Macaé, direções das escolas públicas e particulares, Unidade de Saúde, Centro de Referência de Infratores Adolescentes de Macaé ou ainda por livre demanda do adolescente. Em sua perspectiva de trabalho, o CRA prima pelo estreitamento da relação entre saúde, sociedade e cidadania visando à garantia e ampliação de direitos, bem como à efetivação de demandas democráticas provenientes do público adolescente e da sociedade em geral.

O CRA é uma referência para o atendimento aos adolescentes não só em nível municipal, mas também para a realidade de muitos municípios nos quais ainda não se configura minimamente um serviço direcionado à esta faixa etária.

Coleta de dados

A pesquisa foi executada através da integração entre a Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Macaé (SEMUSA/PMM), Instituto do Coração Edson Saad (ICES/UFRJ), Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro (INJC/UFRJ), representado pelo Núcleo de Pesquisa em Micronutrientes (NPqM).

A divulgação da pesquisa ocorreu por meio de banner nas salas de espera do CRA e foram aceitos na triagem todos os adolescentes que visitaram o CRA no período da coleta de dados, além dos que compareceram a partir de instituições convidadas, como: ONG Viva Rio, Projeto Nova Vida, Guarda Mirim, Projeto Escoteiro e Coordenação das Escolas Públicas.

A equipe de trabalho envolvida com a realização da pesquisa foi composta por alunos do curso de doutorado e de mestrado, assistente social, nutricionista, auxiliar e técnica de enfermagem e bolsistas de iniciação científica do INJC/UFRJ, além da equipe técnica do laboratório do Centro de Saúde Jorge Caldas/Macaé.

A equipe foi submetida a treinamento teórico e prático, com carga horária de 20 horas, com simulação da aplicação do instrumento de coleta de dados. Os entrevistadores foram orientados a seguir manual de instruções detalhado, que foi elaborado visando a elucidação de dúvidas dos entrevistadores no trabalho de campo, além da padronização no preenchimento do instrumento. Ocorreu semanalmente a revisão dos questionários preenchidos, bem como a reciclagem periodicamente da equipe, visando a obtenção de dados seguros e fidedignos.

Sujeitos da Pesquisa

Inicialmente, foram captados 278 adolescentes, porém foram incluídos neste estudo 153 adolescentes, com idade entre 10 e 19 anos completos. A perda deveu-se a alguns fatores como a recusa do adolescente, a não permissão dos pais ou responsáveis e por não atenderem ao critério de inclusão. O presente estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, pelo edital PENSA/RIO (Processo: 199009285/FAPERJ).

Critérios de inclusão

Para composição da casuística foram considerados como critérios para inclusão no estudo: idade entre 10 e 19 anos completos, ter prontuário no CRA, ser voluntário, obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) dos pais/responsáveis e/ou do próprio adolescente (ANEXO A) e informações referente às condições ao nascimento (peso ao nascer e idade gestacional ao nascer) comprovadas na Caderneta de Saúde.

Critérios de exclusão

Adolescente gestante ou nutriz, condições inadequadas para obtenção de dados antropométricos, como uso de próteses, gesso ou deficiências físicas que impedissem a avaliação antropométrica e ausência de informação referente ás condições ao nascimento.

Variáveis obtidas no estudo

O instrumento empregado na coleta de dados foi um questionário, contendo variáveis clínicas e antropométricas (ANEXO B). As entrevistas foram realizadas em dias previamente agendados, em sala exclusiva para o projeto e foram conduzidas por entrevistadores treinados para a aplicação dos questionários e avaliação antropométrica.

Variáveis Clínicas

- Autoavaliação da maturação puberal

A maturação sexual foi autodeclarada em lugar reservado e seguro, através da exposição de pranchas contendo fotograma proposto por Tanner (1962) (ANEXOS C e D).

Para a classificação da maturação sexual, para cada sexo foram aplicados os estágios que variam de 1 a 5 para genitália (G) e mamas (M) nos sexos masculino e feminino. A classificação em pré-púberes e púberes foi considerada para os estágios (I e II) e (III, IV e V), respectivamente para as mamas e genitálias (TANNER,1962, TANNER,1981, CHIPKEVITCH, 2001). Foram adotados os estágios I (pré-púberes), II e III (púberes) e IV e V (pós-púberes) dos pelos pubianos para ambos os sexos. Também foram obtidas informações referente a idade da menarca.

- Pressão Arterial

Foi utilizado o manômetro coluna de mercúrio sobre rodízios─Plus, escala de 0 a 300 mmHg em alumínio, braçadeira em algodão com fecho de velcro, manguito em látex natural com 2 vias no tamanho adolescente, marca: UNITEC. A pressão arterial foi mensurada no braço não dominante, com manguito adequado para a circunferência do braço, com o adolescente sentado. O adolescente permaneceu no ambulatório de enfermagem, em ambiente tranquilo e calmo, em posição sentada. Foi adotado o protocolo para medida de pressão arterial, de acordo com as recomendações internacionais, tendo que estar o sujeito de bexiga vazia, sem cruzar as pernas, não fumar uma hora antes das medidas e não conversar no momento da aferição. A primeira leitura foi realizada após 10 minutos de repouso e a leitura subsequente foi realizada com 5 minutos de intervalo da primeira, tendo a média dessas duas aferições registrada.

Para os pontos de corte para pressão sistólica e diastólica foram considerados os valores propostos de acordo com o percentil de estatura do adolescente. Em adolescentes com idade igual ou superior a 18 anos, a classificação de hipertensão arterial foi definida de acordo com os níveis pressóricos adotados para adultos: PAS≥140 mmHg ou PAD≥90 mmHg (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

- Hábitos de vida na adolescência

Para a construção das perguntas sobre tabagismo, consumo de bebida alcoólica e comportamento sedentário foram utilizados como referência os questionários sobre prática de exercício físico, tabagismo e consumo de álcool para pessoas de 15 a 19 anos do I Inquérito

Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade referida de doenças e agravos nãos transmissíveis, Brasil, 15 capitais e Distrito Federal 2002-2003 do INCA (BRASIL, 2004).

1) Tabagismo

Foi obtida a história do uso de cigarro por resposta dicotômica (sim ─ não). Em caso de resposta afirmativa perguntou-se ao entrevistado a idade em que experimentou o cigarro pela primeira vez e a quantidade de cigarros fumados por dia.

2) Consumo de bebida alcoólica

Informações sobre o consumo de bebida alcoólica foi obtida por resposta dicotômica (sim ─ não). Em caso de resposta afirmativa perguntou-se ao entrevistado a idade de início e sua frequência.

3) Comportamento sedentário

Para esta avaliação foram realizadas as seguintes perguntas: Primeira: Durante os últimos 7 (sete) dias, quantos dias você praticou atividade física por pelos menos 60 (sessenta) minutos por dia? Segunda: Quanto horas por dia vocês gasta em frente a televisão, computador, redes sociais e ao videogame (tempo de tela).

- Histórico familiar de doença cardiovascular e obesidade

Foi perguntado ao responsável pelo adolescente durante a consulta informações sobre histórico de obesidade dos seus pais biológicos.

Para avaliação do histórico familiar de doença cardiovascular foi realizado de acordo com os critérios propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007). Foi considerada presença de história familiar para DCV adolescentes que apresentaram parentes de primeiro grau com idade inferior a 55 anos para homens e inferior a 65 anos para mulheres com DCV diagnosticada, considerando infarto agudo do miocárdio, angina estável e/ou instável e acidente vascular cerebral.

As respostas foram dicotômicas: sim (presença da doença), não (ausência da doença).

Variáveis das condições ao nascimento

As variáveis ao nascimento foram coletadas durante a consulta e confirmadas por meio da Caderneta de Saúde da Criança.

- Peso ao nascer

Foi classificado como baixo peso ao nascer (< 2,5 kg) e peso ao nascer adequado (> 2,5 Kg) de acordo com a recomendação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1950).

- Idade gestacional ao nascer

Foram considerados prematuros aqueles que nasceram antes de 37 semanas gestacionais, e a termo aqueles com nascimento ≥ 37 semanas gestacionais (WHO, 1950).

- Adequação do peso ao nascer pela idade gestacional ao nascer

A adequação do peso ao nascimento pela idade gestacional foi realizada de acordo com os pontos de corte propostos por Pedreira (2011). Os adolescentes foram classificados como pequenos para idade gestacional (PIG), adequados para a idade gestacional (AIG) e grandes para a idade gestacional (GIG).

Variáveis antropométricas

Para avaliação antropométrica foram utilizados as seguintes medidas e índices:

- Peso corporal

A obtenção do peso atual foi realizada com o emprego de balança eletrônica digital, marca Welmy, modelo W200A/1104, no. série 775, com capacidade até 200 kg. O adolescente foi colocado de pé, descalço, trajando somente “short de malha”, as meninas com “top”.

- Estatura

Foi utilizado estadiômetro de parede, tipo trena, campo de extensão de 220 cm, marca Tonelli, modelo E120 A, fixado em parede sem rodapé. A estatura foi aferida com os adolescentes descalços, com a cabeça livre de adornos, em apneia inspiratória, posição ereta,

com os braços estendidos ao longo do corpo, as palmas das mãos voltadas para as coxas, calcanhares juntos e encostados ao estadiômetro, cabeça erguida no plano horizontal de Frankfurt. Foram realizadas duas mensurações, tomando-se a média como estimativa da estatura.

As mensurações de peso e estatura foram realizadas conforme as técnicas preconizadas por Jelliffe (1968).

- Índice de Massa Corporal (IMC)

A classificação do estado nutricional foi baseada no Índice de Massa Corporal (IMC=kg/m^2). Para isso, utilizou-se a classificação atual da Organização Mundial de Saúde (2007) e os pontos de cortes propostos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em 2008, que define adolescente com sobrepeso aquele que apresentar o IMC entre o percentil 85 e percentil 97 e obeso aquele acima do percentil 97, considerando idade e sexo (BRASIL, 2008).

- Perímetro da cintura (PC)

O PC foi realizado de acordo com os critérios propostos por McCarthy (2001). Com os adolescentes em pé, eretos, com o abdômen relaxado, braços estendidos ao longo do corpo e os pés unidos, mantendo uma distância suficiente para manter o equilíbrio com a região da cintura, marcou-se com uma caneta dermográfica o nível da margem costal inferior, transferindo o ponto para a linha na axilar média na mesma altura. Palpou-se a crista ilíaca na linha axilar média e com a fita métrica marcou-se o ponto médio entre as marcações. Utilizou-se fita métrica inextensível (precisão de 0,1 cm), num plano horizontal.

- Perímetro do Braço (PB), Perímetro Muscular do Braço (PMB), Área Muscular do Braço (AMB), Área de Gordura do Braço (AGB)

O PB representa o somatório das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e adiposo do braço. Sua mensuração foi realizada com fita métrica inextensível, no braço direito, no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olecrano da ulna. Os adolescentes permaneceram em posição ortostática com o braço fletido a 90º. A partir da medida do PB, foi

possível derivar o PMB, AMB e AGB, através da equação matemática a seguir (FRISANCHO, 1981):

PMB (cm) = PB - [3,14 x DCT (mm)]

AMB (cm^2) = (PB - π x DCT)2/4 x π

AB (cm^2) = (π/4) x (PB/π)2

AGB (cm^2) = AB – AMB

- Razão da medida de cintura pela estatura (RCE)

Para o cálculo desta variável foi realizada a divisão do perímetro da cintura (cm) pela estatura (cm).

- Distribuição da gordura corporal

Foi realizada aferição de dobras cutâneas subescapular (DCS) e tricipital (DCT), além da bicipital (DCB), conforme critérios padronizados (WHO, 2005). Foram realizadas três medidas consecutivas das dobras, através de adipômetro da marca LANGE, com escala até 60 mm e precisão de ± 1 mm, a uma pressão constante de 10g/mm^2 devidamente calibrado e aferido.

A DCS foi aferida logo abaixo do ângulo inferior da escápula, segundo uma linha inclinada a 45º onde o avaliador pinça a dobra a 1 cm abaixo dos seus dedos. A DCT foi aferida na face posterior do antebraço, sobre o músculo tricipital, a meia distância entre o ponto acromial e o olecrano. A DCB foi aferida na face anterior do braço, sobre o bíceps, verticalmente a 1 cm acima da linha marcada, no mesmo nível da marcação para a aferição da DCT. A classificação dessas medidas foi realizada de acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2009).

- Gordura corporal estimada pela Bioimpedância (BIA)

O percentual de gordura corporal total, massa livre de gordura, massa magra seca, água corporal total, água intracelular, água extracelular, taxa metabólica basal e o gasto diário

de energia foram estimados utilizando-se o aparelho de BIA horizontal com eletrodos tetrapolar (BIODYNAMICS MODELO 310).

Os quatro eletrodos foram posicionados na superfície dorsal das mãos e dos pés, respectivamente próximos às articulações metacarpofalangeanas e metatarsofalangeanas e medialmente entre as proeminências distais do rádio e da ulna e entre o maléolo tibial e fibular.

Como o método é sensível às variações do estado hídrico do avaliado, podendo interferir nos resultados, alguns procedimentos foram adotados para um resultado fidedigno. Os adolescentes foram orientados a não fazer uso de medicamentos diuréticos nos últimos 7 dias, não ingerir bebidas alcoólicas nas últimas 48 horas, abster-se da prática de atividades físicas nas últimas 24 horas, urinar pelo menos 30 minutos antes da medida e manter, pelo menos, 5-10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes da aferição (GUEDES e GUEDES, 1998).

As medidas de BIA foram realizadas pela manhã, nos dias da coleta de sangue, aproveitando o jejum de 12 horas. O adolescente permaneceu em repouso, com pernas e braços separados do corpo, em maca com colchão forrado com lençol. Foram removidos meias, calçados, tornozeleira, pulseira e anéis dos sítios onde se posicionaram os eletrodos.

O percentual de gordura corporal foi classificado de acordo com os pontos de corte propostos por Lohman (1992), que considera excesso de gordura corporal valores ≥ 20% para meninos e ≥ 25% para meninas e como baixo percentual de gordura corporal, valores menores que 10% para meninos e < 5% para meninas.

Variáveis laboratoriais

A coleta de sangue foi realizada após jejum de 12 horas, às 2ª e 6ª feiras, das 8h às 10h 30min, na sala de atendimento da equipe de enfermagem do CRA. Foram coletados 10 ml de sangue por punção venosa, com agulha e seringa descartáveis de cada adolescente, por laboratorista qualificado. Os tubos contendo as amostras coletadas foram identificados com o número do prontuário e as iniciais do nome do adolescente. A análise bioquímica foi realizada no equipamento LABMAX 240 em Sistema Automatizado, no Laboratório do Centro de Saúde Dr. Jorge Caldas da Prefeitura Municipal de Macaé.

- Perfil lipídico

Foi utilizado o aparelho Dimension RXL, marca Siemens-Dade. O colesterol total foi analisado pelo método esterase-oxidase; O trigicerideo pelo método desidrogenase-UV (GPDH) e o HDLc pelo método seleção direta. Foram utilizados os valores de referência para a classificação do perfil lipídico de acordo com a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (SBC, 2013).

- Leptina sérica

A leptina sérica foi medida em duplicata pelo método ELISA (DBC—CAN-L-4260, Canadá) em equipamento BRIO (Basic RoboticImmunoassayOperator) no Laboratório HEMOLAB na cidade de Macaé/RJ. As amostras de soro contendo o hormônio leptina foram descongeladas à temperatura ambiente do laboratório (19º a 23º C).

- Glicemia de jejum

A glicemia foi analisada pelo método enzimático colorimétrico (hexoquinase UV), considerando-se como adequada, valores < 100 mg/dL (ADA, 2006).

Análises estatísticas

Para análise estatística, os adolescentes foram estratificados de acordo com a faixa etária e sexo. Aplicou-se o teste de Kolgomorov-Smirnov para avaliar a simetria das distribuições das variáveis contínuas e foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão das variáveis. Para a comparação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado (χ^2).

Foi aplicado o teste t de Student para testar a igualdade das médias das variáveis contínuas. A igualdade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene.

Foi utilizado o teste de correlação de Pearson para avaliar a correlação entre leptina e variáveis antropométricas.

A análise de regressão logística multivariada foi realizada para identificar os preditores independentes para a inadequação das variáveis relacionadas a composição corporal. Adotou-se o modelo de regressão logística múltipla pelo processo de seleção *stepwise forward*. Foram incluídas as variáveis que apresentaram nas análises univariadas

valor de $p<0,25$. A significância estatística considerada no modelo final foi de 5%. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS, versão 17.

Aspectos éticos

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/UFRJ), no. 609/2009 (ANEXO C).

Foi obtida autorização da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Macaé (SEMUSA/PMM), através da Declaração do Termo de Compromisso, como consta na FR 258179 do MS, CNS, CONEP/MS, envolvendo seres humanos. Todos os adolescentes cujos pais ou responsáveis assinaram TCLE fizeram parte destes resultados.

ARTIGO 1

Variáveis ao nascimento e sua relação com adiposidade corporal e fatores comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes

RESUMO

Objetivo: Investigar a relação entre peso e idade gestacional ao nascer com composição corporal e fatores comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes. **Métodos**: Foram avaliados 153 adolescentes entre 10 e 19 anos, atendidos no Centro de Referência do Adolescente, Macaé, RJ. A antropometria incluiu peso, estatura, medidas de perímetro corporal, dobras cutâneas e a gordura corporal. O sobrepeso e obesidade foram avaliados pelo do Índice de Massa Corporal (IMC) e percentual de gordura corporal (%GC). As informações sobre peso e idade gestacional ao nascer foram coletadas através da Caderneta de Saúde da Criança. Foi obtida informação sobre história familiar de doença cardiovascular (DCV) e de obesidade, comportamento sedentário, consumo de bebida alcóolica e tabagismo. Para a análise estatística foram utilizados o Teste t –Student, Qui-quadrado e Regressão Logística Multivariada. **Resultados:** A prevalência de baixo peso ao nascer (BPN) foi de 21,6% e de prematuridade, 17%. O excesso de peso foi maior entre os adolescentes com BPN (60,6%), quando comparada com aqueles que nasceram com peso adequado (35,8%) ($p= 0,01$). A prevalência de prematuros com IMC inadequado foi de 57,6% quando comparado com os que nasceram a termo (37,7%; $p = 0,06$). A história familiar de DCV foi observada em 77% dos adolescentes e maior naqueles com excesso de peso ($p = 0,04$). O consumo de bebida alcoólica, hábito de fumar e inatividade física esteve presente em 24,8%, 13,7% e 52,6% respectivamente, independente das condições ao nascimento. As meninas com BPN apresentaram médias maiores do somatório das dobras e %GC ($p < 0,05$), enquanto que as que nasceram prematuras apresentaram médias maiores do IMC, das dobras cutâneas, %GC e perímetros realizados, com exceção do perímetro da cintura ($p<0,05$). O BPN foi considerado variável preditora independente do IMC e %GC inadequados em meninas. **Conclusão**: A associação entre as condições ao nascer com o excesso de peso e composição corporal corroboram a relação entre ambiente intrauterino, condições ao nascer e desenvolvimento da adiposidade corporal em adolescentes.

Palavras chave: peso ao nascer, prematuridade, composição corporal, risco cardiovascular, programação fetal

ABSTRACT

Objective: To investigate the association between gestational age at birth and body fat and behavioral cardiovascular risk factors in adolescents. **Methods**: 153 adolescents aged 10 to 19 were studied at Centro de Referência do Adolescente (CRA) in the city of Macaé, Rio de Janeiro state, Brazil. Anthropometric data included weight, height, body circumference measurements, skinfold measurements, and bioelectrical impedance analysis. Overweight and obesity were evaluated by body mass index (BMI) and body fat percentage (BF%).

Information on weight and gestational age at birth were collected from the adolescents' child health and development records. Information on family history of cardiovascular disease and obesity, physical exercise, alcohol consumption and cigarette smoking was collected. For the statistical analysis, Student's t-test, the chi-squared test, and the multivariate logistic regression were used. **Results:** Prevalence rates of low birth weight and preterm birth were 21.6% and 17%, respectively. Excess weight (overweight/obese) was higher for the adolescents with a low birth weight ($p= 0.01$). The prevalence of preterm infants with inappropriate BMI was 57.6% compared with those born at term (37.7%; $p = 0.06$). A family history of cardiovascular disease was observed in 77% of the adolescents, and was higher in those with excess weight ($p = 0.04$). The prevalence of alcohol consumption, cigarette smoking and physical inactivity was present in 24.8%, 13.7% and 52.6% respectively, regardless of conditions at birth.. The average values for the sum of skinfolds and %BF were higher for the girls with low birth weight ($p < 0.05$), while those born premature had higher average values for their BMI, skinfold measurements, %BF and body circumference measurements, except for waist circumference ($p<0.05$). The low birth weight was considered a predictor variable of BMI and inadequate % BF in girls.–**Conclusion:** The association between birth conditions with overweight/obesity and body composition, confirms the relationship between the intrauterine environment, birth outcomes and body fat development in adolescents.

Keywords: weight at birth, preterm birth, body composition, cardiovascular risk, fetal programming, adolescent.

Introdução

A prevalência de excesso de peso em adolescentes vem apresentando importante crescimento nas últimas décadas. De acordo com dados do Nutrition Examination Survey nos anos de 2009 e 2010, 18,4% dos adolescentes entre 12 e 19 anos de idade eram obesos (OGDEN *et al*., 2012). Em 2011, o Centers for Disease Control and Prevention, estimou que 15% dos alunos do ensino médio nos Estados Unidos estavam acima do peso e 13% eram obesos (EATON *et al*., 2012). No Brasil segundo dados do IBGE 20,5% dos adolescentes apresentam excesso de peso (IBGE, 2010).

A obesidade é uma doença multifatorial, poligênica e intensamente estudada devido às suas inúmeras variáveis relacionadas. Dentre os fatores associados ao excesso de peso/obesidade tem-se a hipótese da relação entre o meio intrauterino adverso e o desenvolvimento de doenças na vida adulta - “a origem fetal da doença do adulto”. A primeira investigação documentada desta teoria refere-se ao trabalho de Ravelli *et al*. (1976), que evidenciaram, em uma coorte retrospectiva, que a desnutrição na primeira metade da gestação acarretou maior prevalência de obesidade nos indivíduos aos 19 anos de idade e que a taxa de obesidade depende do período em que ocorreu privação nutricional (RAVELLI; STEIN; SUSSER, 1976).

Também foi demonstrado que nutrição inadequada na gestação e/ou lactação altera a expressão de diversos genes em curto e longo prazo em tecidos cerebrais e periféricos repercutindo na ingestão alimentar e aumento de peso corporal (SUTTON; CENTANNI; BUTLER, 2010; OROZCO-SOLIS *et al*., 2010).

Associações entre baixo peso ao nascer e prematuridade e doenças crônicas na vida adulta, demonstram ainda uma relação entre o ambiente nutricional precoce, padrões de crescimento pós-natal e quantidade e distribuição de tecido adiposo na vida adulta (LANGLEY; BROWNE; JACKSON, 1994; PASSOS *et al.*, 2002; DE MOURA *et al.*, 2007; BARKER *et al*., 2005), corroborando com a "hipótese da programação fetal" (LANGLEY-EVANS, 2006).

Os efeitos da programação fetal na composição corporal e distribuição de gordura em adultos têm sido estudados, porém pouco se sabe sobre essa associação na adolescência (LABAYEN, *et al*., 2008), fase considerada crítica, na qual muitos comportamentos relevantes para a saúde, sobretudo a cardiovascular, são iniciados.

O consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo e inatividade física são comportamentos de risco para a saúde, frequentemente iniciados nesse momento biológico. Essas e outras mudança de estilo de vida e no padrão de consumo alimentar trazem, além das diversas desordens metabólicas que culminam com o aparecimento de doenças crônicas, mudanças na expressão de vários genes que demonstram uma clara relação entre alterações metabólicas e o desenvolvimento de obesidade e doenças correlatas (FROY, 2010).

Considerando a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade e que a adolescência constitui uma fase vulnerável para mudança de estilo de vida, o presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre peso e idade gestacional ao nascer com composição corporal e fatores comportamentais de risco cardiovascular em adolescentes**.**

Métodos

Trata-se de um estudo analítico do tipo observacional transversal, realizado no Centro de Referência do Adolescente (CRA), na cidade de Macaé, Rio de Janeiro. O CRA configura-se como uma Unidade Básica de Saúde especializada na saúde do adolescente, sendo referência no atendimento desse grupo etário.

Foram incluídos no estudo 153 adolescentes com idade entre 10 e 19 anos completos, voluntários, que possuía prontuário no CRA, após a obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido, assinado pelo responsável quando menor que 18 anos e que tivessem como comprovar as informações sobre as condições ao nascimento através da Caderneta de Saúde da Criança. Não foram incluídos no estudo adolescentes gestantes ou nutrizes e aqueles em condições inadequadas para obtenção de dados antropométricos (uso de próteses, gesso, deficiências físicas).

Foram coletadas informações referentes a sexo, idade atual e auto avaliação da maturação puberal. Esta foi realizada através da exposição de pranchas ao participante contendo fotogramas específicos para o sexo dos diferentes estágios puberais de Tanner (1962) para que o próprio adolescente indicasse o seu estágio de maturação.

As variáveis ao nascimento, peso e idade gestacional ao nascer, foram coletadas durante a consulta através da Caderneta de Saúde da Criança. Os adolescentes foram classificados como baixo peso ao nascer (BPN) (< 2,5 kg) e peso ao nascer adequado (> 2,5 kg e < 4,0 kg) de acordo com a recomendação da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1950). Foram considerados prematuros aqueles que nasceram antes de 37 semanas

gestacionais, e a termo aqueles com nascimento ≥ 37 semanas gestacionais (WHO, 1950). A adequação do peso ao nascimento pela idade gestacional foi realizada de acordo com os pontos de corte propostos por Pedreira (2011). Os adolescentes foram classificados como pequenos para idade gestacional (PIG), adequados para a idade gestacional (AIG) e grandes para a idade gestacional (GIG).

Para a avaliação antropométrica, o peso corporal foi mensurado em balança plataforma com capacidade de 200 kg, e a estatura foi obtida através de estadiômetro de parede com extensão de 200 cm. Foram realizadas duas mensurações, utilizando-se a média dos valores. O estado nutricional foi classificado de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC), através das curvas da Organização Mundial de Saúde (2007) e dos pontos de cortes propostos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em 2008, que define o adolescente com sobrepeso aquele com IMC entre o percentil 85 e percentil 97, obeso aquele acima do percentil 97, e obesidade grave acima do percentil 99 (BRASIL, 2008).

Para a avaliação da composição corporal, foram utilizadas as medidas do perímetro da cintura (PC), utilizando os critérios propostos por McCarthy *et al*, (2001). O perímetro do braço (PB), perímetro muscular do braço (PMB), área muscular do braço (AMB) e a área de Gordura do Braço (AGB) foram mensuradas e calculadas segundo Frisancho (1981). Também foram realizadas medidas da dobra cutânea biciptal (DCB), dobra cutânea triciptal (DCT), dobra cutânea subescapular (DCS), e o somatório dessas dobras. A classificação dessas medidas foi realizada de acordo com a recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria (2009).

Para a avaliação da distribuição da gordura corporal foi utilizado o "padrão-ouro" proposto pela OMS (2005), que inclui a aferição das dobras cutâneas subescapular e triciptal, conforme critérios padronizados. O percentual de gordura corporal (%GC) foi aferido através de bioimpedância elétrica (BIA) tetrapolar (BIODYNAMICS MODELO 310), bem como a estimativa de massa magra e massa de gordura, individualmente. Para a aferição, quatro eletrodos foram posicionados na superfície dorsal das mãos e dos pés.

O %GC foi classificado de acordo com os pontos de corte proposto por Lohman (1992), que considera excesso de gordura corporal valores ≥ 20% para meninos e ≥ 25% para meninas e como baixo percentual de gordura corporal, valores menores que 10% para meninos e < 5% para meninas.

Para a avaliação de fatores comportamentais de risco cardiovascular foram coletadas informações sobre o consumo de bebida alcoólica (frequência e idade do início do consumo) e

hábito de fumar (frequência e idade em que começou a fumar). Em relação ao comportamento sedentário foi questionado sobre a frequência semanal da realização de pelo menos 60min/dia e sobre o tempo de tela, onde foram considerados o tempo gasto realizando atividades que relacionadas a TV, redes sociais, computsdor e videogame.

Também foi investigada a presença de história familiar de obesidade e de doença cardiovascular que foi considerada positiva quando o adolescente apresentasse parentes de primeiro grau com idade inferior a 55 anos para homens e inferior a 65 anos para mulheres com DCV diagnosticada, considerando infarto agudo do miocárdio, angina estável e/ou instável e acidente vascular cerebral (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Para análise estatística, os adolescentes foram estratificados de acordo com a faixa etária e sexo. Aplicou-se o teste de Kolgomorov-Smirnov para avaliar a simetria das distribuições das variáveis contínuas e foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão das variáveis. Para a comparação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado (χ^2). Foi aplicado o teste t de Student para testar a igualdade das médias das variáveis relacionadas com a composição corporal e as condições ao nascer. A igualdade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene. A análise de regressão logística multivariada foi realizada para identificar os preditores independentes para a inadequação das variáveis relacionadas a composição corporal. Adotou-se o modelo de regressão logística múltipla pelo processo de seleção *stepwise forward*. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS, versão 17.

Resultados

Do total de 153 adolescentes avaliados, 110 (71,9%) são do sexo feminino e 43 (28,1%) do sexo masculino. 57 (37,3%) encontram-se entre 10-14 anos e 96 (62,7%) entre a faixa etária de 15-19 anos. A média de idade da menarca foi de 11,6 ± 1,4 anos e não foi observada relação entre essa variável e o peso e idade gestacional ao nascer.

A prevalência de adolescentes na fase pós-púbere dos pelos pubianos e para o tamanho das mamas e genitálias foi significativamente maior ($p < 0,01$; $p < 0,01$) entre a faixa etária de 15 a 19 anos (tabela 1). Não foram encontradas diferenças significativas ao associar as fases de maturação sexual e as condições ao nascer desfavoráveis dos adolescentes. Os adolescentes

que com BP e estavam na fase pós-púbere apresentaram médias significativamente maiores de massa gorda em comparação com aqueles que se encontravam na fase púbere (p = 0,02). Em relação aos adolescentes que nasceram prematuros foram observadas médias significativamente maiores de perímetro da cintura (PC) e de IMC naqueles da fase pós-púbere quando comprado com aqueles da fase púbere.

Ao avaliar o estado nutricional pelo IMC, 57,5% foram classificados como eutróficos, 15,7% com sobrepeso e 26,1% com obesidade, sendo 8,5% obesos graves. Foi observada prevalência significativamente maior de adolescentes eutróficos na faixa etária de 15 a 19 anos (p=0,03) e no sexo masculino (p=0,04). Foram considerados com IMC inadequado tanto os adolescentes com sobrepeso quanto os obesos, o que representou 41,2% do total. A prevalência dessa inadequação do IMC foi 3 vezes maior no sexo feminino em comparação ao sexo masculino, ainda que sem diferença estatística (tabela 1). Não foi observada diferença significativa entre o valor médio do IMC em relação ao gênero e idade dos adolescentes (p >0,05).

A prevalência de inadequação do %GC avaliada pela BIA foi de 40% e significativamente maior (p=0,03) nas meninas (44,5%) em comparação aos meninos (25,5%), e maior entre os adolescentes de 10 a 14 anos (40%), porém não significativo. As meninas apresentaram médias significativamente maiores do %GC pela BIA (25,27%; DP = 7,9%) quando comparadas aos meninos (13,71%; DP = 8,4%; p < 0,01). A inadequação do PC esteve presente em quase 30% dos adolescentes avaliados, sem diferença entre os gêneros, porém significativamente maior nos adolescentes entre 10 e 14 anos (p <0,01).

A prevalência de BPN e prematuridade encontrada foi de 21,6% e 17%, respectivamente, sem diferença significativa entre as faixas etárias e gêneros. Ao avaliar o valor médio do peso ao nascimento e da idade gestacional ao nascer, foi observado valores significativamente maiores nos adolescentes de menor faixa etária. Foram classificados como PIG 17,6%, 57,5% como AIG e 24,8% como GIG. Não foi encontrada diferença significativa entre os gêneros, porém em relação a faixa etária a prevalência de AIG foi significativamente maior entre os adolescentes de 15 a 19 anos (p = 0,02).

Dentre os adolescentes com BPN, 60,6% apresentaram IMC inadequado, enquanto que a prevalência naqueles que nasceram com peso adequado foi de 35,8% (p = 0,01). Resultado semelhante, com tendência a significância foi observado em relação a prematuridade. A prevalência de adolescentes que nasceram prematuros que se encontravam

com IMC inadequado foi de 57,6% enquanto que 37,7% dos que nasceram a termo encontravam-se na mesma classificação (p = 0,06).

Apesar da prevalencia desses adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis, com inadequação do %GC avaliado pela BIA ter sido também elevada, correspondendo a 34,3% dos nascidos com BP e 30% dos prematuros, quando comparado com aqueles nascidos com peso adequado (19,5%) e a termo (20,9%), não foi observada diferença significativa (p = 0,07). Não foi observado diferença significativa entre os valores médios do IMC e %CG pela BIA quando associado com aqueles que nasceram BP e/ou prematuros.

TABELA 1

As meninas que nasceram com BP apresentaram médias significativamente maiores do somatório de duas e de três dobras e %GC (p< 0,01; p = 0,04; p = 0,04), quando comparadas com as que nasceram com o peso adequado. Meninas que nasceram prematuras apresentaram médias significativamente maiores do IMC, de todas as dobras cutâneas e circunferências realizadas, com exceção do PC, e do %GC pela BIA quando comparadas com aquelas que nasceram a termo (p < 0,05). Nos adolescentes do sexo masculino, nenhuma diferença significativa foi observada (tabela 2).

TABELA 2

As medidas antropométricas também foram avaliadas de forma categorizadas e foi observado maior prevalência de inadequação do somatório das DCT e DCS (70,8%), DCT (68,9%) e PB (68,0%) nos adolescentes de maior faixa etária (p <0,01). A inadequação do PC foi significativamente maior (59,1%) nos adolescentes entre 10 a 14 anos (p <0,01). Em relação ao gênero, não houve diferenças significativas.

Essa mesma avaliação foi realizada em relação as condições ao nascer. Foi observado que tanto a inadequação do IMC quanto do %GC foi significativamente maior nas adolescentes que nasceram com BP (68,0%, p = 0,01; 45,8%, p = 0,03). A inadequação do IMC foi significativamente maior nos adolescentes do sexo feminino (47,1%, p <0,01) que nasceram prematuros, e o %GC inadequado demonstrou uma tendência (p = 0,06) a essa associação. A inadequação da DC subescapular também foi significativamente maior nas meninas que nasceram prematuras (p = 0,00).

A tabela 3 apresenta as variáveis preditoras independentes, por regressão logística, da composição corporal nas adolescentes do sexo feminino. O BP ao nascer foi considerada uma variável preditora independente tanto do IMC inadequado quanto do %GC elevado. Também foi observado que as adolescentes que nasceram prematuras apresentaram risco 2 vezes maior de inadequação da dobra cutânea subescapular.

TABELA 3

A história familiar de doenças crônicas estava presente em 77% dos adolescentes e foi significativamente maior entre os adolescentes com IMC inadequado (sobrepeso/obesidade) (p = 0,04). Destes adolescentes, 69,2% nasceram BP (p = 0,01) e 65,0% prematuro, porém sem diferença significativa quando comparado com aqueles que nasceram a termo (p=0,085).

Também foi avaliada a presença de história familiar de obesidade, que foi observada em 49,7% do total de adolescentes, sendo destes, 60,3% com IMC inadequado (p = 0,02). Dos adolescentes que apresentavam inadequação do IMC e histórico familiar de obesidade, 86,7% nasceram BP (p = 0,02) e 75,0% prematuro (p = 0,05). Não foram observadas diferenças significativas entre a presença de histórico familiar de doença cardiovascular e obesidade entre os gêneros.

O consumo de bebida alcoólica foi prevalente em 24,8% do total da amostra, sendo significativamente maior na faixa etária de 15 a 19 anos (p = 0,01). O início do consumo de álcool ocorreu a partir dos 16 anos em 88,6% dos adolescentes, e 18,4% relataram frequência de 1 a 3 vezes por semana. O tabagismo foi observado em 13,7% do total sem diferenças entre gêneros e faixa etária. Daqueles que fazem uso de cigarros, 71,4% começaram a fumar entre 11 e 15 anos de idade e fumam de 11 a 20 cigarros por dia. O hábito de fumar e o consumo de bebida alcoólica não se associaram com o estado nutricional avaliado pelo IMC e pela BIA. Também não foram observadas diferenças significativas entre os adolescentes que nasceram com BP e prematuros em relação aqueles com peso e idade gestacional adequado, quanto ao tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas.

O comportamento sedentário esteve presente em 52,3% dos adolescentes e foi significativamente maior nas meninas (64,5%) do que nos meninos (23,3%; p<0,01), porém sem diferença entre as faixas etárias. ////Dos adolescentes que eram ativos fisicamente, 39,2% relataram praticar 60 min de atividade física entre 1 a 3 vezes por semana e 8,5% de 4 a 6 vezes por semana. Ao avaliar a composição corporal, foi observado que a medida que a

frequência da prática de atividade física por semana aumentava, menor era o %GC independentemente do sexo e das condições ao nascer.

Em relação ao tempo de tela, apenas 8,5% relataram ficar menos de 1 hora/dia assistindo TV, nas redes sociais ou jogando videogame. 37,9% relataram ficar de 1 a 3 h/dia fazendo essas atividades, 36,6% de 4 a 6 h/dia e 17% mais de 7 h/dia. Não foi observada diferença na composição corporal dos adolescentes quando associado o tempo de tela gasto ao dia, com a frequência de atividade física realizada. Resultado semelhante foi observado quando considerado apenas os adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis.

Discussão

Os percentuais de indicadores das condições ao nascimento aqui apresentados se tornam preocupantes pelo envolvimento destas variáveis com alterações metabólicas, adiposidade corporal e doenças correlatas. Essas associações encontram-se bem estabelecidas em adultos, e segundo evidências publicadas, podem ser decorrentes do fenômeno da "programação metabólica", como resposta às alterações sofridas durante a gestação (KOLETZKO *et al*., 2011).

O baixo peso ao nascer e a prematuridade, se relacionaram significativamente com adiposidade corporal, dobras cutâneas e seus somatórios, %GC e perímetros realizados apenas nas meninas. O mecanismo dessa relação com a adiposidade corporal e obesidade ainda não está totalmente estabelecido. É sugerido que ocorram adaptações hormonais relacionadas à insulina e à leptina, que em um ambiente de inadequação alimentar, seriam benéficas para a sobrevivência do feto, mas que poderiam se converter em alterações permanentes no metabolismo e consequentemente se relacionar com o desenvolvimento de doenças, e mais especificamente da obesidade (NEWNHAM *et al*., 2009).

Poucos são os estudos que avaliam essa associação em adolescentes, e os existentes focam somente o baixo peso ao nascer e não avaliam a adiposidade de forma mais ampla (ADEGBOYE *et al.,* 2012). No estudo Espanhol realizado por Labayen *et al.* (2008), com 1223 adolescentes entre 13 e 18 anos, foi observado que o peso ao nascer se associou positivamente com a massa livre de gordura e inversamente com o perímetro abdominal apenas em meninas. Esses autores sugerem, que o sexo possui uma influência importante sobre a programação do efeito do peso ao nascer em adolescentes.

De fato, estudos mostram que algumas disfunções associadas à programação metabólica não são semelhantes entre os gêneros, elas são dependentes não só do momento em que o distúrbio nutricional ocorreu, mas também das diferenças fisiológicas entre os sexos (LOIZZO *et al.*, 2010). A homeostase da glicose, sensibilidade à insulina, a função das células β pancreáticas e depósitos de tecido adiposo, entre outras características metabólicas, incluindo a sua magnitude são expressos de uma maneira diferente entre os gêneros (MOURA *et al*., 2002). Estudos mostram que essas mudanças levam a uma maior sensibilidade à insulina no sexo masculino (ZAMBRANO *et al*., 2006), enquanto que a resistência insulínica é observada no sexo feminino (FERNANDEZ-TWINN *et al*., 2005).

Dados contraditórios sobre disfunções associadas à programação metabólica segundo o gênero foram relatados em alguns estudos (ZANQUETTA *et al*., 2010; ADEGBOYE *et al.*, 2012), e segundo os autores o período de insulto nutricional no ambiente intra-uterino e perinatal é importante para determinar tal achado, sua dimensão e a qualidade do distúrbio metabólico observado (SUGDEN;HOLNESS, 2002; DA SILVA *et al*., 2013).

As variáveis relacionadas ao comportamento de risco cardiovascular tradicionalmente conhecidas, como tabagismo, consumo de bebida alcoólica e comportamento sedentário não se associaram com as condições ao nascer e com adiposidade corporal no presente estudo. Porém, é importante destacar os achados que mostram associação entre o consumo de gramas de álcool por semana e o número de cigarros fumados por dia com a gordura corporal total e o padrão de distribuição da adiposidade corporal em jovens (SLATTERY *et al*., 1992; BATISTA *et al*.,2011).

Destaca-se a elevada prevalência de comportamento sedentário encontrado em mais da metade dos adolescentes avaliados, pois sabe-se que níveis adequados de atividade física previnem não somente a obesidade, como também as doenças metabólicas relacionadas, (HSU *et al*., 2011). Além disso, este quadro ainda é agravado por evidências de que o nível de atividade física tende a diminuir com o passar da idade (GUILHERME *et al*., 2015).

O hábito de fumar foi observado em 13,7% do total, com o agravante de que os fumantes iniciaram esse hábito em idades precoces (11 a 15 anos) e chegam a fumar até 20 cigarros por dia. O consumo de bebidas alcoólicas foi observado em um quarto dos adolescentes, e destes, 18,4% relataram consumir de 1 a 3 vezes por semana. Deve-se considerar que a quantidade e frequência do consumo de bebidas alcoólicas pode ser um fator contribuinte para o ganho de peso e alterações de medidas antropométricas (KACHANI, *et al*., 2008; VAGSTRAND, *et al*., 2007). O consumo de álcool também está relacionado ao

comprometimento hepático, que juntamente com o quadro de obesidade pode contribuir com o desenvolvimento de doença hepática, que é considerada uma das doenças que mais cresce no mundo.

Tais achados demonstram a relevância de campanhas educativas junto às Unidades de Saúde de Referências, Programa Saúde da Família e escolas, no sentido de minimizar os efeitos de tais comportamentos sobre a saúde dos adolescentes e atenuar o impacto dos mesmos sobre as elevadas e crescentes taxas de sobrepeso e obesidades observadas nesse segmento populacional.

Quanto mais intensa e precocemente a obesidade se desenvolve e quanto maior o tempo de exposição à mesma, maiores serão os riscos de sua permanência, com o consequente surgimento de doenças associadas como resistência à insulina e diabetes *mellitus* tipo 2, síndrome do ovário policístico, apneia do sono, doença hepática não alcoólica, entre outras (HOLTERMAN *et al.*, 2012). Desta forma, tais achados alertam para os efeitos da exposição à obesidade no agravamento progressivo das complicações associadas, que podem aumentar as chances do aparecimento de DCV, de forma cada vez mais precoce, na vida dos indivíduos.

O excesso de peso encontrado também se associou de forma significativa com as condições ao nascer inadequadas. Estudo realizado por Zarrati *et al* (2013) com o objetivo de avaliar a relação entre peso ao nascimento e obesidade na adolescência, verificaram que o peso ao nascer se correlacionou inversamente com a obesidade e perímetro abdominal. Dolan *et al.* (2007) realizaram um estudo com 101 crianças e adolescentes entre 9 e 18 anos e observaram que o baixo peso ao nascer se associou inversamente com a gordura na região abdominal.

Dentre as limitações deste estudo pode-se citar o número reduzido de adolescentes do sexo masculino, impossibilidade de acesso as informações sobre as características maternas, especialmente aquelas relacionadas a gestação e ausência de dados sobre consumo dietético. Ainda assim, os dados aqui apresentados corroboram à valorização das variáveis ao nascimento constantes na carteira de saúde da criança, visto que pode-se observar a relação entre o ambiente intrauterino, refletido pelas condições ao nascer e o desenvolvimento da adiposidade corporal no segmento estudado.

Conclusão

Estes achados nos instrumentalizam para futuras estratégias de prevenção e restauração do quadro nutricional mediante uma assistência nutricional pré-natal a ser empregada junto às consultas rotineiras do pré-natal, visto ser a nutrição materna um dos principais fatores que pode levar a modificações na expressão do genoma fetal, resultando em alterações estruturais, fisiológicas e metabólicas com consequências sobre o perfil de morbidade e mortalidade em diferentes fases do ciclo da vida.

Referências

Adegboye, ARA, Andersen LB, Wedderkopp N, *et al*. “Influence of Parental Overweight on the Association of Birth Weight and Fat Distribution Later in Childhood”. ***Obesity Facts***, v.5, n.5, p.784–794, 2012.

Barker DJ, Osmond C, Forsén TJ, *et al.* Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. N Engl J Med 2005;353 (17):1802–1809.

Batista, HCS; Campos, TN; Valente, FX; *et al*. Impacto do Tabagismo e Álcool sobre a Composição Corporal de Jovens. Revista Brasileira de Cancerologia 2011; 57(3): 355-3.

Brasil. Ministério da Saúde. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na Assistência à Saúde, 2008.

Dolan, M.S; Sorkin, JD; Hoffman, DJ. Birth Weight Is Inversely Associated With Central Adipose Tissue in Healthy Children and Adolescents. Obesity, 2007; 15 (6); 1600-8.

Eaton DK, Kann L, Kinchen S, *et al*. Youth risk behavior surveillance e United States, 2011. MMWR Surveill Summ 2012;(61):1e162.

Fernandez-Twinn DS, Wayman A, Ekizoglou S, *et al*. Maternal protein restriction leads to hyperinsulinemia and reduced insulin-signaling protein expression in 21-mo-old female rat offspring. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2005, 288:R368-R373

Frisancho, AR., “New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status”. Am J Clin Nut, 1981; 34 (11); 2540-2545.

Froy, O. Metabolism and circadian rhythms--implications for obesity. Endocr Rev. 2010 Feb;31(1):1-24.

Guilherme FR, Molena-Fernandes CA, Guilherme VR, Fávero MTM, Reis EJB, Rinaldi, W. Inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí, Paraná, Brasil. Rer Paul Pediatr 2015; 33(1):50-5.

Holterman MJ., Holterman AXL., Browne, AF. Pediatric Obesity. Surgical Clin of North America 2012; 92 (3):559-82.

Hsu YW, Belcher BR, Ventura EE, Byrd-Williams CE, Weigensberg MJ, Davis JN, *et al*. Physical activity, sedentary behavior, and the metabolic syndrome in minority youth. Med Sci Sports Exerc 2011; 43(12):2307-13.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa de Orçamentos Familiares − POF 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. 2010.

Kachani AT, Brasiliano S, Hochgraf BF. O impacto do consumo alcoólico no ganho de peso. Ver Psiq Clín 2008; 35 (1): 21-4.

Koletzko B, Symonds ME, Olsen SF; Early Nutrition Programming Project; Early Nutrition Academy. Programming research: where are we and where do we go from here? Am J Clin Nutr. 2011 Dec; 94(6 Suppl):2036S-2043S

Labayen, I; Moreno,LA; Ruiz, JR; *et al.*Small Birth Weight and Later Body Composition and Fat Distribution in Adolescents: The AVENA Study. Obesity 2008; 16 (7); 1680–1686.

Langley-Evans SC. Developmental programming of health and disease. Proc Nutr Soc 2006;65 (1):97–105.

Langley SC, Browne, RF, Jackson, AA. Altered glucose tolerance in rats exposed to maternal low protein diets in utero. Comp Biochem Physiol Physiol. 1994 Oct;109(2):223-9.

Lohman, TG., "Assessing fat distribution". In: Advances in body composition assessment: current issues in exercise science, Illinois: Human Kinetics. Champaign, pp. 57-63, 1992.

Loizzo S, Vella S, Loizzo A, *et al*. Sexual dimorphic evolution of metabolic programming in non-genetic non-alimentary mild metabolic syndrome model in mice depends on feed-back mechanisms integrity for pro-opiomelanocortin-derived endogenous substances. Peptides. 2010 Aug;31(8):1598-605.

Mccarthy, HD, Jarrett, KV, Crawley, HF., "The development of waist circumference percentiles in British children ages 5.0 - 16,9 y", European J Clin Nutrit 2001; 55 (10); 902-907.

Moura AS, Franco SCC, Lopez CC, *et al*. Association between nutrition and gender during lactation influencing glucose homeostasis and blood pressure of the adult offspring. Biol Neonate 2002, 82:263-270.

Moura EG, Lisboa PC, Custódio CM, *et al.* Malnutrition during lactation changes growth hormone mRNA expression in offspring at weaning and in adulthood. J Nutr Biochem. 2007 Feb;18(2):134-9.

Newnham JP, Pennell CE, Lye SJ, *et al*. Early life origins of obesity. Obstet Gynecol Clin North Am. 2009 Jun;36 (2):227-44.

Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, et al. Prevalence of obesity in the United States, 2009-2010. NCHS Data Brief 2012:1e8.

Orozco-solís R, Matos RJB, Guzmán-quevedo O, *et al*. (2010) Nutritional Programming in the Rat Is Linked to Long-Lasting Changes in Nutrient Sensing and Energy Homeostasis in the Hypothalamus

Passos MC, Ramos CF, Dutra SC, et al. Long-term effects of malnutrition during lactation on the thyroid function of offspring. Horm Metab Res. 2002 Jan;34(1):40-3.

Pedreira, CE; Pinto, FA; Pereira, SP; *et al*. Birth weight patterns by gestational age in Brazil. An Acad Bras Cienc 2011 83 (2); 618-625.

Ravelli GP, Stein ZA, Susser MW. Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. N Engl J Med. 1976 Aug 12;295(7):349-53.

Slattery, M; Mcdonald, A; Bild, D; *et al*. Associations of body fat and its distribution with dietary intake, physical activity, alcohol, and smoking in blacks and whites. Am J Clin Nutr. 1992 May;55(5):943-9.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia; 2009

Sugden MC, Holness MJ: Gender-specific programming of insulin secretion and action. J Endocrinol 2002, 175:757-76.

Sutton, GM, Centanni, AV, Andrew A. Butler. Protein Malnutrition during Pregnancy in C57BL/6J Mice Results in Offspring with Altered Circadian Physiology before Obesity. Endocrinology. Apr 2010; 151(4): 1570–1580.

Tanner, JM. "Growth at adolescence", 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962)

Vagstrand B, Barkeling HB, Forslund K, Elfhag Y, Linne S, Rossner S, *et al.* Eating habits in relation to body fatness and gender in adolescentes - results from the "SWEDES" study. Eur J Clin Nutr 2007; 61:517–25.

Zambrano E, Martinez-Samayoa PM, Bautista CJ, *et al.* Sex differences in transgenerational alterations of growth and metabolism in progeny (F2) of female offspring (F1) of rats fed a low protein diet during pregnancy and lactation. J Physiol 2005, 566:225-236.

Zanquetta,MM; Corrêa-giannella, ML; Monteiro, MB; Body weight, metabolism and clock genes. Diabetology & Metabolic Syndrome 2010, 2 (53);1-10.

Zarrati M, Shidfar F, Razmpoosh E, *et al*. Does Low Birth Weight Predict Hypertension and Obesity in Schoolchildren? Ann Nutr Metab 2013;63:69–76

WHO (World Health Organization). Expert group on prematurity: final report. (Technical report series27). Geneva;1950

WHO (World Health Organization). Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. WHO discussion papers on adolescence. Geneva; 2005.

WHO (World Health Organization). Growth reference data for 5-19 years. BMI-for-age (5-19 years). Percentiles 2007.

Tabela 1: Características dos adolescentes de acordo com faixa etária e gênero*

	Faixa etária (10 - 14 anos) n = 57 (37, 3%)	**Faixa etária (15 - 19 anos) n = 96 (62, 7%)**	**p**	**Feminino n = 110 (71, 9%)**	**Masculino n = 43 (28, 1%)**	**p**
Maturação sexual						
Genitália e Mamas						
Pré-púbere	4(7,0)	0(0,0)	< 0,01	3(2,7)	1(2,3)	0,75
Púbere	27(47,4)	26(27,1)		40(36,4)	13(30,2)	
Pós-púbere	26(45,6)	70(72,9)		67(60,9)	29(67,5)	
Pelos pubianos						
Pré-púbere	2(3,5)	0(0,0)	< 0,01	2(1,8)	0(0,0)	0,10
Púbere	35(61,4)	24(25,0)		37(33,6)	22(51,2)	
Pós-púbere	20(35,1)	72(75,0)		71(64,9)	21(48,8)	
Estado nutricional						
Baixo peso	0(0,0)	1(1,0)	0,03	0(0,0)	1(2,3)	0,04
Eutrofia	30(52,7)	58(60,5)		62(56,4)	26(60,5)	
Sobrepeso	6 (10,5)	18(18,7)		22(20,0)	2(4,6)	
Obesidade	21(36,8)	19(19,8)		26(23,6)	14(32,6)	
Peso ao nascer						
Adequado	46(80,7)	74(77,0)	0,38	85(77,3)	35(81,4)	0,37
Baixo peso	11(19,3)	22(23,0)		25(22,7)	8 (18,6)	
Idade gestacional (IG)						
A termo	49(86,0)	78(81,2)	0,30	93(84,5)	34(79,1)	0,27
Pre termo	8 (14,0)	18(18,8)		17(15,5)	9 (20,9)	
Adequação do peso para IG	9 (15,8)	18(18,7)	0,02	19(17,3)	8 (18,6)	0,96
PIG	27(47,4)	61(63,5)		64(58,2)	24(55,8)	
AIG	21(36,8)	17(17,7)		27(24,5)	11(25,6)	
GIG						
História familiar DCV						
Sim	46(80,7)	72(75,0)	0,41	83(75,5)	35(81,4)	0,43
Não	11(19,3)	24(25,0)		27(24,5)	8 (18,6)	
História familiar Obesidade						
Sim	32 (56,1%)	44 (45,8%)	0,21	49 (44,5%)	27 (62,8%)	0,07
Não	25 (43,9%)	52 (57,9%)		61 (55,5%)	16 (37,2%)	
Bebida Alcoólica						
Sim	8 (14,0)	30(31,2)	0,01	29(26,4)	9 (20,9)	0,48
Não	49(86,0)	66(68,8)		81(73,6)	34(79,1)	
Hábito de fumar						
Sim	6 (10,5)	15(15,6)	0,26	17(15,5)	4(9,3)	0,23
Não	51(89,5)	81(84,4)		93(84,5)	39(90,7)	
Comportamento sedentário						
Não	26(45,6)	46(47,9)	0,78	39(35,5)	33(76,7)	< 0,01
Sim	31(54,4)	50(52,1)		71(64,5)	10(23,3)	

*número (%) dos sujeitos; Teste Qui-quadrado ($p < 0,05$); PIG (pequeno para idade gestacional); AIG (adequado para idade gestacional); GIG (grande para idade gestacional).

Tabela 2: Composição corporal dos adolescentes (média ± DP) de acordo com sexo e condições ao nascer

	Feminino		**p***	**Masculino**		**p***	**Feminino**		**p***	**Masculino**		**p***
	Peso adequado (n=85) (≥ 2,5 Kg)	**Baixo peso (n=25) (< 2,5 Kg)**		**Peso adequado (n=35) (≥ 2,5 Kg)**	**Baixo peso (n=8) (< 2,5 Kg)**		**A termo (n=93) (≥ 37 SG)**	**Pre termo (n=17) (< 37 SG)**		**A termo (n=34) (≥ 37 SG)**	**Pre termo (n=9) (< 37 SG)**	
Peso (kg)	59,16 ± 16,45	61,56± 13,19	0,50	65,54± 18,44	66,81± 20,80	0,86	58,84 ±16,04	64,46 ± 13,44	0,17	66,99 ± 20,49	61,18 ± 7,93	0,41
IMC (kg/m^2)	23,32 ± 5,81	25,71 ± 6,24	0,07	23,08 ± 5,81	23,89 ± 6,15	0,72	23,43 ± 6,08	26,20 ± 4,80	0,03	23,08 ± 5,81	23,89 ± 6,15	0,72
DCB	17,22 ± 10,01	20,99± 15,19	0,15	17,01± 12,45	16,12 ± 6,62	0,84	16,80 ± 9,55	24,80 ± 17,27	0,00	11,21± 11,20	11,50 ± 9,24	0,94
DCT	25,71 ± 10,75	26,39 ± 9,91	0,78	11,21± 11,20	11,50 ± 9,24	0,94	25,02 ±10,44	30,42 ± 10,09	0,05	17,01± 12,45	16,12 ± 6,62	0,84
DCS	19,11 ± 8,62	20,75 ± 8,77	0,41	16,15± 11,17	14,50 ± 8,48	0,69	18,54 ± 8,28	24,48 ± 9,08	0,00	16,15± 11,17	14,50 ± 8,48	0,69
∑ DCT e DCS (mm)	44,82 ± 18,41	47,14± 17,63	0,01	33,16± 23,08	30,62± 13,68	0,76	43,56 ±17,78	54,91 ± 17,87	0,01	33,16± 23,08	30,62 ±13,68	0,76
∑ DCT, DCS e DCB (mm)	61,48 ± 27,92	67,56± 31,70	0,04	44,36± 33,80	42,12± 22,64	0,86	59,70 ±26,92	79,71 ± 33,19	0,00	44,36± 33,80	42,12 ±22,64	0,86
PB (cm)	27,01 ± 5,32	28,03 ± 4,17	0,38	27,22 ± 4,78	27,78 ± 4,07	0,75	26,70 ± 4,95	30,10 ± 5,00	0,01	27,22 ± 4,78	27,78 ± 4,07	0,75
PMB (cm)	56,70 ± 22,62	60,10± 17,70	0,49	58,25± 19,51	60,32± 18,86	0,78	55,24 ±20,68	69,40 ± 23,17	0,01	59,50± 20,90	55,40 ±10,72	0,57
PC (cm)	74,51 ± 12,22	75,40± 10,48	0,74	76,86± 13,79	76,85± 14,40	0,99	74,22 ±12,32	77,34 ± 8,38	0,31	76,86± 13,79	76,85 ±14,40	0,99
AGB	3,62± 2,07	3,78± 1,89	0,72	2,50± 2,18	2,30± 1,22	0,80	3,47 ± 1,98	4,62± 2,05	0,03	2,50± 2,18	2,30 ± 1,22	0,80
% GC	24,54 ± 7,77	27,81 ± 8,34	0,04	13,71 ± 8,91	13,73 ± 6,93	0,99	24,68 ± 8,24	28,41 ± 5,59	0,04	13,71 ± 8,91	13,73 ± 6,93	0,99
% MM	74,83 ± 8,52	72,15 ± 8,36	0,17	85,81 ± 9,32	86,26 ± 6,93	0,89	74,84 ± 8,84	71,02 ± 5,73	0,09	84,79 ± 9,42	89,95 ± 4,72	0,12
Massa gorda (kg)	16,00 ± 10,32	18,12 ± 9,30	0,36	9,59± 8,03	10,33 ± 9,80	0,82	15,72 ±10,03	20,52 ± 9,78	0,07	9,59± 8,03	10,33 ± 9,80	0,82
Massa magra (kg)	43,85 ±7,66	43,57 ± 5,64	0,86	57,28± 13,26	56,45± 11,35	0,87	43,43 ± 7,10	45,75 ± 7,87	0,22	57,28± 13,26	56,45 ±11,35	0,87

*Teste t- student ($p < 0,05$); DCB: dobra cutânea bicipital; DCT: dobra cutânea tricipital; DCS: dobra cutânea subescapular; ∑ dobras tricipital e subescapular; ∑ dobras tricipital, subescapular e bicipital; PB: perímetro do braço; PMB: perímetro muscular do braço; PC: perímetro da cintura; AGB: área gordurosa do braço; % gordura corporal; % massa magra.

Tabela 3. Análise das variáveis preditoras independentes, por regressão logística, para a inadequação das medidas corporais nos adolescentes do sexo feminino.

Desfechos	**Coeficiente**	**EP**	**p valor**	**OR**	**IC de 95%**
IMC Inadequado					
Baixo peso ao nascer	1,078	0,4159	0,009	4,08	1,20 – 6,74
HF obesidade	1,113	0,3953	0,005	3,04	1,53 – 6,87
% Gordura Corporal Elevado					
Baixo peso ao nascer	1,387	0,561	0,013	4,10	1,33 – 12,00
HF obesidade	1,411	0,514	0,006	4,00	1,496 – 11,23
Inadequação Subescapular					
Prematuridade	2,056	0,660	0,020	2,128	1,03 – 4,46

EP: erro padrão do coeficiente
OR: *Odds Ratio*; IC de 95%: intervalo de confiança de 95% para o risco relativo
Ajustado por: idade, maturação sexual, inadequação dobra cutânea biciptal e triciptal, inadequação somatório das dobras cutâneas.

ARTIGO 2

Associação do baixo peso ao nascer e prematuridade com o risco metabólico cardiovascular em adolescentes

RESUMO

Objetivo: avaliar a associação entre as variáveis ao nascimento e perfil metabólico em adolescentes. **Metodologia:** Para avaliação antropométrica de 153 adolescentes foram coletadas informações referente ao peso, estatura, perímetro da cintura (PC), a razão da medida da cintura pela estatura (RCE), percentual de gordura corporal e pressão arterial (PA). O peso e idade gestacional ao nascer foram coletados na Caderneta de Saúde da Criança. Foram realizadas dosagens bioquímicas de colesterol total e suas frações (LDL-c e HDL-c), triglicerídeos, glicose e leptina sérica. Para a análise estatística foram utilizados o Teste t –Student, Qui-quadrado. **Resultados:** A prevalência de baixo peso ao nascer (BPN) e prematuridade foi de 21,6% e 17%. Dentre os adolescentes com BPN, 60,6% apresentaram excesso de peso (sobrepeso/obesidade) ($p = 0,01$). Os adolescentes com obesidade grave que nasceram prematuros e baixo peso, apresentaram médias significativamente maiores da RCE e PC quando comparado com os adolescentes nascidos com peso e idade gestacional adequadas ($p<0,01$). Nas meninas que nasceram prematuras foram observadas médias significativamente maiores do IMC e leptina ($p < 0,05$), e nos meninos que nasceram prematuros médias maiores de LDL-c e PA diastólica. A concentração média de leptina também foi maior nos adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis que apresentaram maior percentual de gordura corporal e nos obesos graves. A leptina apresentou correlação maior com o IMC ($r = 0,52$; $p = 0,01$), seguido do PC ($r = 0,49$; $p = 0,00$), nos adolescentes com baixo peso ($p = 0,01$ **Conclusão:** Foi observado associação entre a idade gestacional ao nascer com o IMC e concentrações de LDL-c e leptina nos adolescentes. Os achados põem em perspectiva uma assistência nutricional pré-natal junto as consultas rotineiras do pré-natal, objetivando minimizar os riscos de intercorrências e agravos na infância e adolescência.

Palavras chaves: peso ao nascer, prematuridade, risco metabólico, risco cardiovascular, programação fetal

ABSTRACT

Objective: To investigate the association between gestational age at birth and profile metabolic in adolescents. **Methods**: For anthropometric measurements of 153 adolescents were collected information relating to the weight, height, waist circumference (WC), waist -to- heigh-ratio (WHtR), bioelectrical impedance analysis and blood pressure (BP). Information on weight and gestational age at birth were collected from the adolescents' child health and development records. Biochemistry measurements of total cholesterol and its fractions (LDL-C and HDL-C), triglycerides, glucose and serum leptin were carried out. For the statistical analysis, Student's t-test, the chi-squared test. **Results:** Prevalence rates of low birth weight and preterm birth were 21.6% and 17%, respectively. Excess weight (overweight/obese) was higher for the adolescents with a low birth weight (p= 0.01). Adolescents with severe obesity who were born premature and underweight, had a significantly higher average of (WHtR) and WC when compared to adolescents born with appropriate weight and gestational age (p <0.01). In girls born preterm were observed significantly higher mean BMI and leptin (p <0.05), and the boys who *born early preterm* had *higher* mean LDL-C and diastolic BP. Leptin concentration was higher in adolescents with unfavorable birth outcomes with higher body fat percentage and severely obese. Leptin showed a positive correlation with BMI (r = 0.52; p = 0.01), and WC (r = 0.49; p = 0.00), in adolescents with low birth weight (p = 0.01). Conclusion: It was observed association between gestational age at birth with BMI and LDL-C and leptin concentrations in adolescents. The findings put into perspective a prenatal nutritional assistance in the routine prenatal care, aiming to minimize risk of complications and disorders in childhood and adolescence.

Key words: birth weight, prematurity, metabolic risk, cardiovascularrisk, fetal programming

Introdução

Assim como em indivíduos adultos, a prevalência de excesso de peso e obesidade entre adolescentes vêm crescendo nas últimas décadas (Miranda *et al.*, 2015). A obesidade na infância e adolescência tende a persistir na fase adulta, o que resulta no aumento das comorbidades e diminuição da expectativa de vida. Quanto maior a idade e o tempo de exposição ao excesso de peso, mais difícil será sua reversão, em função dos hábitos alimentares e comportamentais incorporados desde a infância, e alterações metabólicas já instaladas.

Sabe-se que o excesso de peso e/ou de gordura corporal pode contribuir e agravar desordens no metabolismo de carboidratos e de lipídios, como resistência à insulina, diminuição da tolerância à glicose, diabetes, hipertrigliceridemia, aumento da concentração de colesterol total e de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e diminuição de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), e ainda alterações nos níveis pressóricos (De Faria, 2014).

Essas alterações metabólicas estão sendo diagnosticadass em idades cada vez mais precoces. López Morales *et al*. (2013), observaram elevada prevalência de sobrepeso e obesidade e alterações no perfil lipídico, glicemia e insulina em adolescentes, e que cerca de 25% apresentavam pelo menos uma alteração no perfil metabólico. Oliveira *et al*. (2014) avaliaram 362 adolescentes, com média de idade de 17,3 ± 1,2 anos, e além de excesso de peso em 20% dos jovens, encontraram alta prevalência de inadequação de colesterol total e de HDL-c, 52,2% e 38,4% respectivamente.

Grande parte do desenvolvimento do sistema regulador do balanço energético ocorre no período perinatal e condições desfavoráveis nesta fase de desenvolvimento podem reprogramar o metabolismo, perpetuando-se ao longo da vida (Remmers *et al.*, 2011). Diante desse conceito, alguns estudos têm demonstrado que pessoas expostas a alterações metabólicas e nutricionais durante o ambiente fetal podem ter risco aumentado de desenvolver doenças, além de prejuízos na regulação neuroendócrina, provocando hiperinsulinemia e hiperleptinemia após o nascimento (Labayen *et al*., 2011). De acordo com Bouret e Simerly (2006), a concentração de hormônios, metabolitos e neurotransmissores durante períodos críticos do desenvolvimento pode pré-programar o desenvolvimento do cérebro e o metabolismo ao longo da vida.

Diante da elevada prevalência de sobrepeso e obesidade e de alterações clínicas e bioquímicas observada em idades cada vez mais precoces, o objetivo do presente estudo foi avaliar a associação entre peso ao nascer e prematuridade e sua relação com perfil metabólico em adolescentes.

Métodos

Trata-se de um estudo analítico do tipo observacional transversal, realizado no Centro de Referência do Adolescente (CRA), na cidade de Macaé, Rio de Janeiro no ano de 2011. O CRA configura-se como uma Unidade Básica de Saúde especializada na saúde do adolescente, sendo referência no atendimento desse grupo etário.

Foram incluídos no estudo 153 adolescentes com idade entre 10 e 19 anos completos, voluntários, que possuíssem prontuário no CRA. Foi obtido o termo de consentimento livre e esclarecido, assinado pelo responsável quando menor que 18 anos. Não foram incluídos no estudo adolescentes gestantes ou nutrizes, aqueles em condições inadequadas para obtenção de dados antropométricos (uso de próteses, gesso, deficiências físicas) e aqueles sem informação das condições ao nascimento comprovada por meio da caderneta de saúde da criança.

Foram coletadas informações relacionadas ao sexo, idade atual e realizada a auto avaliação da maturação puberal, através da exposição de pranchas ao participante, contendo fotogramas específicos para o sexo dos diferentes estágios puberais de Tanner (1962) para que o próprio adolescente indicasse o seu estágio de maturação.

As variáveis ao nascimento, peso e idade gestacional ao nascer, foram coletadas durante a consulta através da Caderneta de Saúde da Criança. Os adolescentes foram classificados como baixo peso ao nascer (< 2,5 kg) e peso ao nascer adequado (> 2,5 kg e < 4,0 kg) de acordo com a recomendação da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1950). Foram considerados prematuros aqueles que nasceram antes de 37 semanas gestacionais, e a termo aqueles com nascimento ≥ 37 semanas gestacionais (WHO, 1950).

Para a avaliação antropométrica, o peso corporal foi mensurado em balança plataforma com capacidade de 200 kg, e a estatura foi obtida através de estadiômetro de parede com extensão de 200 cm. Foram realizadas duas mensurações, utilizando-se a média dos valores. O estado nutricional foi classificado de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC), por meio das curvas da Organização Mundial de Saúde (2007) e dos

pontos de cortes propostos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em 2008, que define o adolescente com sobrepeso aquele com IMC entre o percentil 85 e percentil 97, obeso aquele acima do percentil 97, e obesidade grave acima do percentil 99 (BRASIL, 2008).

O percentual de gordura corporal (%GC) foi aferido através da bioimpedância elétrica (BIA). Para a aferição, quatro eletrodos foram posicionados na superfície dorsal das mãos e dos pés. O %GC foi classificado de acordo com os pontos de corte proposto por Lohman (1992), que considera excesso de gordura corporal valores ≥ 20% para meninos e ≥ 25% para meninas e como baixo %GC, valores menores que 10% para meninos e < 5% para meninas.

Foram realizadas dosagens bioquímicas de colesterol total e suas frações (LDL-c e HDL-c), triglicerídeos e glicose sérica, dosadas através do método enzimático colorimétrico e adaptadas ao analisador automático, e de leptina sérica, que foi medida em duplicata utilizando Kit ELISA (DBC—CAN-L-4260, Canadá) em equipamento BRIO (Basic RoboticImmunoassayOperator).

Para a avaliação do perímetro da cintura (PC), foram utilizados os critérios propostos por McCarthy *et al*. (2001), e a razão da medida de cintura pela estatura (RCE) foi calculada dividindo-se o perímetro da cintura (cm) pela estatura (cm). A pressão arterial foi mensurada com o adolescente sentado, sendo feitas duas leituras alternadas, respeitando-se um intervalo de 10 -15 minutos entre cada aferição. Foi registrada a média dessas duas aferições.

Para análise estatística, os adolescentes foram estratificados de acordo com o gênero. Aplicou-se o teste de Kolgomorov-Smirnov para avaliar a simetria das distribuições das variáveis contínuas e foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão das variáveis. Para a comparação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado (χ^2). Foi aplicado o teste t de Student para testar a igualdade das médias das variáveis contínuas. A igualdade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene. Foi utilizado o teste de correlação de Pearson para avaliar a correlação entre leptina e variáveis antropométricas.

A significância estatística considerada no modelo final foi de 5%. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS, versão 17.

Resultados:

Do total de 153 adolescentes avaliados, 110 (71,9%) são do sexo feminino e 43 (28,1%) do sexo masculino. Em relação à faixa etária, 57 (37,3%) encontram-se entre 10-14 anos, e 96 (62,7%) entre a faixa etária de 15-19 anos. A média de idade da menarca foi de 11,6 anos (desvio-padrão = ± 1,4 anos) e não foi observada relação entre essa variável e o peso e idade gestacional ao nascer.

A prevalência de adolescentes na fase pós-púbere dos pelos pubianos e para o tamanho das mamas e genitálias foi significativamente maior ($p < 0,01$; $p < 0,01$) entre a faixa etária de 15 a 19 anos (tabela 1). Os adolescentes na fase pós-púbere para mamas e genitálias apresentaram médias significativamente maiores da relação cintura/estatura, IMC e pressão arterial sistólica quando comparados com os adolescentes das outras fases ($p<0,05$). Nenhuma associação foi observada entre as fases de maturação sexual referente aos pelos pubianos e alterações clínicas e bioquímicas.

Ao avaliar as variáveis clínicas e bioquímicas em relação a faixa etária e gênero foi observado que aqueles entre a maior faixa etária apresentaram médias significativamente maiores da pressão arterial diastólica. Valores médios de glicemia foram significativamente maiores nos meninos e as meninas apresentaram valores médios de leptina quase 2 vezes maior quando comparado com os meninos, porém sem significância estatística (tabela 1).

Segundo o IMC, 57,5% foram classificados como eutróficos, 15,7% com sobrepeso e 26,1% com obesidade, sendo 8,5% obesos graves. Foi observada prevalência significativamente maior de adolescentes eutróficos na faixa etária de 15 a 19 anos ($p=0,03$) e no sexo masculino ($p=0,04$/ tabela 1).

A inadequação do %GC avaliado pela BIA foi de 40% e significativamente maior ($p=0,03$) nas meninas (44,5%) em comparação aos meninos (25,5%), e maior entre os adolescentes de 10 a 14 anos (40%), porém não significativo.

A prevalência de baixo peso ao nascer e prematuridade encontrada foi de 21,6% e 17%, respectivamente, sem diferença significativa entre as faixas etárias e gêneros. Ao avaliar o valor médio do peso e da idade gestacional ao nascer, foi observado valores significativamente maiores nos adolescentes de menor faixa etária. A adequação do peso ao nascimento pela idade gestacional também foi avaliada, e 17,6% foram classificados como PIG, 57,5% como AIG e 24,8% como GIG. Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre alterações clínicas, bioquímicas e gêneros quando

comparados com a adequação da idade gestacional, exceto em relação a faixa etária cuja prevalência de AIG foi significativamente maior entre os adolescentes de 15 a 19 anos (p = 0,02).

Dentre os adolescentes com baixo peso ao nascimento, 60,6% apresentaram excesso de peso (sobrepeso/obesidade) de acordo com a classificação do IMC, enquanto que a prevalência naqueles que nasceram com peso adequado foi de 35,8% (p = 0,01). Resultado semelhante, porém, com uma tendência a significância foi observado em relação a prematuridade. A prevalência de adolescentes que nasceram prematuros que se encontravam com IMC inadequado (sobrepeso/obesidade) foi de 57,6% enquanto que 37,7% dos que nasceram a termo encontravam-se na mesma classificação (p = 0,06). Observa-se que os com baixo peso ao nascimento apresentaram quase 2 vezes mais sobrepeso/obesidade se comparado aos com peso adequado. Apesar da prevalência desses adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis, com excesso de peso pela BIA ter sido também elevada, correspondendo a 34,3% dos nascidos com baixo peso e 30% dos prematuros, quando comparado com aqueles nascidos com peso adequado (19,5%) e a termo (20,9%), não foi observada diferença significativa (p = 0,07).

Ao avaliar o comportamento das variáveis clínicas e bioquímicas de acordo com o IMC dos adolescentes que nasceram com condições inadequadas, com aqueles que nasceram com peso e idade gestacional adequados, foi observado que aqueles com obesidade grave que nasceram prematuros e baixo peso, apresentaram médias significativamente maiores da RCE e PC quando comparado com os adolescentes nascidos com peso e idade gestacional adequadas (p<0,01).

TABELA 1

Foi observado que as meninas que nasceram prematuras apresentaram médias significativamente maiores do IMC, e de leptina quando comparadas com aquelas que nasceram a termo (p < 0,05). Resultado semelhante foi encontrado nos meninos que nasceram prematuros em relação as concentrações de LDL-c e pressão arterial diastólica (tabela 2).

TABELA 2

A concentração média de leptina também foi maior nos adolescentes com condições ao nascer desfavoráveis que apresentaram maior percentual de gordura corporal pela BIA e também nos classificados como obesos graves pelo IMC, independentemente do gênero ($p < 0,05$). Os obesos graves apresentaram concentrações de leptina cerca de 3,9 vezes maior quando comparado com os eutróficos ($p < 0,05$).

A leptina também apresentou correlação positiva com o IMC ($r = 0,52$; $p = 0,01$) e com o PC ($r = 0,49$; $p = 0,00$), independentemente do gênero. Essa correlação significativa se manteve ao selecionar apenas os adolescentes com baixo peso ($p = 0,01$).

Discussão

Situações adversas ao nascimento afetam períodos críticos da vida e podem ser capazes de alterar a estrutura e a fisiologia de órgãos e tecidos de forma permanente (Silveira *et al*., 2007). No presente estudo as condições ao nascer desfavoráveis foram elevadas e chamam atenção pela associação significativa dessas condições com alterações metabólicas e clínicas apresentadas.

A associação entre baixo peso ao nascimento e obesidade, aumento da adiposidade visceral e total em crianças e adolescentes foi evidenciada em alguns estudos como os de Zarrati *et a*l. (2013), Dolan *et al.* (2007) e Stokes *et al.* (2012). O presente estudo encontra-se em linha com tais achados, na medida que o baixo peso ao nascer se associou com excesso de peso nos adolescentes e a prematuridade ao aumento do IMC.

Um importante achado do nosso estudo diz respeito as concentrações séricas de leptina que foram significativamente maiores nos adolescentes do sexo feminino que nasceram prematuras. Poucos são os estudos que avaliam essa associação e os existentes encontraram associação apenas com o peso ao nascimento (Labayen *et al*. 2011; Gonçalves *et al*., 2012), e não com a prematuridade.

Esse achado é de grande relevância dado que a leptina apresenta um papel importante durante o desenvolvimento neonatal em áreas chave do hipotálamo que estão envolvidas no equilíbrio da regulação central de energia (Bouret; Simerly, 2006). De

acordo com Bouchart *et al.* (2010), a exposição fetal a ambientes prejudiciais como restrição nutricional ou exposição a certos medicamentos, causa metilação no DNA do gene da leptina, ocasionando aumento das suas concentrações séricas, que frequentemente se associa ao aumento da frequência cardíaca, à atividade da renina plasmática, à aldosterona e aos níveis de angiotensinogênio (Iacobellis *et al*., 2009). Esse estado de hiperleptinemia crônica está correlacionado a marcadores de inflamação e estresse oxidativo, associando-se também ao desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade e hiperlipidemia (Hou *et al*., 2011; Yang; Barouch, 2007).

A elevação da leptina plasmática em pessoas obesas pode ser atribuída tanto a alterações em seu receptor quanto ao comprometimento no seu sistema de transporte (Sande-Lee; Velloso, 2012). Estudos em modelos de experimentação animal têm demonstrado que a inadequação nutricional, caracterizada pela restrição proteica ou calórica durante o período gestacional, pode ocasionar uma regulação de forma negativa ou reduzir os receptores de leptina, predispondo ao aumento de gordura corporal precoce no período pós-natal (Sande-Lee; Velloso, 2012; Garibay-Nieto, 2008; Davidowa *et al*., 2007). Segundo os autores, a subnutrição materna predispõe ao sobrepeso, hiperleptinemia e hiperinsulinemia em adultos, além de alterações hipotalâmicas responsáveis pela programação para obesidade. Merece destaque o fato dessas modificações terem sido evidenciadas nos adultos sem detecção concomitante de alteração na ingestão alimentar (Passos *et al*., 2002) e resistência à leptina (Teixeira *et al*., 2002).

Acredita-se que o quadro de hiperleptinemia está associado com distensibilidade arterial diminuída, sendo a leptina potente preditora de síndrome metabólica e doenças cardiovasculares, não só em adultos mas também em adolescentes (Serrano *et al*., 2010). A leptina estimula a inflamação vascular, estresse oxidativo e hipertrofia dos cardiomiócitos, aumentando o consumo de oxigênio pelo coração, contribuindo para o remodelamento cardíaco que resulta em piora progressiva da função cardíaca e instalação da insuficiência cardíaca (Singh *et al*., 2010; Hou, *et al*., 2011; Dale abela *et al*., 2013; Madani *et al*., 2006). Estudo prospectivo comparando concentração sérica de leptina e risco cardiovascular (WOSCOPS), mostrou ser a leptina um preditor para eventos coronarianos (Wallace *et al.*, 2001).

A associação entre prematuridade e alteração da pressão arterial encontra-se bem estabelecida em adultos (Dalziel *et al.*, 2007; Johansson *et al*., 2005), porém poucos são os estudos realizados com crianças e adolescentes. Além disso, associação entre baixo

peso ao nascer e desenvolvimento de HAS em fases posteriores da vida tem sido mais estudada do que a relação entre idade gestacional e HAS (Coelli *et al*., 2011). Em meta-análise realizada por Jong *et al.* (2012) foi concluído que bebês que nascem prematuros ou muito baixo peso ao nascer apresentaram valores de pressão arterial sistólica mais elevados na vida adulta, e podem estar em risco aumentado para o desenvolvimento HAS e suas sequelas.

Estudo realizado na Finlândia com 6.642 adolescentes com 16 anos de idade, demostrou que meninos nascidos prematuros apresentaram elevação do colesterol total e LDL-c quando comparado com meninos nascidos a termo. A associação com a elevação de pressão arterial foi verificada apenas nas meninas que nasceram prematuras (Sipola-Leppanen *et al*., 2014). Vohr *et al*. (2011) ao realizarem um estudo com 296 crianças observaram que as prematuras apresentavam valores de pressão arterial sistólica significativamente maiores que aquelas que nasceram com idade gestacional adequada. Em nosso estudo a prematuridade se associou com aumento da pressão arterial diastólica e elevadas concentrações de LDL-c, nos meninos avaliados.

As diferenças nas concentrações de leptina sérica entre meninos e meninas é referida na literatura (Venner *et al*., 2006). A pressão arterial e a leptina, no sexo feminino, parecem estar associadas com a gordura corporal, mas em meninos esta relação parece ser independente do IMC, idade e adiposidade abdominal. Porém, no presente estudo não foi observado associação dos níveis séricos de leptina nos adolescentes do sexo masculino, mesmo quando considerado as variáveis citadas. Ressalta-se que o número reduzido de adolescentes do sexo masculino estudada pode ter influenciado a ausência de associação.

O PC e a RCE, são consideradas úteis para identificar alto risco metabólico e cardiovascular (Pereira *et al.*, 2011). Yuan *et al.* (2015), realizaram um estudo com 16.580 crianças e adolescentes chineses, e observaram que crianças com baixo peso ao nascer apresentaram maior risco de obesidade central avaliada pelo PC. Outro estudo, realizado por Adegboye *et al.* (2012), com crianças e adolescentes de 8 a 16 anos também foi observado que o baixo peso ao nascimento se associou com várias medidas antropométricas, dentre elas o PC.

A RCE tem sido considerada um bom indicador de excesso de peso em adolescentes, pois considera o crescimento tanto da cintura quanto da estatura e vem apresentando uma boa correlação com variáveis bioquímicas e metabólicas (De faria *et al.*, 2014; Ford *et al*., 2006). Nesse contexto, o presente estudo é o primeiro a empregar

esse indicador em adolescentes com condições inadequadas ao nascimento. Nossos resultados demostraram associação entre o IMC e a RCE, além de maiores valores médios do RCE nos obesos graves, segundo a distribuição percentilar do IMC. Os adolescentes com obesidade grave que nasceram prematuros e baixo peso, apresentaram médias significativamente maiores da RCE e PC quando comparado com os adolescentes nascidos com peso e idade gestacional adequadas ($p<0,01$).

Somado a estes resultados destaca-se o fato do Brasil estar entre os dez países com maior prevalência de nascimentos prematuros no mundo, que essa responde como causa básica da metade do total de óbitos infantis, segundo o DATASUS, além de maior propensão a doenças crônicas na vida adulta, dentre os sobreviventes (WHO, 2015).

O grande percentual de excesso de peso observado no presente estudo, associado ao aumento das concentrações séricas de leptina em adolescentes com condições inadequadas ao nascimento enfatizam a importância da nutrição materna, dado ao estabelecimento da relação entre estímulos bioquímicos e hormonais durante períodos críticos da vida e o estado funcional futuro, que em longo prazo, influencia a regulação do peso corporal e a programação da obesidade, com consequente aumento do risco cardiovascular nos descendentes diretos na vida adulta.

Os achados põem em perspectiva a prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas como obesidade, hipertensão e DCV, por meio de uma assistência nutricional pré-natal junto as consultas rotineiras do pré-natal, que através de estratégias nutricionais, pode contribuir positivamente, minimizando os riscos de intercorrências e agravos na infância e adolescência

Referências

Brasil. Ministério da Saúde. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na Assistência à Saúde, 2008.

Bouchard L, Thibault S, Guay SP, Santure M, Monpetit A, St-Pierre J, et al. Leptin gene epigenetic adaptation to impaired glucose metabolism during pregnancy. Diabetes Care 2010; 33: 2436–2441.

Bouret, SG; Simerly, RB. Developmental programming of hypothalamic feeding circuits. Clin Genet 2006; 70;295–301.

Coelli AP, Nascimento LR, Mill JG, Molina MCB. Prematuridade como fator de risco para pressão arterial elevada em crianças: uma revisão sistemática. Cad Saúde Pública 2011; 27(2):207-218.

Dale Abela E, Sweeney GED, Sweeney AG. Modulation of the cardiovascular system by leptin. Biochimie 2012; 94:2097- 2103.

Dalziel SR, Parag V, Rodgers A, Harding JE. Cardio- vascular risk factors at age 30 following pre-term birth. Int J Epidemiol 2007; 36:907-15.

Davidowa H, Plagemann A. Insulin resistance of hypothalamic arcuate neurons in neonatally overfed rats. Neuroreport 2007; 18(5):521-4.

De Faria, ER; Gontijo, CA; Franceschini, SCC; Peluzio, MCG; Priore, SE. Composição corporal e risco de alterações metabólicas em adolescentes do sexo feminino. Rev Paul Pediatr 2014; 32(2):207-15.

Dolan MS, Sorkin JD, Hoffman DJ. Birth Weight Is Inversely Associated With Central Adipose Tissue in Healthy Children and Adolescents. Obesity 2007; 15 (6): 1600-8.

Ford ES, Mokdad AH, Cook S, Li C. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. Pediatrics 2006;118:e1390-8.

Garibay-Nieto N, Miranda-Lora AL. Impacto de la programación fetal y la nutrición durante el primer año de vida en el desarrollo de obesidad y sus complicaciones. Bol Med Hosp Infant Mex 2008; 65(6): 451-467.

Gonçalves FCLS, Amorim RJM, Costa SMR, Lima MC. Bases biológicas e evidências epidemiológicas da contribuição do crescimento fetal e pós-natal na composição corporal: uma revisão. Rev Bras Saúde Matern Infant 2012; 12 (3): 223-232.

Hou JD, Luo, Leptin and cardiovascular diseases. Clin. Exp. Pharmacol Physiol 2011; 38 (12): 905- 913.

Johansson S, Iliadou A, Bergvall N, Tuvemo T, Nor- man M, Cnattingius S. Risk of high blood pressure among young men increases with the degree of immaturity at birth. Circulation 2005: 112:3430-6.

Jong FBS, Monuteaux MC, Elburg RMV, Gillman MW, Belfort MB. Systematic review and meta-analysis of preterm birth and later systolic blood pressure. Hypertension 2012; 59(2): 226–234.

Labayen, I; Ruiz, JR; Huybrechts, I; Ortega, FB; Rodríguez, G; DeHenauw, S; et al. Sexual Dimorphism in the Early Life Programming of Serum Leptin Levels in European Adolescents: The HELENA Study. J Clin Endocrinol Metab 2011; 96 (8): E1330–E1334.

Lohman, TG., "Assessing fat distribution". In: Advances in body composition assessment: current issues in exercise science, Illinois: Human Kinetics. Champaign, pp. 57-63, 1992.

López Morales, CM; Urías, GHP; Osuna, RS; Heredia, RG; Zurita, ORB; Sabag ER; et al. Perfil metabólico y estado nutricional en adolescentes de una comunidad del norte de México. Acta Pediatr Esp 2013; 71(10): 223-227.

Madani S, De Girolamo S, Muñoz DM, Li RK, Sweeney G. Direct effects of leptin on size and extracellular matrix components of human pediatric ventricular myocytes. Cardiovasc Res 2006; 69(3):716-25.

Mccarthy, HD, Jarrett, KV, Crawley, HF., "The development of waist circumference percentiles in British children ages 5.0 - 16,9 y", European J Clin Nutrit 2001; 55 (10); 902-907.

Oliveira, TMS; De Faria, FR; De Faria, ER; Pereira, PF; Franceschini, SCC; Priore, SE. Estado nutricional, alterações metabólicas e células brancas na adolescência. Rev Paul Pediatr 2014; 32 (4): 351–359.

Passos MC, da Fonte Ramos C, Dutra SC, Mouço T, de Moura EG. Long-term effects of malnutrition during lactation on the thyroid function of offspring. Horm Metab Res 2002; 34(1):40-3.

Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MCG, Franceschini SCC, et al. Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? Rev Paul Pediatr 2011; 29(3):372-7.

Remmers, F; Delemarre-Van De Wall, HA. Developmental programming of energy balance and its hypothalamic regulation. Endocrine Reviews 2011; 32 (2): 272-311.

Sande-Lee SV, Velloso LA. Disfunção hipotalâmica na obesidade. Arq Bras Endocrinol Metab 2012; 56 (6):341-50.

Serrano HMS, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio MCG, Franceschini SCC, Prior SE. Arq. Body Composition, Biochemical and Clinical Changes of Adolescents with Excessive Adiposity. Bras Cardiol 2010; 95 (4): 464-472.

Sipola-Leppänen M, Vääräsmäki M, Tikanmäki M, Hovi P, Miettola S, Ruokonen A, et al. Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm. Abstract Pediatrics 2014; 134(4):1072-81.

Silveira PP, Portella AK, Goldani, MZ, Barbieri, MA. Developmental origins of health and disease (DOHaD). J Pediatr (Rio J). 2007;83(6):494-504.

Singh M, Bedi US, Singh PP, Arora R, Khosla R. Leptin and the clinical cardiovascular risk. International J Cardiology 2010; 140: 266 – 271.

Stokes TA, Holston A, Olsen C, Choi Y, Curtis J, Higginson J, et al. Preterm Infants of Lower Gestational Age at Birth Have Greater Waist Circumference-Length Ratio and Ponderal Index at Term Age than Preterm Infants of Higher Gestational Ages. J Pediatr 2012; 161: 735-41.

Tanner, JM. “Growth at adolescence”, 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962).

Teixeira C, Passos M, Ramos C, Dutra S, Moura E. Leptin serum concentration, food intake and body weight in rats whose mothers were exposed to malnutrition during lactation. J Nutr Biochem. 2002 Aug;13(8):493.

Venner AA, Lyon ME, Doyle-Baker PK. Leptin: a potencial biomarker for childhood obesity? Clin Biochemistry 2006; 39:1047-56.

Vohr BR, Allan W, Katz KH, Schneider KC, and Laura R. Ment. Early Predictors of Hypertension in Prematurely Born Adolescents. Acta Paediatr. 2010 December ; 99(12): 1812–1818.

Wallace AM, McMahon AD, Packard CJ, Kelly A, Shepherd J, Gaw A, et al. Plasma leptin and the risk of cardiovascular disease in the west of Scotland coronary prevention study (WOSCOPS). Circulation 2001;104(25):3052-6.

WHO (World Health Organization). Expert group on prematurity: final report. (Technical report series27). Geneva;1950.

WHO (World Health Organization). Growth reference data for 5-19 years. BMI-for-age (5-19 years). Percentiles 2007.

WHO. Preterm birth. Acessado em 02/16: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/

Yuan ZP, Yang M, Liang L, Fu JF, Xiong F, et al. Possible role of birth weight on general and central obesity in Chinese children and adolescents: a cross-sectional study. Annals Epidemiol 2015; 25 (10): 48-752.

Tabela 1: Características dos adolescentes de acordo com faixa etária e gênero*

	Faixa etária (10 - 14 anos) n = 57 (37, 3%)	**Faixa etária (15 - 19 anos) n = 96 (62, 7%)**	**p**	**Feminino n = 110 (71, 9%)**	**Masculino n = 43 (28, 1%)**	**p**
Maturação sexual						
Genitália e Mamas						
Pré-púbere	4(7,0)	0(0,0)	< 0,01	3 (2,7)	1 (2,3)	0,75
Púbere	27(47,4)	26(27,1)		40 (36,4)	13 (30,2)	
Pós-púbere	26(45,6)	70(72,9)		67 (60,9)	29 (67,5)	
Pelos pubianos						
Pré-púbere	2(3,5)	0(0,0)	< 0,01	2 (1,8)	0 (0,0)	0,10
Púbere	35(61,4)	24(25,0)		37 (33,6)	22 (51,2)	
Pós-púbere	20(35,1)	72(75,0)		71 (64,9)	21 (48,8)	
Estado nutricional						
Baixo peso	0(0,0)	1(1,0)	0,03	0 (0,0)	1 (2,3)	0,04
Eutrofia	30(52,7)	58(60,5)		62 (56,4)	26 (60,5)	
Sobrepeso	6 (10,5)	18(18,7)		22 (20,0)	2 (4,6)	
Obesidade	21(36,8)	19(19,8)		26 (23,6)	14 (32,6)	
Idade gestacional (IG)						
A termo	49(86,0)	78(81,2)	0,30	93 (84,5)	34 (79,1)	0,27
Pré termo	8 (14,0)	18(18,8)		17 (15,5)	9 (20,9)	
Adequação do peso para IG	9 (15,8)	18(18,7)	0,02	19(17,3)	8 (18,6)	0,96
PIG	27(47,4)	61(63,5)		64 (58,2)	24 (55,8)	
AIG	21(36,8)	17(17,7)		27(24,5)	11(25,6)	
GIG						
IMC (kg/m^2)	23,46±6,40	23,82±5,63	0,72	23,86±5,96	23,23±5,81	0,55
GC pela BIA (%)	23,84±8,34	20,99±10,19	0,06	25,27±7,98	13,71±8,49	<0,01
Peso ao nascer (g)	3032,81±799,21	3320,61±716,25	0,02	3122,90±715,60	3183,83±931,47	0,66
IG ao nascer (semanas)	37,45±1,53	38,03±1,13	0,01	37,75±1,17	37,44±1,90	0,23
CT (mg/dL)	160,05±29,06	159,66±32,30	0,94	162,79±32,70	152,11±25,12	0,58
HDL-c (mg/dL)	50,98±9,12	49,84±10,91	0,52	50,97±10,65	48,57±9,14	0,20
LDL-c (mg/dL)	95,22±34,80	92,17±27,87	0,56	95,93±33,10	87,14±22,81	0,11
Triglicerídeo (mg/dL)	83,69±36,67	82,75±40,67	0,88	81,68±37,35	86,73±43,65	0,48
Leptina (ng/mL)	16,96±17,95	16,48 ±22,73	0,89	20,26±22,73	9,07±13,23	<0,00
RCE (cm)	48,27±7,94	45,91±7,23	0,63	47,18±7,24	48,83±8,34	0,32
Glicemia (mg/dL)	79,90±5,90	79,25±6,92	0,56	78,416,31	82,31±6,43	<0,00
PA sistólica (mmHg)	60,35±10,73	63,64±10,07	0,05	99,77±13,62	102,52±16,55	0,29
PA diastólica (mmHg)	98,37±14,32	101,85±14,54	0,15	62,35±10,25	62,53±10,94	0,92

*número (%) dos sujeitos; †Teste Qui-quadrado ‡ Teste t-student; PIG (pequeno para idade gestacional); AIG (adequado para idade gestacional); GIG (grande para idade gestacional); IMC (Índice de Massa Corporal); IG (idade gestacional); CT (Colesterol Total); HDL-c (Hight Density Lipoprotein); LDL-c (Low Density Lipoproteins); RCE (Razão Circunferência/Estatura); PA (pressão arterial);

Tabela 2: Variáveis clínicas e bioquímicas dos adolescentes (média ± DP) de acordo com sexo e condições ao nascer.

	Feminino		**p***	**Masculino**		**p***	**Feminino**		**p***	**Masculino**		**p***
	Peso adequado (n=85) (≥ 2,5 Kg)	**Baixo peso (n=25) (< 2,5 Kg)**		**Peso adequado (n=35) (≥ 2,5 Kg)**	**Baixo peso (n=8) (< 2,5 Kg)**		**A termo (n=93) (≥ 37 SG)**	**Pré termo (n=17) (< 37 SG)**		**A termo (n=34) (≥ 37 SG)**	**Pré termo (n=9) (< 37 SG)**	
IMC (Kg/m^2)	23,32 ± 5,81	25,71 ± 6,24	0,07	23,08 ± 5,81	23,89 ± 6,15	0,72	23,43 ± 6,08	26,20 ± 4,80	0,03	23,08 ± 5,81	23,89 ± 6,15	0,72
PC (cm)	74,51 ± 12,22	75,40 ± 10,48	0,74	76,86 ± 13,79	76,85 ± 14,40	0,99	74,22 ±12,32	77,34 ± 8,38	0,31	76,86 ± 13,79	76,85 ±14,40	0,99
RCE (cm)	46,87±7,25	48,25±7,25	0,41	45,93±8,61	45,42±7,55	0,87	46,83±7,51	49,06±5,33	0,24	46,63±8,98	42,81±4,41	0,22
%GC	24,54 ± 7,77	27,81 ± 8,34	0,04	13,71 ± 8,91	13,73 ± 6,93	0,99	24,68 ± 8,24	28,41 ± 5,59	0,04	13,71 ± 8,91	13,73 ± 6,93	0,99
CT (mg/dL)	162,50±34,84	163,76±24,85	0,86	151,85±23,41	153,25±33,34	0,89	163,53±33,57	158,82±28,07	0,58	150,18±24,31	159,22±28,27	0,34
HDL-c (mg/dL)	50,76±11,32	51,60±8,42	0,73	48,73±9,42	47,87±8,42	0,81	51,78±10,84	46,88±8,80	0,54	48,30±9,46	49,55±8,33	0,72
LDL-c (mg/dL)	95,10±34,88	98,40±27,55	0,66	86,82±21,76	88,50±28,52	0,85	93,75±28,35	106,52±50,16	0,14	83,48±20,50	100,55±26,98	0,04
TG (mg/dL)	81,71±40,05	81,60±27,17	0,99	87,02±45,84	85,50±35,37	0,93	80,56±38,46	87,70±31,00	0,47	89,18±46,96	77,77±28,83	0,49
Glicemia (mg/dL)	77,92±5,99	80,04±7,16	0,14	82,38±5,67	82,00±9,93	0,88	78,07±5,85	80,23±8,39	0,19	82,87±6,46	80,00±6,11	0,25
Leptina |(ng/dL)	18,92±20,69	25,19±29,08	0,25	7,89±11,87	17,36±20,84	0,18	18,56±21,73	29,53±26,41	0,04	9,19±14,03	8,40±8,75	0,90
PAD (mmHg)	62,44±10,38	62,04±9,96	0,86	61,25±68,12	68,12±7,86	0,11	62,27±10,07	62,82±11,49	0,84	61,29±11,66	67,22±6,03	0,04
PAS (mmHg)	99,68±14,10	100,08±12,04	0,89	101,29±16,61	107,91±16,23	0,31	99,14±13,32	103,17±15,12	0,26	101,91±17,51	104,81±12,92	0,64

*Teste t- student ($p < 0,05$); IMC (Índice de Massa Corporal); PC (Perímetro da Cintura); RCE (Razão Circunferência/Estatura); %GC (percentual gordura corporal); CT (Colesterol Total); HDL-c (Hight Density Lipoprotein); LDL-c (Low Density Lipoproteins); TG (Triglicerídeo) PAD (Pressão Arterial Diastólica); PAS (Pressão Arterial Sistólica)

7. CONCLUSÃO

A prevalência de baixo peso ao nascimento foi de 21,6% e de prematuridade 17%. Em relação a adequação do peso ao nascimento pela idade gestacional, 17,6% foram classificados como PIG, 57,5% como AIG e 24,8% como GIG.

Em meninas, o baixo peso ao nascer se associou com médias significativamente maiores do somatório das dobras cutâneas e %GC; a prematuridade se associou com o IMC, dobras cutâneas e perímetros corporais e %GC.

O baixo peso ao nascer foi considerado variável preditora independente tanto da inadequação do IMC quanto do %GC. Também foi observado que as adolescentes que nasceram prematuras apresentaram risco 2 vezes maior de inadequação da dobra cutânea subescapular.

Os adolescentes com obesidade grave que nasceram prematuros e baixo peso, apresentaram médias significativamente maiores da RCE e PC.

As meninas que nasceram prematuras apresentaram médias significativamente maiores de leptina, enquanto que os meninos que nasceram prematuros apresentaram maiores concentrações de LDL-c e média da pressão arterial diastólica.

A presença de história familiar de doença cardiovascular esteve presente em 77% dos adolescentes e de obesidade em 49,7%. Se associaram significativamente em adolescentes com inadequação do IMC e não se associaram com as condições ao nascimento.

O consumo de bebida alcoólica foi prevalente em 24,8% do total da amostra, sendo significativamente maior na faixa etária de 15 a 19 anos e o tabagismo foi observado em 13,7% do total sem diferenças entre gêneros e faixa etária.

O comportamento sedentário esteve presente em 52,3% dos adolescentes e foi significativamente maior nas meninas (64,5%) do que nos meninos (23,3%).

Foi observado que a medida que a frequência da prática de atividade física por semana aumentava, menor era o %GC independentemente do sexo e das condições ao nascer.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho utilizou-se ampla avaliação antropométrica, que permitiu avaliar, de forma mais detalhada, a associação das condições ao nascer em diferentes compartimentos corporais. Os achados aqui apresentados chamam a atenção para o fato das condições desfavoráveis ao nascimento, e mais especificamente a prematuridade, ter se associado a inadequação do IMC e RCE.

Destaca-se ainda, a elevada prevalência de sobrepeso/obesidade encontrada, acometendo principalmente, os adolescentes da faixa etária mais jovem, além da adoção de comportamento de risco cardiovascular, que tendem a se estender para a vida adulta, aumentando o risco do desenvolvimento de DCV.

Diante dos achados, o presente estudo visa contribuir para estratégias de prevenção que poderiam ser aplicadas tanto na assistência nutricional pré-natal visando à melhoria das condições da saúde materna e fetal, assim como, através da elaboração de protocolos clínicos nutricionais direcionados a criança e adolescentes nas rotinas hospitalares e escolares objetivando assim, a contribuição na prevenção e diminuição do desenvolvimento de fatores de risco cardiovasculares.

9. REFERENCIAS

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2006; 29: S43- S48.

ARAUJO, B. F., TANAKA, A. C. "Fatores de risco associados ao nascimento de recém-nascidos de muito baixo peso em uma população de baixa renda". ***Cadernos de Saúde Pública***, v.23, n.12, p. 2869-2877, 2007.

ADEGBOYE, A. R. A., ANDERSEN, L. B., WEDDERKOPP, N., *et al*. "Influence of Parental Overweight on the Association of Birth Weight and Fat Distribution Later in Childhood". ***Obesity Facts***, v.5, n.5, p.784–794, 2012.

ÁLVAREZA, M. A. A., SÁNCHEZ, M. B. "Influencia del peso de recién nacido en el perfil lipídico y la presión arterial en adolescentes de Madrid". ***Anales de Pediatria***, v.68, n.4, p.329-35, 2008.

AMERICAN HEART ASSOCIATION NUTRITION COMMITTE. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. 2006; 114:82-96.

BARRETO, S. M., GIATTI, L., CASADO, L., *et al*. "Smoking exposure among school children in Brazil". ***Ciência e Saúde Coletiva***, v.15, Suppl. 2, p. 3027-3034, 2010.

BARKER, D. J. P., BAGBY, S. P. "Developmental antecedents of cardiovascular disease: a historical perspective". ***Journal of the American Society of Nephrology***, v.16, n.9, p.2537-2544, 2005.

BARKER, D. J., HALES, C.N., FALL, C.H., *et al*. "Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (syndrome X): relation to reduced fetal growth". ***Diabetologia***, v.36, n.1, p.62-67, 1993.

BARKER, D. J. P., WINTER, P. D., OSMOND, C., *et al*. "Weight in infancy and death from ischemic heart disease". ***Lancet***, v. 9, n.2, p.577-580, 1989.

BARROS, F. C., VICTORA, C. G., MATIJASEVICH, A., *et al*. "Preterm births, low birth weight, and intrauterine growth restrictionin three birth cohorts in Southern Brazil: 1982, 1993 and 2004". ***Cadernos de Saúde Pública***, v.24, Suppl.3, p.S390-398, 2008.

BAUER, K. W., NELSON, M. C., BOUTELLE, K.N., *et al*. "Parental influences on adolescents' physical activity and sedentary behavior: longitudinal findings from Project EAT-II". ***The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity***, v.5, n.12, p. 1-7, 2008.

BALCI, M. M., ACIKEL, S., AKDEMIR, R. "Low birth weight and increased cardiovascular risk: fetal programming". ***International Journal of Cardiology***, v.144, n.1, p.110-111, 2010.

BITTAR, R. E., ZUGAIB, M. “Indicadores de risco do parto prematuro”. ***Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia,*** v.31, n.4, p.203-209, 2009.

BISMARCK-NASR, E. M., FRUTUOSO, M. F., GAMABARDELLA, A. N. D. “Efeitos tardios do baixo peso ao nascer”. ***Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano***, v.18, n.1, p.98-103, 2008.

BLENCOWE, H., COUSENS, S., OESTERGAARD, M. Z., *et al.* “National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications”. ***Lancet,*** v.379, s.n, p.2162-2172, 2012.

BRAMBILLA, P., BEDOGNI, G., MORENO, L., *et al*. “Cross validation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children”. ***International Journal of Obesity***, v. 30, n. 1, p. 23-30. 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Inquérito domiciliar sobre comportamento de risco e morbidade referida de doenças a agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. RJ: INCA, 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na Assistência à Saúde, 2008. www.saude.gov.br

BRASIL, Ministério da Saúde. Diretrizes e Recomendações para o Cuidado Integral de Doenças Crônicas Não – Transmissíveis - Promoção da Saúde, Vigilância, Prevenção e Assistência. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BUFF, C. G., RAMOS, E., SOUZA, F. I. S., *et al.* “Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade”. ***Revista Paulista de Pediatria***, v.25, n.3, p.221-226, 2007.

BURSZTYN, M., ARIEL, I. “Maternal-fetal deprivation and the cardiometabolic syndrome”. ***Journal of the Cardiometabolic Syndrome***, v.1, n.2, p.141-145, 2006.

BUSCHBAUM, D. G., BUCHANAN, R. G., CENTOR, R. M., *et al*. “Screening for alcohol abuse using CAGE scores and likelihood ratios”. ***Annals of Internal Medicine***, v.115, n.10, p.774-777, 1991.

BROYLES, S., KATZMARZYK, P.T., SRINIVASAN, S. R., *et al*. “The Pediatric Obesity Epidemic Continues Unabated in Bogalusa, Louisiana”. ***Pediatrics***, v.125, n.5, p.900-905, 2010.

CARVALHO, G. Q., PEREIRA, P. F., SERRANO, H. M., *et al*. “Peripheral expression of inflammatory markers in overweight female adolescents and eutrophic female adolescents with a high percentage of body fat”. ***Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism***, v. 35, n. 4, p. 464-470, 2010.

CAYRES, S.U., LIRA, F.S., MACHADO-RODRIGUES, A.M., JUNIOR, I.F.F., BARBOSA, M.F., FERNANDES, R.A. The Mediating Role of Physical Inactivity on the Relationship between Inflammation and Artery Thickness in Prepubertal Adolescents. ***Jornal de Pediatria***, v.166, p.924-9, 2015.

CESA, C.C., SBRUZZI, G., RIBEIRO, R.A., BARBIERO, S.M., PETKOWICZ, R.O., EIBEL, B., *et al*. Physical activity and cardiovascular risk factors in children: meta-analysis of randomized clinical trials. ***Preventive Medicine***, v.69, p.54–62, 2014.

CHIPKEVITCH, E., "Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência". ***Jornal de Pediatria***, v. 77, supl. 2, p. S135-S142, 2001.

CHOMTHO, S., WELLS, J. C. K., WILLIAMS, J. E. *et al*. "Associations between birth weight and later body composition: evidence from the 4-component model". ***American Journal of Clinical Nutrition***, v.88, n.4, p.1040-1048, 2008.

CHRISTOFARO, D. G. D., ANDRADE, S. M., FERNANDES, R. A., *et al*. "Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre escolares em Londrina – PR: diferenças entre classes econômicas". ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v.14, n.1, p. 27-35, 2011.

COSTA, R. S. Fatores associados ao peso de nascimento insuficiente, Hospital Regional de Cotia, 2009. [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010

COUTINHO, P. R., CECATTI, J. G., SURITA, F. G., *et al*. "Factors associated with low birth weight in a historical series of deliveries in Campinas, Brazil". ***Revista da Associação Medica Brasileira***, v.55, n.6, p.692-699, 2009.

DATASUS. Estatísticas vitais (2011). Acessado em 02/14: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205

DEL CIAMPO, I. R. L., TOMITA, I. Nutrição do adolescente. In: Monteiro JP, Júnior JSC. Nutrição e metabolismo: caminhos da nutrição e terapia nutricional da concepção à adolescência. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p. 311-33.

DEMERATH, E. W., SCHUBERT, C. M., MAYNARD, L. M., *et al*. "Do changes in Body Mass Index percentile reflect changes in body composition in children? Data from the Fels Longitudinal Study". ***Pediatrics***, v. 117, n. 3, p. 487-495, 2006.

DOLAN, M. S., SORKIN, J. D., HOFFMAN, D. J. "Birth weight is inversely associated with central adipose tissue in healthy children and adolescents". ***Obesity***, v.15, n.11, p.1600–1608, 2007.

DRATVA, J., PROBST-HENSCH, N., SCHMIDT-TRUCKSÄSS, A., *et al*. "Atherogenesis in youth: Early consequence of adolescent smoking". ***Atherosclerosis,*** v. 230, n.2, p.304–309, 2013.

EATON, D. K., KANN, L., KINCHEN, S., *et al*. "Youth risk behavior surveillance - United States, 2009". ***Surveillance Summaries***, v.59, n.5, p.1-142, 2010.

ENES, C. C., SLATER, E. “Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes”. ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v.13, n.1, p.163-171, 2010.

ERIKSSON, J. G. “Early growth, and coronary heart disease and type 2 diabetes: experiences from the Helsinki Birth Cohort Studies”. ***International Journal of Obesity***, v. 30, suppl.4, p. S18-22, 2006

EVENSEN, K. A. I., STEINSHAMN, S., TJØNNA, A. E., *et al.* “Effects of preterm birth and fetal growth retardation on cardiovascular risk factors in young adulthood”. ***Early Human Development***, v.85, n.4, p.239–245, 2009.

EUSER, A. M., FINKEN, J. J., KEIJER-VEEN, M. G., *et al*. “Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: a prospective cohort study in males and females born very preterm”. ***American Journal of Clinical Nutrition***, v. 81, n. 2, p. 480-487, 2005.

FARHAT, T., IANNOTTI, R. J., SIMONS-MORTON, B. G. “Overweight, obesity, youth, and health-risk behaviors”. ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 38, n. 3, p. 258-67, 2010.

FARIA, E. R., FRANCESCHINI, S. C. C., PELUZIO, M. C. G., *et al*. “Correlação entre variáveis de composição corporal e metabólica em adolescentes do sexo feminino”. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v.93, n.2, p.119 – 127, 2009.

FARIA, E.ER., GONTIJO, C.A., FRANCESCHINI, S.C.C., MARIA DO CARMO G. PELUZIO, M.C.G., PRIORE, S.E. Composição corporal e risco de alterações metabólicas em adolescentes do sexo feminino. ***Revista Paulista de Pediatria***, v.32, n.2, p.207-15, 2014.

FERNANDEZ-TWINN, D. S., OZANNE, S. E. “Mechanisms by which poor early growth programs type-2 diabetes, obesity and the metabolic syndrome”. ***Physiologic & Behavior***, v.88, n.3, p.234-43, 2006.

FILLMORE, K. M., STOCKWELL, T., CHIKRITZHS, T., *et al*. “Moderate alcohol use and reduced mortality risk: Systematic error in prospective studies and new hypotheses”. ***Annals of Epidemiology***, v.17, suppl. 5, S16-23, 2007.

FLOOD, K., MALONE, F. D. “Prevention of preterm birth”. ***Seminars in Fetal Neonatal Medicine***, v.17, n.1, p.58- 63, 2012.

FONSECA, F. L., BRANDÃO, A. A, POZZAN, R., *et al*. “A Relação entre a Pressão Arterial e Índices Antropometricos na Infância/Adolescencia e o Comportamento das Variáveis de Risco Cardiovascular na Fase Adulta Jovem, em Seguimento de 17 Anos: Estudo do Rio de Janeiro”. ***Revista SOCERJ***, v. 21, n.5, p.281-290, 2008.

FREEDMAN, D. S., PATEL, D. A., SRINIVASAN, S. R., *et al*. “The contribution of childhood obesity to adult carotid intima-media thickness: the Bogalusa Heart Study”. ***International Journal of Obesity***, v.32, n.5, p.749–756, 2008.

FREEDMAN, D. S., MEI, Z., SRINIVASAN, S. R., *et al*. “Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: The Bogalusa Heart Study”. ***Journal of Pediatrics***, v.150, n.1, p.12-17, 2007.

FRISANCHO, A. R., “New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status”. ***The American Journal Clinical Nutrition***, v. 34, n. 11, pp. 2540-2545. 1981.

GAMA, S.R. Detecção de fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças de 5 a 9 anos de idade atendida em uma unidade básica de saúde. 2005, Rio de Janeiro.

GARCINUÑO, A. C., LÓPEZ, S. A., ALONSO, I. C., *et al*. Desigualdades sociales en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes”, ***Anales de Pediatría***, v. 73, n. 5, pp. 241-248. 2010.

GIUGLIANI, E. R. J., VICTORA, C. G. “Alimentação complementar”. ***Jornal de Pediatria***, v.76, Suppl.3, p.253-62, 2000.

GLUCKMAN, P. D., HANSON, M. A., PINAL, C. “The developmental origins of adult disease”. ***Maternal & Child Nutrition***, v.1, n.3, p. 130-141, 2005

GOLDFIELD, G. S., KENNY, G. P., HADJIYANNAKIS, S., *et al*. Video game playing is independently associated with blood pressure and lipids in overweight and obese adolescents. PLoSOne, v.6, 11.,26643, 2011.

GOING, S. B., LOHMAN, T. G., CUSSLER, E. C., *et al*. “Percent Body Fat and Chronic Disease Risk Factors in U.S. Children and Youth”. ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 41, n. 4, p. S77-S86. 2011.

GODFREY, K. M., BARKER, D. J. “Fetal nutrition and adult disease”. ***American Journal of Clinical Nutrition***, v.71, Suppl.5, p.1344S-52S, 2000.

GONTIJO, C.A., FARIA, E.R., OLIVEIRA, R.M., PRIORE, S.E. Metabolic syndrome among adolescents assisted by a healthcare program in Viçosa, Minas Gerais state, Brazil. ***Revista Brasileira de Cardiologia***, v.23, p.324-33, 2010.

GUEDES, D. P., GUEDES, J. E., “Controle do Peso Corporal: Composição Corporal”, In: Atividade Física e Nutrição, Londrina: Midiograf, pp.87, 1998.

GUEDES, D. P., GUEDES, J. E. R. D., BARBOSA, D. S., *et al*. “Fatores de risco cardiovascular em adfolescentes: indicadores biológicos e comportamentais”. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v.86, n.6, p.439 -50, 2006.

GUO, S. S., WU, W., CHUMLEA, W. C., *et al.* “Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence”. ***American Journal of Clinical Nutrition***, v.76, n.3, p.653–658, 2002.

GLUCKMAN, P. D., HANSON, M. A., COOPER, C., *et al*. “Effect of in utero and early-life conditionson adult health and disease”. ***The New England Journal of Medicine***, v.359, n.1, p.61-73, 2008.HALLAL, P. C., KNUTH, A. G., CRUZ, D. K. A.,

et al. “Prática de atividade física em adolescentes brasileiros”. ***Ciência & Saúde Coletiva***, v. 15, n.1, p. 3035-3042, 2010.

HALES, C. N., Barker, D. J., Clark, P. M, *et al*. “Fetal and infant growth and impaired glucose tolerance at age 64”. ***British Medical Journal***, v.303, n.6809, p.1019–1022, 1991.

HANSON, M. A., GLUCKMAN P. D. “Developmental Origins of Health and Disease: New Insights”. Basic Clinical Pharmacol Toxicol., v. 102, n. 2, p. 90-93, 2008.

HARDER, T., RODEKAMP, E., SCHELLONG, K., *et al*. “Weight and subsequent risk of type 2 diabetes: a meta-analysis”. ***American Journal of Epidemiology***, v.165, n.8, p.849-857, 2007.

HARDY, L. L., GRUNSEIT, A., KHAMBALIA, A., *et al*. “Co-occurrence of Obesogenic Risk Factors Among Adolescents”. ***Journal of Adolescent Health***, v.51, n.3, p.265–271, 2012.

HAUG, E., RASMUSSEN, M., SAMDAL, O., et al. “Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) Study”. ***International Journal of Public Health***, v. 54, Suppl.1, p. 167-179, 2009.

HALPERN, Z. S. C., RODRIGUES, M. D. B. “O conflito de interesses nas ações de combate á obesidade”. ***Revista da ABESO***, v.18, 22, 2004.

HENDERSON, J. J., MCWILLIAM, O. A., NEWNHAM, J.P., *et al*. “Maternal factors associated with three phenotypes: spontaneous preterm labour, preterm pre-labour rupture of membranes and medically indicated preterm birth”. ***The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine***, v.25, n.6, p.642-647, 2012.

HOLTERMAN, M. J., HOLTERMAN, A. L., BROWNE, A. F. “Pediatric Obesity”. Surgical Clinics of North America, v.92, n.3, p.559-582, 2012.

HUBINONT, C., DEBIEVE, F. “Prevention of preterm labour: 2011 update on tocolysis”. ***Journal of Pregnancy***, v.2011, s.n., p.1-5,2011.

HUXLEY, R., NEIL, A., COLLINS, R. “Unraveling the fetal origins hypothesis: is there
really an inverse association between birthweight and subsequent blood pressure?” ***Lancet***, v.360, n. 9334, p. 659-665, 2002.

HUXLEY, R., OWEN, C. G., WHINCUP, P. H. “Is birth weight a risk factor for ischemic
heart diasease in later life?” ***American Journal of Clinical Nutrition***, v.85, n. 5, p.1244- 1250, 2007.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa de Orçamentos Familiares − POF 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil, 2010.

IBGE (Instituto Brasileiro de geografia e estatística). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. Avaliação do estado nutricional dos escolares do 9º ano do ensino fundamental. Municipios das capitais e Distrito Federal. Rio de janeiro: 2010, 45p.

JELLIFFE, D. B., Evaluacion del estado de nutrición de la comunidad con especial referencia a las encuestas en las regiones in desarrollo, Genebra: OMS, 1968.

JÚNIOR, J. C. F., MENDES, J. K. F., BARBOSA, D. B. M., *et al*. "Fatores de risco cardiovascular em adolescentes: prevalência e associação com fatores sociodemográficos". ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v.14, n.1, p.50-62, 2011.

JUONALA, M., VIIKARI, J. S., KÄHÖNEN, M., *et al*. "Childhood Levels of Serum Apo lipoproteins B and A-I Predict Carotid Intima-Media Thickness and Brachial Endothelial Function in Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study". ***Journal of the American College of Cardiology***, v.52, n.4, p.293-9, 2008.

KACHANI, A.T., BRASILIANO, S., HOCHGRAF, P.B. O impacto do consumo alcoólico no ganho de peso. ***Revista de Psiquiatria Clínica***, v.35, supl. 1, p. 21-24, 2008.

KALLIO, K., JOKINEN, E., SAARINEN, M., et al. "Arterial Intima-Media Thickness, Endothelial Function, and Apolipoproteins in Adolescents Frequently Exposed to Tobacco Smoke". Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes, v.3, n.2, p. 196-203, 2010.

KRENTZ, AJ. INSULIN RESISTANCE: A CLINICAL HANDBOOK. 1 ED. OXFORD: BLACKWELL SCIENCE, 2002.

KHOURY, M., MANLHIOT, C., DOBBIN, S., *et al*. "Role of waist measures in characterizing the lipid and blood pressure assessment of adolescents classified by body mass index". ***Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine***, v.166, n. 8, p. 719-724. 2012.

LACLAUSTRA-GIMENO, M., GONZÁLEZ-GARCÍA, M. P., CASASNOVAS-LENGUAS, J. A., *et al*. "Cardiovascular risk factor progression in young males at 15-year follow-up in the General Military Academy of Zaragoza (AGEMZA) Study". ***Revista Española de Cardiologia***, v.59, n.7, p. 671-78, 2006.

LABAYEN, I., RUIZ, J. R., VICENTE-RODRIGUEZ, G., *et al*. "Early life programming of abdominal adiposity in adolescents: The HELENA Study". ***Diabetes Care***, v. 32, n.11, p. 2120–2122, 2009.

LANSKY, S., FRICHE, A. A. L., SILVA, A. A. M., *et al*. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. Cadernos de Saúde Pública, v.30, Suppl, p.S1-S15, 2014.

LAU, X.C., CHONG, K.H., POH, B.K., ISMAIL, M.N. Physical activity, fitness and the energy cost of activities: implications for obesity in children and adolescents in the tropics. Advances in Food and Nutrition Research, v.70, p. 49- 101, 2013.

LIU, A., HILSS, A. P., HU, X., *et al*. "Waist circumference cut-off values for the prediction of cardiovascular risk factors clustering in Chinece school-aged children: a cross-sectional study". ***BMC Public Health***, v.10, n.82, p.1-9, 2010.

LINARDAKIS, M., BERTISIAS, G., SARRI, K., *et al*. "Metabolic syndrome in children and adolescents in Crete, Greece, and association with diet quality and physical fitness". ***Journal of Public Health***, v. 16, n. 6, p. 421-428, 2008.

LOHMAN, T. G., "Assessing fat distribution". In: Advances in body composition assessment: current issues in exercise science, Illinois: Human Kinetics. Champaign, pp. 57-63, 1992.

LUMLEY, J. "Defining the Problem: the Epidemiology of Preterm Birth". ***An International Journal of Obstetric Gynaecology,*** v.110, suppl. 20,p.3-7, 2003.

MAGGS JL E SCHULENBERG JE; 2005 apud I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira / Elaboração, redação e organização: Ronaldo Laranjeira [et al.] ; Revisão técnica científica: Paulina do Carmo Arruda Vieira Duarte. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas; 2007

MALTA, D. C., SARDINHA, L. M., MENDES, I., *et al*. "Prevalence of risk health behavior among adolescents: results from the 2009 National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE)". ***Revista Ciências & Saúde Coletiva***, v.15, Suppl. 2, p. 3009-3019, 2010.

MAGAREY, A. M., DANIELS, L. A., BOULTON, T. J., *et al*. "Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity". ***International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders***, v. 27, n.4, p.505-13, 2003.

MARTÍNEZ-GÓMEZ, D., EISENMANN, J. C., GÓMEZ-MARTÍNEZ, S., *et al*. "Sedentary behavior, adiposity and cardiovascular risk factors in adolescents. The AFINOS study". ***Revista Espanõla de Cardiologia***, v.63, n.3, p.277-285, 2010.

MAYFIELD, D., MCLEOD, G., HALL P. "The CAGE questionnaire: validation of new alcoholism screening instrument". ***The American Journal of Psychiatry***, v.131, n.10, p. 1121-3, 1974.

MCCARTHY, H. D., JARRETT, K. V., CRAWLEY, H. F., "The development of waist circumference percentiles in British children ages 5.0 - 16,9 y". ***European Journal of Clinical Nutrition***, v.55, n. 10, pp. 902-907, 2001.

MENDES, M. J. F. L., ALVES, J. G. B., ALVES, A. V., *et al*. "Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais". ***Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil***, v.6, Suppl. 1, p.S49-S54, 2006.

MEHTA, S. H., KRUGER, M., SOKOL, R. J. “Being too large for gestational age precedes childhood obesity in African Americans”. American Journal of Obstetric & Gynecology, v. 204, n.3, p.265.e1–265.e5. 2011

MION JR. D., KOHLMANN JR. O., MACHADO C.A., AMODEO C., GOMES M.A.M., PRAXEDES J.N. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2005; 89: e24-e79.

MINDELL, J. S., DINSDALE, H., RIDLER, C., *et al*. “Changes in waist circumference among adolescents in England from 1977–1987 to 2005–2007”. ***Public Health***, v. 126, n. 8, p.695-701. 2012.

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

MORGAN, A. R., THOMPSON, J. M. D., MURPHY, R., *et al*. “Obesity and diabetes genes are associated with being born small for gestational age: results from the Auckland Birth weight Collaborative study”. ***BMC Medical Genetics***, v. 11, n.125, p.1-10, 2010.

MULLER, R.C.L. “Obesidade na adolescência”. ***Pediatria Moderna***, v.37, s.n., p.45-48, 2011.

NOBRE, M. R. C., DOMINGUES, R. Z. L., SILVA, A. R. S., *et al*. “Prevalência de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em aluno do ensino fundamental”. ***Revista da Associação Médica Brasileira***, v.52, n.2, p.118-124, 2006.

OLIVEIRA, A. F., VALENTE, J. G., LEITE, I. C. “Aspectos da mortalidade atribuível ao tabaco: revisão sistemática”. ***Revista de Saúde Pública***, v. 42, n. 2, p. 335-345, 2008.

PEDREIRA, C. E., PINTO, F. A., PEREIRA, S. P., *et al*. “Birth weight patterns by gestational age in Brazil”. ***Anais da Academia Brasileira de Ciências***, v.83, n.2, p. 619 – 625, 2011.

PEREIRA, P. F., SERRANO, H. M. S., CARVALHO, G. Q., *et al*. “Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino?” ***Revista Paulista de Pediatria***, v.29, n.3, p.372-377, 2011.

PEREIRA, P.F., FARIA, F.R., FARIA, E.R., HERMSDORFF, H.H.M., PELUZIO, M.C.G., FRANCESCHINI, S.C.C., *et al*. Indicadores antropométricos para identificar síndrome metabólica e fenótipo cintura hipertrigliceridêmica: uma comparação entre as três fases da adolescência. ***Revista Paulista de Pediatria***, v.33, n.2, p.194-203, 2015.

PETRY, C. J., HALES, C. N. “Long-term effects on offspring of intrauterine exposure to deficits in nutrition”. ***Human Reproduction Update,*** v.6, n.6, p. 578-86, 2000.

PINTO, K. A. C., PRIORE, S. E., CARVALHO, K.M. B. “Parâmetros metabólicos e fatores de risco associados à obesidade abdominal em adolescentes do sexo feminino de escolas públicas do Distrito Federal (Brasil)”. ***Archivos Latinoamericanos de Nutricion,*** v. 61, n.1, p.55 -65, 2011.

PINHEIRO, A. R. V. O., FREITAS, S. P. T., CORSO, C. T. “Uma abordagem epidemiológica da obesidade”. ***Revista de Nutrição***, v.17, n.4, p.523- 533, 2004.

QUADROS, T.M.B., GORDIA, A.P., SILVA, R.C.R., SILVA, L.R. Predictive Capacity of Anthropometric indicators for dyslipidemia Screening in children And adolescentes. ***Jornal de Pediatria***, v. 91, n.5, p.455-63, 2015.

RAITAKARI, O. T., JUONALA, M., KÄHÖNEN, M., *et al*. “Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the cardiovascular risk in young finns study”. ***Journal of the American Medical Association***, v.290, n.17, p.2277-2283, 2003.

REIS TG, OLIVEIRA LCM. Padrão de consumo de álcool e fatores associados entre adolescentes estudantes de escolas públicas em município do interior brasileiro. ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v.18, n.1, p.13-24, 2015.

REY-LO´PEZ, J. P., BEL-SERRAT, S., SANTALIESTRA-PASI, A., ***et al***. “Sedentary behaviour and clustered metabolic risk in adolescents: The HELENA study***”. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases,*** v.23, n.10, p.1017-1024, 2013.

RIOS, P. A. A., MATOS, A. M., FERNANDES, M. H., *et al*. “Consumo e uso abusivo de bebidas alcoólicas em estudantes universitários do município de Jequié/BA”.Revista Saúde Com, v.4, p.105-116, 2008.

RICHARDSON, L. J., HUSSEY, J. M., STRUTZ, K. L. “Origins of Disparities in Cardiovascular Disease: Birth Weight, Body Mass Index, and Young Adult Systolic Blood Pressure in the National Longitudinal Study of Adolescent Health”. ***Annals of Epidemiology***, v.21, n.8, p.598–607, 2011.

RIBAS, S.A., SILVA, L.C.S. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. ***Caderno de Saúde Pública***, Rio de Janeiro, v. 30, n.3, p. 577-586, 2014.

ROGERS, I. “The influence of birth weight and intrauterine environment on adiposity and fat distribution in later life”. ***International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders***, v.27, n.7, p.775 -77, 2003.

ROMANZINI, M., REICHERT, F. F., LOPES, A. S., *et al*. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 24, n. 11, p. 2573-2581. 2008.

ROMERO, R., ESPINOZA, J., KUSANOVIC, J. P., *et al*. “The preterm parturition syndrome”. ***An International Journal of Obstetric Gynaecology***, v.113, suppl. 3, p.17–42, 2006.

RONKSLEY, P.E., BRIEN, S.E., TURNER, B.J., MUKAMAL, K.J., GHALI, W.A. Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. ***BMJ***, 342:d671, 2011.

ROSSI, C. E; VASCONCELOS, F. A. G. "Peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática". ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v.13, n.2, p.246-258, 2010.

SANTOS, M. G., PEGORARO, M., SANDRINI, F., *et al*. "Fatores de risco no desenvolvimento da ateroesclerose na infância e adolescência". ***Arquivos Brasileiro de Cardiologia***, v.90, n.4, p.276:283, 2008.

SHAN, X.Y., XI, B., CHENG, H., *et al*. "Prevalence and behavioral risk factors of overweight and obesity among children aged 2-18 in Beijing, China". ***International Journal of Pediatric Obesity***, v. 5, n. 5, p. 383-9, 2010.

SCHMIDT, M. D., DWYER, T., MAGNUSSEN, C. G., *et al*. "Predictive associations between alternative measures of childhood adiposity and adult cardio-metabolic health". ***International Journal of Obesity***, v. 35, n. 1, p. 38-45. 2011.

SILVA, I. T., SANCHES, L. B., MELLO, A. P. Q., *et al*. "Impacto da Proteína-C Reativa no Risco Cardiovascular de Adolescentes". ***Arquivos Brasileiros Cardiologia***, v.94, n.5, p.585-91, 2010.

SIMHAN, H. N., CARITIS, S. N. "Prevention of preterm delivery". ***The New England Journal of Medicine***, v.357, n.5, p.477–487, 2007.

SINGHAL, A., WELLS, J., COLE, T. J., *et al.* "Programing of lean body mass; a link between birth weight obesity, and cardiovascular disease?" ***American Journal of Clinical Nutrition,*** v.77, n.3, p.726 – 730, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v.89, n.3, p.e24-e79, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v.101, Suppl.1, p.1-22, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação. Departamento de Nutrologia. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2009. 112 p.

SUÁREZ-ORTEGÓN, M. F., ORTEGA-ÁVILA, J. G., ORDÓÑEZ-BETANCOURTH, J. E., et al. "Adiposity markers and cardiovascular risk in urban Colombian adolescents: Heterogeneity in association patterns". ***Metabolism***, v. 62, n. 7, p. 1000-1007. 2013.

SUÑÉ, F. R., COSTA, J. S. D., TERESA, M., *et al*. "Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil". ***Cadernos de Saúde Pública***, v.23, n.6, p.361-1371, 2007.

TANNER, J. M., “Growth at adolescence”, 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.

TANNER, J. M., “Growth and maturation during in adolescence”. ***Nutrition Review***, v. 39, n. 2, p. 43-55. 1981.

TERRES, N. G., PINHEIRO, R. T., HORTA, B. L., *et al*. “Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes”. ***Revista de Saúde Publica***. v.40, n.4, p.627-33, 2006.

TRASANDE, L., CRONK, C., DURKIN, M., *et al*. “Environment and Obesity in the National Children’s Study”. ***Ciencia & Saúde Coletiva***, v.15. n.1, p.195-210, 2010.

USDA (US DEPARTMENT OF AGRICULTURE), *Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans*, 2010.

WANDERLEY, E. N., FERREIRA, V. A. “Obesidade: uma perspectiva plural”. ***Ciencia & Saúde Coletiva***, v.15, n.1, p.185-194, 2010.

WISKIN, A. E., DAVIES, J. H., WOOTTON, S. A., *et al*. “Energy expenditure, nutrition and growth”. ***Archives of Disease in Childhood***, v. 96, n. 6, p. 567-572. 2011.

WIJNDAELE, K., BRAGE, S., BESSON, H., *et al*. “Television viewing time independently predicts all cause and cardiovascular mortality: the EPIC Norfolk study”. ***International Journal of Epidemiology***, v.40, n.1, p. 150-159 p. 1-10, 2011.

WHITAKER, R. C., WRIGHT, J. A., PEPE, M. S., *et al*. “Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity”. ***The New England Journal of Medicine***, v. 337, p.869-73, 1997.

WHO (World Health Organization), *Expert group on prematurity:final report*. (Technical report series27). Geneva, 1950.

WHO (World Health Organization), *Preventing chronic disease: a vital investment*: WHO global report, 2005.

WHO (World Health Organization), *Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. WHO discussion papers on adolescence*. Geneva, 2005

WHO (World Health Organization), *What can I do to avoid a heart attack or stroke*? Acesso em: 05/2014. Disponível em: < http://www.who.int/features/qa/27/en/ >. 2012

WHO (World Health Organization), *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva, 2009.

WHO (World Health Organization). Preterm birth. Acessado em 01/16: < http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/ >2013.

WU, Y.K., CHU, N.F., HUANG, Y.H., SYUM, J.T., CHANG, J.B. BMI, body fat mass and plasma leptina level in relation to cardiovascular diseases risk factors among adolescentes in Taitung. ***Obesity Research & Clinical Practice***, in press, 2015.

YOSHINAGA, M., HATAKE, S., TACHIKAWA, T., *et al*. "Impact of lifestyles of adolescents and their parents on cardiovascular risk factors in adolescents'. ***Journal of Atherosclerosis Thrombosis***, v.18, n.1, p.1-10, 2011.

YOSHINAGA, M., TAKAHASHI, H., SHINOMIYA, M., *et al*. "Impact of having one cardiovascular risk factor on other cardiovascular risk factor level in adolescents". ***Journal of Atherosclerosis Thrombosis***, v.17, n.1, p.167-75, 2010.

YUSUF, S., HAWKEN, S., ÔUNPUU, S., *et al*. "Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (The INTERHEART Study): Case-Control Study". ***Lancet,*** v.364, s.n., p.937-952, 2004.

ZEELIE, A., MOSS, S. J., KRUGER, H. S. "The relationship between body composition and selected metabolic syndrome markers in black adolescents in South Africa: The PLAY study". ***Nutrition***, v. 26, n. 11-12, p. 1059-1064, 2010.

10. ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

ANEXO –01: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Medicina– Cardiologia– Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina e Instituto do Coração da UFRJ

Título do Projeto: **"Relação entre o perfil clínico e antropompétrico, níveis séricos de vitamina A, leptina e fatores de risco cardiovascular em adolescentes"**

Durante a leitura do documento abaixo você poderá interromper para fazer qualquer pergunta, com objetivo de tirar dúvidas, para o seu melhor esclarecimento. Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa com o título acima citado. O estudo será realizado pela Dra Maria **Núbia Gama** Oliveira da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, nutricionista com o registro n 891001417 no Conselho Regional de Nutricionista do Estado do Rio de Janeiro, sobre orientação dos professores **Nelson** Albuquerque de Souza e **Silva**, Rejane **Andréa Ramalho** Nunes da Silva e **Lúcia** Helena **Salis.** A pesquisa será realizada no segundo semestre de 2009 e durante o ano de 2010, no Centro de Referencia do Adolescente (CRA), localizado na rua: Compositor Benedito Lacerda, 212, bairro: Imbetiba, cidade de Macaé, Rio de Janeiro, telefone: (22) 2772– 4197 e/ou (22) 2762– 4007, tendo como objetivo estudar a saúde dos adolescentes que frequentam o CRA. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Você também será informado (a), que na **primeira parte** da pesquisa terá uma **consulta,** previamente agendada no ambulatório de nutrição do CRA, onde você será entrevistado (a) por uma equipe de pesquisadores, onde será verificada sua pressão arterial, peso, altura e gordura corporal. Para a classificação se você está acima do peso ou se você está obeso (a) será determinada por uma técnica chamada Bioimpedância que utiliza um aparelho que transmite para seu corpo uma passagem de uma corrente elétrica leve, imperceptível e indolor, com duração de 30 segundos, através de eletrodos, que são adesivos redondos com um pequeno círculo de metal no centro de aproximadamente de 4 a 5 cm. Estes eletrodos serão colocados em sua mão e no seu pé. Outra técnica para verificar se você está com o peso acima do normal para sua idade e sexo (obesidade) é a medida da quantidade de gordura do seu braço, sua costa, sua cintura e seu quadril. A leitura dos valores da gordura corporal desses lugares será feita pelo aparelho chamado adipômetro. Ao "pinçar" estas gorduras, alguns indivíduos mais sensíveis poderão sentir uma pressão local, tipo um leve "beliscão". Esta avaliação é realizada frequentemente em indivíduos que frequentam academia como forma de avaliar o percentual de gordura corporal, assim como em atletas desportivos.

Antes de verificar seu peso, altura, gordura corporal e pressão arterial uma pessoa da equipe da Dra. Maria **Nubia Gama** Oliveira irá fazer perguntas sobre informações da sua pessoa e da sua família. Essas perguntas são as seguintes: sua idade, coisas que você tem em casa para avaliar sua qualidade de vida, sua escolaridade, seu estado civil, número de pessoas que moram na sua casa, idade dos seus pais ou responsáveis, nível de escolaridade dos seus pais ou responsáveis, dados sobre sua saúde, uso de medicamento, doença na família, tais como: pressão alta, diabetes, colesterol alto, obesidade, infarto. Se você faz alguma atividade física, uso bebida alcoólica e/ou fumo.

1

APROVADO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
REUNIÃO DE
24 AGO. 2009
SEC. CEP
FM/HUCFF/UFRJ

Você será informado (a) que na **primeira consulta** deverá estar usando um short, camiseta ou top, ou roupa de educação física para você poder fazer as medidas de gordura corporal, estar 8 horas em jejum, **NÃO** ter feito uso de medicamento que lhe faça urinar muito no dia anterior ao teste; **NÃO** ingerido nenhuma bebida alcoólica e café nas 12 horas antes do exame; **TER BEBIDO** pelo menos 2 litros de água no dia anterior ao teste (aproximadamente 8 copos de água + água da alimentação) e que serão necessários aproximadamente 50 a 60 minutos para que todos os procedimentos descritos anteriormente sejam concluídos com sucesso. Nessa consulta você terá que marcar em formulário próprio com figuras ilustrativas de mamas, pêlos pubianos e genitálias para que a pesquisadora possa comparar o seu desenvolvimento sexual com de outros jovens da mesma idade e sexo. Esta avaliação será feita em ambiente isolado e sem a presença de nenhum participante da pesquisa.

A Drª Maria **Núbia Gama** Oliveira explicará a você que a **segunda parte** da pesquisa constará de coleta de sangue, onde você deverá estar em jejum por 12 horas. A realização dos exames será feita no período da manhã das 7h às 9h30min. Você deverá ir ao Hospital Municipal Dr. Jorge Caldas da Prefeitura de Macaé, na rua: Tenente Coronel Amado, s/n; telefone: (22) 2762-7996, com uma guia de encaminhamento de solicitação de exame para dosar o seu colesterol total, triglicérides, HDL; LDL, glicose, hemograma completo, retinol e beta caroteno (vitamina A) e dosagem do hormônio chamado leptina, presente principalmente no tecido adiposo.

Você será informado (a) que os resultados destes exames poderão demonstrar alteração na quantidade de gordura no sangue (por exemplo: "excesso de colesterol no sangue"), anemia por uma baixa ingestão de alimentos fonte de ferro. Você poderá também saber se tem alguma carência de vitamina A e, se você está herdando de sua mãe e pai a possibilidade de ter alguma doença cardiovascular. Será garantindo a você que os resultados da pesquisa genética (hormônio leptina) não serão registrados nos prontuários, somente serão acessíveis a você, seus pais e/ou responsáveis e, você não será identificado (a) (nome) em publicações científicas. Será garantido a você que, apenas a pesquisadora terá acesso aos códigos de identificação genética.

Riscos: a participação no estudo não há risco grave previsível para a sua saúde, podendo apenas causar certo desconforto com a coleta de sangue, que consta da coleta de 10 a 15 ml de sangue (quantidade menor da que cabe em uma colher de sopa) em uma veia do braço, através de seringa e agulha descartáveis e que depois do uso serão jogadas no lixo. A amostra de sangue será codificada com etiqueta personalizada, em caixa térmica, sendo realizados estes procedimentos por uma equipe de técnicos laboratoristas, servidores concursados da Prefeitura Municipal de Macaé, com vasta experiência na função.

A Dra. Maria **Núbia Gama** Oliveira também explicará a você que a sensação de DOR durante o ato de colher o sangue na veia do braço varia de pessoa para pessoa. Outras pessoas podem "perder os sentidos" ou desmaiar quando veem sangue. Outras pessoas ainda podem ter hematoma (ou "calombo de sangue") no local de retirada do sangue no braço, devido ao sangue que saiu da veia, mas esse problema é passageiro na grande maioria das pessoas que o tem e que pode ser mais rapidamente resolvido, mantendo o braço dobrado por aproximadamente 4 minutos, não carregar a mochila ou bolsa no braço que for submetido ao exame e colocando compressas com água gelada de 4 a 6 vezes por dia.

Benefícios: a informação obtida com este estudo poderá ser útil cientificamente e de ajuda para outros. Além disso, você terá acesso ao diagnóstico quanto ao seu estado

nutricional e quanto aos exames bioquímicos e pressão arterial, podendo você ser encaminhado para orientação nutricional, quando se fizer necessário.

APROVADO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - FM/HUCFF/UFRJ - REUNIÃO DE 24 AGO. 2009 SEC. CEP

Privacidade: Os resultados da pesquisa serão publicados em revista cientifica da área da saúde, mas a Drª Maria **Núbia Gama** Oliveira garantirá que jamais você poderá ser identificado (a) (ou o(a) menor sob a sua responsabilidade) como participante desta pesquisa. Ou seja, os dados serão publicados em artigos científicos **SEM** constar o seu nome (ou as iniciais do seu nome). Você será também informado (a) que a coleta de sangue, somente será utilizada para os fins descritos neste documento.

A sua participação neste estudo será totalmente voluntária e a qualquer momento você poderá desistir de participar por qualquer motivo. A qualquer momento você poderá contatar o responsável pela pesquisa para maiores esclarecimentos sobre o estudo e informações, através dos números (0xx21) 8776-0036 ou (22) 8807-7886 e, e-mail: mnubiago@ufrj.br. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, você entrará em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) — Sala 01D-46-1º. Andar, telefone: (21) 2562-2480—E-mail: cep@hucff.ufrj.br.

TERMO DE CONSENTIMENTO: Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima citado que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com a Drª. Maria **Nubia Gama** Oliveira, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo intitulado: *"Relação entre o perfil clínico e antropompétrico, níveis séricos de vitamina A, leptina* e fatores de risco cardiovascular em adolescentes" conduzido pela equipe de pesquisadores da UFRJ e servidores municipais da secretaria municipal de saúde de Macaé e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos ou perda de qualquer beneficio que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento nesta instituição. Entendi os objetivos e benefícios de minha participação ou meu (minha) filho (a).

_____
Nome do sujeito da pesquisa

_____ Data: ___ /____ / ___
Nome do representante legal

_____
Assinatura do sujeito ou representante legal

_____ Data: ____ /____ / ___
Drª Maria Núbia Gama Oliveira (doutoranda)
Matricula: 109.146.082-HUCFF/UFRJ

_____
Assinatura do Pesquisador com carimbo

3

ANEXO B - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E ANAMNESE CLÍNICA DO ADOLESCENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

FACULDADE DE MEDICINA

1.Nome do Entrevistador : _____ 2. Data da Consulta: _____/_____/_____

MÓDULO I: IDENTIFICAÇÃO DO ADOLESCENTE

1. Nome e Sobrenome do Adolescente: _____
2. N^{o}. do Prontuário: _____ 3. Data de Nascimento: _____/_____/_____
4. Idade: _____ anos 5. Gênero: Feminino ( ) Masculino ( )
6. Onde você nasceu? Estado: _____ 7. Qual o município que você está morando? _____ 8. Bairro: _____ 9. Há quantos anos você está morando neste município? _____

Questão 01:Itens de posse	Não tem	1	2	3	4	5	6	Mais de 6
Automóvel	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Televisor em cores	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Rádio (excluindo do carro)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Geladeira comum ou com freezer	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Máquinas de lavar roupa	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Micro-ondas	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Computador	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Celular	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Empregada mensalista	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Banheiro	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Quarto	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

Questão 02. Número de membros na família
1. ( ) 2 a 3 pessoas
2 ( ) 4 a 6 pessoas
3. ( ) ≥ 7 pessoas

Questão 03. Nível de escolaridade do adolescente
1. ( ) Analfabeto
2. ( ) fundamental incompleto - 1ª ao 9º ano
3. ( ) fundamental completo CA à 8ª série - 1ª ao 9º ano
4. ( ) Ensino médio incompleto - 1ª ao 3º Ano
5. ( ) Ensino médio completo - 1ª ao 3º Ano
6. ( ) Não soube informar
7. ( ) Educação de Jovens e Adultos ≥15 anos - ensino fundamental
8. ( ) Educação de Jovens e Adultos ≥17 anos - ensino médio

Questão 04. Nível de escolaridade dos pais ou responsáveis

4.1 Mãe ou responsável		4.2 Pai ou responsável
1. ( )	Analfabeto	1. ( )
2. ( )	Fundamental incompleto - 1ª. ao 9º ano	2. ( )
3. ( )	Fundamental completo CA à 8ª.	3. ( )

	série - 1ª. ao 9º ano	
4. ( )	Ensino médio incompleto - 1ª. ao 3ºAno	4. ( )
5. ( )	Ensino médio completo - 1ª. ao 3º. Ano	5. ( )
6. ( )	Nível superior incompleto	6. ( )
7. ( ) Qual?_____	Nível superior completo	7. ( ) Qual? _____
8. ( ) Qual? _____	Pós-graduação	8. ( ) Qual? _____
9. ( )	Não soube informar	9. ( )

Questão 05: Raça/Cor[2]. Responda qual seria sua cor:
1. ( ) Branca (caucasiana)
2. ( ) Preta (negra)
3. ( ) Parda (mulato(a))
4. ( ) Indígena
5. ( ) Amarela (asiáticos)
6. ( ) Não soube informar

MÓDULO III: ***Medidas Clínica[3]. Questões de 01 A 09.***
Questão 01: *História reprodutiva (só para as adolescentes de 1 a 3).*
Toma ou já tomou algum anticoncepcional oral ou injetável?
1. ( ) Está tomando pílula. Qual? _____.
2. ( ) Está tomando injetável. Qual? _____.
3. ( ) Tomava pílula
4. ( ) Tomava injetável
5. ( ) Já tomou os dois (oral e injetável)
6. ( ) Nunca tomou

Questão 02 . Há quanto tempo faz ou fez uso de anticoncepcional?
1. ( ) menos de 1 ano regularmente
2. ( ) de 1 a 5 anos regularmente
3. ( ) mais de 5 anos regularmente
4. ( ) nunca tomou

Questão 03. Maturação Sexual- Avaliação Puberal. Por favor, transcrever o número que a adolescente marcou na prancha fotográfica
Avaliação Puberal das Meninas – Mamas e Pêlos Pubianos

1. M_1 ( )	P_1 ( )
2. M_2 ( )	P_2 ( )
3. M_3 ( )	P_3 ( )
4. M_4 ( )	P_4 ( )
5. M_5 ( )	P_5 ( )
6. _____ anos	Idade da Menarca *(passe para o item 7)*
7._____/_____/_____	Data da última menstruação
8.( )	Não apresentou a menarca
9.( )	Não soube informar

Questão 04. Maturação Sexual- Avaliação Puberal. Por favor, transcrever o número que o adolescente marcou na prancha fotográfica.
Avaliação Puberal dos Meninos – Genitália e Pêlos Pubianos

1. G_1 ( )	P_1 ( )
2. G_2 ( )	P_2 ( )
3. G_3 ( )	P_3 ( )
4. G_4 ( )	P_4 ( )
5. G_5 ( )	P_5 ( )

Questão 05. Você estáfazendo uso de alguma medicação nos últimos 30 dias ?
1. ( ) Não (*passe para a questão 6*)

2 ( ) Sim. Qual a medicação? _____. Qual a dose diária? _____.
4. ( ) Não soube informar

Questão 06. Risco para doenças cardiovasculares. Marque 1. (SIM) ou 2. (NÃO)

6.1Mãe biologica	Antecedentes familiares	6.2Pai biologico
1. ( )	1.Diabetes	1. ( )
2. ( )	2.Hipertensão Arterial (pressão alta)	2. ( )
3. ( )	3. Excesso de peso/ Obesidade	3. ( )
4. ( )	4. Colesterol Alto	4. ( )
5. ( )	5. Triglicerideo Alto	5. ( )
6. ( )	6. Infarto Agudo do Miocardio (IAM)	6. ( )
7. ( ) Qual? _____	7. Uso de droga ilicita	7. ( ) Qual? _____
8. ( )	Não soube informar	8. ( )

Questão 07. Manometria: Pressão Arterial Sistólica
1. (_____) Primeira medida
2. (_____) Segunda medida
3. (_____) Terceira medida
4. (_____) Média da pressão arterial sistólica

Questão 08. Manometria: Pressão Arterial Diastólica
1. (_____) Primeira medida
2. (_____) Segunda medida
3. (_____) Terceira medida
4. (_____) Média da pressão arterial diastólica

Questão 09. Informações ao nascimento
1.Peso ao nascer: _____ 2. Idade Gestacional ao nascer: _____

MODULO IV: AS PRÓXIMAS 4 PERGUNTAS SE REFEREM A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA[1]

Questão 01. Durante os últimos 7 (sete) dias, quantos dias você praticou atividade física por pelos menos 60 (sessenta) minutos por dia?
1. ( ) 1 a 3 dias
2. ( ) 4 a 6 dias
3. ( ) Nenhuma vez

Questão 02. Durante os últimos 7 (sete) dias, quantos dias você foi a escola e voltou para casa caminhando ou de bicicleta?
1. ( ) 1 a 3 dias
2. ( ) ≥ 4 dias
3. ( ) Nenhuma vez

Questão 03. Durante um dia típico ou usual, quanto tempo você passa assistindo televisão, jogando vídeo game, conversando com os amigos pela internet ou fazendo outras coisas que exigem permanecer sentado, como ler ou estudar ?
1. ( ) Menos de 1 hora por dia
2. ( ) 1 a 3 horas por dia
3. ( ) 4 a 6 horas por dia
4. ( ) ≥ de 7 horas por dia

Questão 04. Durante este ano escolar, em quantos dias você foi a aula de educação física por semana?
1. ( ) Nenhuma
2. ( ) 1 a 2 dias
3. ( ) ≥ 3 di

[1]Os questionários *sobre atividade física, tabagismo e consumo de álcool para pessoas de 15 a 19 anos* do I inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos nãos transmissíveis, Brasil, 15 capitais e Distrito Federal 2002-2003 do (INCA) foram usados como referencias para a construção destes.

MODULO V: AS PRÓXIMAS 5 (CINCO) PERGUNTAS SE REFEREM AO USO DE TABACO E BEBIDA ALCOÓLICA[2]

Questão 01: Você fuma ou fumou cigarros nestes últimos seis meses?

1. ( ) Nunca fumou (*passe para a questão 3)*
2. ( ) Parou de fumar. *(passe para os itens 2.1 e 2.2)*
2.1 _____ Com que idade parou de fumar? Anos
2.2_____ Quantos cigarros você fuma ou fumou nos últimos *seis meses* por dia?

Questão 02: Que idade você tinha quando experiementou cigarro?
1. ( ) 10 ou menos anos
2. ( ) 11 ├ ┤15 anos
3. ( ) 16 anos ou mais
4. ( ) Não soube informar

Questão 03: Na sua casa existem pessoas que fumam próximo de você?
1. ( ) Não
2. ( ) Sim *(passe para a questão número 04)*

Questão 04: Quem?
1.( )pai 2.( )mãe 3.( )padrasto 4.( )madrasta 5.( )irmão 6.( )irmã
7.( )companheiro 8.( )companheira 9.( )tio 10.( )tia 11.( )primo 12.( )prima

Questão 05: Você bebe bebida alcoólica?
1. ( ) Não *(passe para a questão número 08)*
2. ( ) Sim

Questão 06: Que idade você tinha quando experiementou bebida alcoólica?
1. ( ) 10 ou menos anos
2. ( ) 11 ├ ┤15 anos
3. ( ) 16 anos ou mais
4. ( ) Não soube informar

Questão 07: Qual a frequência que você faz de uso bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, cachaça, ice e outras)
1 ( ) Diariamente ou, quase todo dia (até 4x/ semana)
2.( ) Ocasionalmente (pelo menos 1x/ semana)
3.( ) Raramente (menos de (1x/mês)

Questão 08: Na sua casa há pessoas que usam bebida alcoólica?
1. ( ) Não
2. ( ) Sim (*passe para a questão 09*).

Questão 09: Quem?
1.( )pai 2.( )mãe 3.( )padrasto 4.( )madrasta 5.( )irmão 6.( )irmã
7.( )companheiro 8.( )companheira 9.( )tia 10.( )tia 11.( )primo 12.( )prima

Questão 10: Qual a frequência de uso de **bebida alcoolica** (cerveja, vinho e cachaça), que estas pessoas estão fazendo no último ano (12 meses)?
1 ( ) Diariamente ou, quase todo dia (até 4x/ semana)
2.( ) Ocasionalmente (pelo menos 1x/ semana)
3.( ) Raramente (menos de (1x/mês)

[2] Idem ao 3.

ANEXO C - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP/HUCFF/UFRJ)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Hospital Universitário Clementino Fraga Filho
Faculdade de Medicina
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Coordenador:
Alice Helena Dutra Violante
Médico - Prof. Associado
Secretário:
Zuriam Rodrigues da Silva
Professor
Membros Titulares:
Beatriz Maria Alasia de Heredia
Antropólogo – Prof. Associado
Elita Regina Ambrosio
Assistente Social - Mestre
Helena Warzynsky
Representante dos Usuários
Lucia da Conceição de Araújo Marques
Enfermeiro - Mestre
Marco Antonio Alves Brasil
Médico – Professor Adjunto
Mario Teixeira Antonio
Farmacêutico - Especialista
Nurimar Conceição Fernandes
Médico - Prof. Adjunto
Paulo Feijó Barroso
Médico - Prof. Assistente
Roberto Coury Pedrosa
Médico - Doutor
Roberto Takashi Sudo
Médico - Prof. Titular
Membros Suplentes:
Anna Paola Trindade Rocha Pieruzzi
Nutricionista - Professor Auxiliar
Beatriz Moritz Trope
Médico - Doutora
Carlos Alberto Guimarães
Médico - Prof. Associado
Ceônia de Assis Martinuzzo
Jornalista
Lucia Helena Luiza Vieira Armim
Biólogo - Mestre
Maria Bernadete Tavares Soares
Representante dos Usuários
Maria da Conceição Lopes Buarque
Assistente Social
Marangelica Oliveira da Silva
Enfermeiro
Michel Jean-Marie Thiollent
Sociólogo – Prof. Adjunto
Nathalie Henrique Silva Canedo
Médico - Professor Adjunto
Renan Moritz Varnier Rodrigues Almeida
Engenheiro - Professor Adjunto
Rui Haddad
Médico - Prof. Adjunto

CEP - MEMO – n.º 690/09 Rio de Janeiro, 25 de agosto de 2009.

Da: Coordenadora do CEP

A (o): Sr. (a) Pesquisador (a): Drª.Maria Nubia Gama Oliveira

Assunto: Parecer sobre projeto de pesquisa.

Sr. (a) Pesquisador (a),

Informo a V. S.a. que o CEP constituído nos Termos da Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao protocolo de pesquisa páginas 001 a 110 e seu respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme abaixo discriminado:

Protocolo de Pesquisa: 080/09 - CEP

Título: "Relação entre o perfil clínico e antropométrico, níveis séricos de vitamina A e leptina, e fatores de risco cardiovascular em adolescentes"

Pesquisador (a) responsável: Drª.Maria Nubia Gama Oliveira

Data de apreciação do parecer: 24/08/2009

Parecer: "APROVADO"

Informo ainda, que V. Sa. deverá apresentar relatório semestral, previsto para 24/02/2010, anual e/ou relatório final para este Comitê acompanhar o desenvolvimento do projeto. (item VII. 13.d., da Resolução n. º 196/96 – CNS/MS).

Atenciosamente,

Profª. Alice Helena Dutra Violante
Coordenadora do CEP