

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



IZOLINA ÂNGELA DA SILVA BORGES LIMA

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E PRESSÃO SANGUÍNEA DE ESCOLARES DE
ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO
MUNICÍPIO DE RAPOSA NO MARANHÃO**

Rio de Janeiro

2016

IZOLINA ÂNGELA DA SILVA BORGES LIMA

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E PRESSÃO SANGUÍNEA DE ESCOLARES DE
ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO
MUNICÍPIO DE RAPOSA NO MARANHÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Saúde Pública e Meio Ambiente.

Orientadora: Dr^a Ilce Ferreira da Silva

Rio de Janeiro

2016

Catálogo na fonte
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

L732p Lima, Izolina Ângela da Silva Borges
Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de ensino
fundamental das escolas públicas e privadas do município de
Raposa no Maranhão. / Izolina Ângela da Silva Borges Lima. --
2016.

105 f. : il. ; tab.

Orientador: Ilce Ferreira da Silva
Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública
Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2016.

1. Estudantes. 2. Ensino Fundamental e Médio.
3. Antropometria. 4. Pressão Sanguínea. 5. Prevalência.
6. Obesidade. 7. Sobrepeso. 8. Índice de Massa Corporal.
9. Hipertensão. 10. Educação Alimentar e Nutricional. 11. Setor
Público. 12. Setor Privado. I. Título.

CDD – 22.ed. – 616.132098121

IZOLINA ÂNGELA DA SILVA BORGES LIMA

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E PRESSÃO SANGUÍNEA DE ESCOLARES
DE ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO
MUNICÍPIO DE RAPOSA NO MARANHÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública e Meio Ambiente.

Aprovada em: 08 de janeiro de 2016

Banca Examinadora

Dr^a. Ilce Ferreira da Silva, ENSP/ FIOCRUZ

Phd Valéria Saraceni, ENSP/ FIOCRUZ

Phd Rosalina Jorge Koifman, ENSP/ FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2016

Este trabalho é dedicado à minha mãe, meu exemplo de vida e de pessoa.

A memória do meu pai que sempre me incentivou nos estudos e hoje assisti a mais esta etapa vencida de um lugar privilegiado.

Ao meu marido pelo apoio incondicional e constante e minha filha fonte de minha inspiração e combustível para o meu crescimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu guia, protetor e iluminador em todos os momentos da minha vida.

Ao meu marido, minha filha, minha mãe, minhas irmãs, meu irmão e minhas sobrinhas queridas por estarem sempre ao meu lado dando força e afeto.

As minhas primas muito queridas pelo suporte nas horas mais difíceis.

Aos meus sogros e cunhados, incentivadores e apoiadores em todo o processo.

A todas as minhas amigas/irmãs de coração pelo incentivo, pensamento positivo e orações.

Aos colegas de trabalho do IFMA que verdadeiramente torceram e apoiaram toda esta trajetória.

A todos os colegas da turma do mestrado que também torceram, ajudaram e ofereceram ajuda para que eu conseguisse finalizar o trabalho.

E finalmente o meu agradecimento mais que especial a minha orientadora Ilce Ferreira da Silva pelo apoio incondicional e pela força nos momentos de fraqueza que possibilitaram a finalização deste trabalho.

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,

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo principal determinar o perfil antropométrico e de pressão arterial em escolares do ensino fundamental de colégios públicos e particulares de 6 a 11 anos de idade do município de Raposa-MA. A amostra foi constituída de 330 escolares sendo 139 do sexo masculino e 191 do sexo feminino. Os dados foram obtidos mediante a avaliação antropométrica de peso, altura, circunferência da cintura e pressão sanguínea, IMC também foi avaliado e utilizou-se como ponto de corte para sua classificação os percentis 85 e 95, enquanto o ponto de corte para pressão arterial sistólica e diastólica foram os percentis 90 e 95. Foi encontrada uma prevalência de hipertensão arterial de 2,2% para os meninos e de 1,6% para as meninas, no entanto, destaca-se a prevalência de ambas (pré/hipertensão) no setor público como estatisticamente significativo. Foi observada a prevalência de sobrepeso e obesidade de 12,9% e 11,5% entre os meninos e meninas respectivamente. Conclui-se que as prevalências encontradas neste estudo foram semelhantes aos estudos nacionais e que as crianças obesas/sobrepeso tiveram significativa prevalência de pressão arterial elevada, o que aponta para a necessidade de elaboração de programas voltados para a reeducação alimentar de crianças por parte dos órgãos de saúde pública e das escolas.

Palavras-chave: Escolares. Pressão arterial. Obesidade

ABSTRACT

This study aimed to determine the profile anthropometric and blood pressure in primary school students from public and private schools 6-11 years old Raposa-MA municipality. The sample consisted of 330 students and 139 male and 191 female. Data were obtained by anthropometric measurements of weight, height, waist circumference and blood pressure, BMI was also evaluated and used as the cutoff point for classification percentiles 85 and 95 as the cutoff point for high blood pressure systolic and diastolic percentiles were 90 and 95. A prevalence of hypertension of 2.2% was found for boys and 1.6% for girls, however, highlights the prevalence of both (pre / hypertension) in the public sector as statistically significant. It was observed the prevalence of overweight and obesity of 12.9% and 11.5% among boys and girls respectively. We conclude that the prevalence found in this study were similar to national studies and obese children / overweight had significant prevalence of high blood pressure, which points to the need to draw up programs for nutritional education of children by the organs public health and schools.

Keywords: School children. Blood pressure. Obesity

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição das características epidemiológicas estudos escolares de 6 a 11 anos, segundo o setor escolar (público/privado)	49
Tabela 2 -	Distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea de escolares do sexo feminino de 6 a 11 anos do município de Raposa, MA, segundo o setor escolar	50
Tabela 3 -	Distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea de escolares do sexo masculino de 6 a 11 anos do município de Raposa, MA, segundo o setor escolar	51
Tabela 4 -	Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea dos escolares do sexo feminino do estudo, segundo o setor escolar, Raposa/MA (2015)	52
Tabela 5 -	Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea da população de escolares do sexo masculino do estudo, segundo o setor escolar, Raposa/MA (2015)	53
Tabela 6 -	Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea dos escolares do município de Raposa/MA, segundo o sexo	55
Tabela 7 -	Distribuição de pré-hipertensão e hipertensão segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA (2015)	57
Tabela 8 -	Distribuição de pressão sanguínea alterada	59
Tabela 9 -	Distribuição de obesidade e sobrepeso segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA (2015)	61
Tabela 10 -	Distribuição da alteração de IMC	63
Tabela 11 -	Prevalência de Pressão Sanguínea elevada em escolares de 6-11 anos em diferentes categorias de IMC, segundo o sexo e setor (2015)	65
Tabela 12 -	Prevalência de Pressão Sanguínea elevada em escolares de 6-11 anos em diferentes categorias de IMC, segundo o sexo (2015)	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Distribuição das prevalências de pressão sanguínea	21
Quadro 2 -	Pontos de corte para peso/idade	24
Quadro 3 -	Pontos de corte para o IMC	26
Quadro 4 -	Pontos de corte estatura/idade	27
Quadro 5 -	Características antropométrica da amostra de Minas de Leão	32
Quadro 6 -	Distribuição das prevalências de obesidade	35
Quadro 7 -	Plano amostral da população de estudo	41
Quadro 8 -	Alunos matriculados no ensino fundamental	42
Quadro 9 -	Classificação das variáveis	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPN	Baixo Peso ao Nascer
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FJD	Fundação João Pinheiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDMH	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMC	Índice de Massa Corporal
IOTF	Internacional Obesity Task Force
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MEC	Ministério da Educação
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão Arterial
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
TCLE	Termo de Consentimento Livre e esclarecido
VC	Velocidade de Crescimento
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO (SEÇÃO PRIMÁRIA)	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE HIPERTENSÃO ARTERIAL: CONCEITO, CLASSIFICAÇÃO E FATORES ASSOCIADOS	14
2.2	FATORES ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL	15
2.3	EPIDEMIOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL NO BRASIL E NO MUNDO	17
2.4	IMPORTÂNCIA DA ANTROPOMETRIA E DAS SUAS MEDIDAS COMO INDICADORES DE SAÚDE	23
2.5	MUDANÇAS NO PERFIL ANTROPOMÉTRICO E SEUS EFEITOS NO PROCESSO DE CRESCIMENTO DE CRIANÇAS	28
2.6	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO	37
3	JUSTIFICATIVA	38
4	OBJETIVOS	39
4.1	OBJETIVO GERAL	39
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
5	METODOLOGIA	40
5.1	POPULAÇÃO E DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	40
5.2	PLANO AMOSTRAL	40
5.3	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CAMPO	42
5.3.1	Coleta de dados	43
5.3.2	Técnicas de mensuração antropométricas e de pressão arterial	44
5.4	CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS	46
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	47
5.5	ASPECTOS ÉTICOS.....	48
6	RESULTADOS	49
7	DISCUSSÃO	67
8	CONCLUSÃO	73
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
	ANEXOS	83

1. INTRODUÇÃO

A prevalência de hipertensão arterial em crianças vem aumentando no mundo inteiro, no Brasil está incidência varia de 2% a 13%. Os estudos recentes mostram uma relevante associação entre a hipertensão e a obesidade e estima-se que cerca de 5% da elevação da incidência da hipertensão arterial em crianças seja atribuída à obesidade (BORGES et al., 2012).

Os sistemas de saúde de diversos países têm se preocupado com esse acentuado aumento, visto que a hipertensão é um fator de risco para doenças cardiovasculares e renais. A hipertensão arterial sistólica em adultos pode ter seu início ainda na infância, apontando para a necessidade de implementação de medidas preventivas nesta fase do crescimento (MOURA et al., 2004).

A obesidade é um distúrbio nutricional que precede a elevação da pressão arterial em crianças de tal forma que o Índice de Massa Corporal (IMC) vem sendo utilizado como o principal preditor da elevação da pressão sanguínea em crianças (MAZARO et al., 2011). No entanto, a circunferência da cintura e a gordura central excessiva, também são utilizadas como medidas determinantes desta elevação, o que evidencia a falta de consenso em torno do fator mais associado à elevada pressão arterial neste período da vida (MOSER et al., 2011; GONZALEZ-JIMÉNEZ et al., 2013). Esse fato se dar principalmente pela coexistência da prevalência da hipertensão, sobrepeso e obesidade na população de crianças (SUKHONTHACHIT et al., 2014; MOURA et al., 2004).

O estado do Maranhão (MA), localizado na região nordeste do Brasil é descrito como o estado com um dos menores PIBs nacionais e com a maior prevalência de baixo peso em crianças ao longo do tempo (TOMAZ et al., 2002). No entanto, estudos recentes revelaram que este estado já passou pelo processo de transição nutricional e que apresentou uma elevação da prevalência de sobrepeso e obesidade na população adulta e em crianças (TOMAZ et al., 2002). No entanto, os estudos realizados foram restritos à capital do estado e pelo que se sabe, ainda não foi realizado nenhum estudo que avaliasse a relação entre o perfil antropométrico e de pressão sanguínea em escolares do ensino fundamental menor de colégios públicos e privados de seus municípios.

Ao partir destas premissas se verifica a necessidade de desenvolver estudos que avaliem o perfil antropométrico e de pressão sanguínea em escolares de 6 a 10 anos nas escolas públicas e privadas em municípios maranhenses, pois possivelmente contribuirão para o conhecimento das prevalências das principais alterações de desenvolvimento

antropométrico e sua relação com a elevação da pressão arterial. Dentre vários municípios do Estado, destaca-se nesta pesquisa o município de Raposa, localizado a 30 km da capital do estado do MA, por ser uma cidade com uma população estável (com pouca mobilidade migratória), cuja atividade econômica primária é a pesca marítima que sugere um possível consumo elevado de sódio pela população.

Neste contexto, o presente estudo se objetiva em determinar o perfil antropométrico e de pressão arterial em estudantes do ensino fundamental menor de escolas públicas e privadas do município de Raposa-MA. Para o presente fim será realizado um estudo observacional descritivo do tipo transversal, em uma amostra de crianças regularmente matriculadas no ensino fundamental menor das escolas públicas e privadas do referido Município. Os resultados servirão de subsídios para a elaboração de ações e políticas voltadas para a promoção da saúde em crianças.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1-CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE HIPERTENSÃO ARTERIAL: CONCEITO, CLASSIFICAÇÃO E FATORES ASSOCIADOS

Fisiologicamente, pode-se compreender a Hipertensão Arterial (HA) como uma alteração da pressão existente no interior das artérias e comunicada às suas paredes. Essa alteração pode ser gerada por fatores que alteram a resistência vascular e o débito cardíaco, entre eles: alteração da volemia, da contratilidade do miocárdio, frequência, balanço de eletrólitos (sódio, potássio e cálcio) e hormônios de algumas glândulas (LOLIO, 1990).

Um dos primeiros conceitos sobre a hipertensão foi desenvolvido em 1978 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que definiu a hipertensão como uma doença caracterizada por uma elevação crônica da pressão arterial sistólica e/ou diastólica (LOLIO, 1990).

Segundo o mesmo autor, esta conceituação leva em consideração os seguintes aspectos: medida da pressão e sua variabilidade; utilização de um padrão de normalidade para classificação das medidas; elevação dita crônica sem maiores especificações de tempo (LOLIO, 1990).

Outros autores e entidades também buscaram um entendimento sobre a hipertensão arterial, como o III Consenso de hipertensão arterial elaborado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão e Sociedade Brasileira de Nefrologia conceitua a Hipertensão como síndrome caracterizada pela presença de níveis tensionais

elevados, associados às alterações metabólicas e hormonais e aos fenômenos tróficos (hipertrofias cardíaca e vascular) [KOHLMANN JR et al., 1999]. Já na VI DIRETRIZES BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (2010), estas mesmas entidades mencionadas anteriormente, a consideraram como uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial. Esses entendimentos/conceitos têm como cerne a explicação fisiológica da elevação da pressão agregada aos novos conhecimentos científicos aperfeiçoados com o passar dos tempos e com a realização de estudos específicos nesta área. Isso explica a diferenciação e até mesmo a evolução dos conceitos de hipertensão arterial mostrados anteriormente.

2.2 - FATORES ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

A hipertensão arterial é classificada, a partir da sua etiologia (causas/origem) em primária/essencial ou secundária. A primeira é caracterizada quando não há causas orgânicas evidentes (LOLIO, 1990) e a segunda está relacionada a alguns problemas específicos como estreitamento das artérias renais, doenças renais parenquimatosas, gravidez, doenças das glândulas suprarrenais (córtex e medula) e outros (SILVA, 2006). Há indícios na literatura que 95% dos casos de hipertensão são do tipo: primária ou essencial e 5% estão relacionados à secundária (SILVA, 2006). Nas crianças a hipertensão secundária é mais comum, no entanto há casos em que possivelmente indicará o início da hipertensão arterial essencial no adulto futuro.

A hipertensão primária/essencial, no entanto, está associada a alguns fatores específicos ou a interação entre eles, como os fatores genéticos e ambientais (SALGADO; CARVALHES, 2003). Dentre esses a literatura destaca os hereditários, raça/cor, nível socioeconômicos, estresses e fatores dietéticos (ingestão de sódio, potássio) e obesidade. Alguns autores ainda destacam outros fatores determinam a hipertensão arterial infantil como peso ao nascer, idade gestacional e ganho excessivo de peso na infância (BARKER et al., 1990; LURBER et al., 1998; RELTON et al., 2008; FREEDMAN, 1999).

A associação entre hipertensão arterial e a ingestão de sódio é demonstrada através de diversos estudos (SALGADO; CARVALHES, 2003; LOLIO, 1990; COSTA; MACHADO, 2008) ao longo dos últimos anos. Em um estudo transversal realizado com 81 escolares da rede privada de ensino no Município de Barra do Ribeiro Rio Grande do Sul, cujo principal objetivo foi verificar o consumo de sal e alimentos ricos em sódio, constatou que quanto

maior o consumo de sal, maior a pressão arterial sistólica e que o consumo de sal estava maior do que é recomendado (COSTA; MACHADO, 2008)

Neste estudo, os autores também concluíram que a ingestão de sódio estaria relacionada ao consumo de alimentos industrializados e preparados com tempero prontos, que contêm grande quantidade de sal, dentre estes destacaram-se entre os escolares os salgadinhos, no entanto o alimento que mais se relacionou com a hipertensão sistólica foram os enlatados (COSTA; MACHADO, 2008).

O expressivo aumento da obesidade no mundo todo, é o principal fator de aceleração ou exacerbação de hipertensão primária em crianças com histórico familiar de hipertensão (RINALDI et al., 2012; PEREIRA et al., 2009). Um estudo transversal foi realizado com estudantes no interior de São Paulo, cujo objetivo foi avaliar a prevalência da obesidade e sua associação com a dislipidemia, hipertensão arterial, alteração do metabolismo glicídico, ácido úrico e frações de a poliproteínas. Os autores observaram que a prevalência de hipertensão foi significativamente alta entre as crianças obesas (28,6%) comparadas as não obesas (PEREIRA et al., 2009).

Em algumas escolas públicas de Vila Velha-ES foram realizados estudos que tiveram como objetivo avaliar o desempenho de três critérios de classificação nutricional em crianças, como definidores da presença da obesidade e preditores de nível pressórico elevados em escolares. Foi observada uma prevalência de pressão arterial elevada em 7,3% das crianças. Entretanto, os autores não observaram uma associação forte entre pressão arterial alta e obesidade (MORAES et al., 2013).

O baixo peso ao nascer (BPN), caracterizado quando a criança nasce com menos de 2.500g é um fator que influencia no surgimento da hipertensão arterial em todas elas (RIANI, 2010). Isto se dá pelo fato de que a recuperação da desnutrição nesta fase ocasiona maior morbimortalidade por coronopatias na vida adulta. Há na literatura indicações de que indivíduos com BPN seriam predispostos a desenvolver doenças coronarianas na vida adulta. Esse fenômeno ficou conhecido como programação ou hipótese de origem fetal das doenças; ele consiste na modificação permanente na estrutura, fisiologia e metabolismo de um órgão, devido à ocorrência de agravos em períodos críticos do desenvolvimento (FERREIRA, 2013).

Alterações no metabolismo celular como a reprogramação das relações de glicose com a insulina, hormônio do crescimento, bem como a baixa na excreção de sódio durante a noite aumentam a probabilidade de vir a ser um adulto hipertenso. (ALVES et al, 2004).

2.3 - EPIDEMIOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS NO BRASIL E NO MUNDO

Em 2013 foi realizado no Iran um estudo seccional que teve como objetivo investigar a prevalência de hipertensão arterial em crianças da cidade de Ahvaz comparando-a com outros estudos considerados relevantes na cidade. A amostra foi composta por 1100 escolares na faixa etária de 6 a 12 anos de idade sendo 564 meninos e 536 meninas (HAKIM; BAGHERI, 2013). Os autores observaram que 24,6% dos escolares de 11-12 anos estavam obesos, 9,7% das crianças pesquisadas apresavam hipertensão. Quando comparada entre os sexos a pré-hipertensão sistólica foi maior nos meninos do que nas meninas (HAKIM; BAGHERI, 2013). Foi observada uma relação positiva com o sobrepeso e obesidade (HAKIM; BAGHERI, 2013).

Em outro estudo realizado na Índia no período de Abril de 2010 a Março de 2012, que teve como objetivo estudar a prevalência de hipertensão e a variação da pressão arterial em escolares da área de Wardha zona rural do país. O estudo se caracterizou por ser do tipo seccional e teve como amostra 958 escolares na faixa etária de 6-16 anos, sendo 464 meninos e 494 meninas, distribuídos em 83 escolas (PATIL; GARG, 2014). Foram realizadas algumas visitas nas instituições ao longo do período de ocorrência da pesquisa. Na primeira visita, a prevalência de hipertensão foi de 6,5% e de pré- hipertensão 6,9% já na segunda o percentual foi de 3,6% e 8,4% respectivamente e no final da pesquisa a hipertensão chegou a 3,0% e a pré-hipertensão a 8,24. A partir deste resultado se observou um aumento da prevalência da pré-hipertensão dos escolares ao longo da pesquisa sendo maior entre os meninos (8,4%) quando comparada as das meninas 8,09% (PATIL; GARG, 2014).

Em granada e Almería, províncias da Espanha, também foi realizado um estudo cujos objetivos principais foram: verificar a existência de uma associação significativa entre o estado nutricional dos alunos e o valores de índice de cintura- quadril e comprovar uma possibilidade de correlação entre seus valores e os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica (JEMÉNEZ et al., 2013).A amostra foi composta por 1001 crianças e adolescentes entre 9 a 17 anos de idade pertencentes a 18 escolas das províncias. Foram tomadas medidas de peso, altura e a partir destas o IMC, circunferência da cintura e do quadril e a pressão arterial (JEMÉNEZ et al., 2013).

Os resultados mostraram que os maiores percentuais do índice cintura-quadril foram entre os meninos e meninas com sobrepeso e obesidade evidenciou-se também uma estreita relação entre esse índice e o nível de pressão arterial elevado, principalmente entre os

meninos que apresentaram percentuais de massa corporal maiores que as meninas. Desta forma, os autores concluem o estudo afirmando que o índice cintura-quadril é eficaz para prever o risco de hipertensão arterial em crianças e adolescentes propondo utilizá-lo na identificação precoce dos estados de hipertensão (JEMÉNEZ et al., 2013).

Também foi realizado um estudo na localidade Maria Inácia Vela, área rural da Argentina no ano de 2011, com objetivo de determinar o nível de pressão arterial e a prevalência de hipertensão arterial de 331 crianças e adolescentes - escolares na faixa etária de 5-18 anos de idade (DIÀZ et al., 2010). O estudo se caracterizou por ser do tipo observacional transversal e além da pressão arterial se registrou também o peso, a altura e o IMC, além de investigar sobre a frequência cardíaca, tabagismo e sedentarismo. Como ponto de corte considerou os alunos normotensos aqueles que apresentaram o percentil < 90, pré-hipertenso os valores entre o percentil 90 e 95 e hipertenso os valores > percentil 95 (DIÀZ et al., 2010). Dentre os principais achados da pesquisa o peso foi considerado como anormal em 23,8% dos escolares, 9,9% apresentaram o IMC compatível com a obesidade, sendo esta mais frequente nas meninas e o sobrepeso nos meninos. 2,4% apresentaram valores comprovados de HA e 1,8% de pré-hipertensão. Os autores consideraram a prevalência tanto da hipertensão como da pré-hipertensão baixa, mas alertaram para as taxas de sedentarismo e sobrepeso elevada, sinalizando para a elaboração de programas oficiais de promoção e prevenção de saúde e mudança de hábito de vida da população infantil e jovem (DIÀZ et al., 2010).

Outros estudos realizados em nível internacional mostraram crescimento na prevalência da hipertensão arterial em crianças e adolescentes, alguns desses estudos comprovaram que existe uma associação positiva entre a hipertensão e outras doenças como obesidade, além de reafirmarem a necessidade de conhecimento precoce das alterações da pressão arterial, a fim de evitar que futuramente a criança e o adolescente venham se tornar um adulto hipertenso (MBOLLA et al., 2014; SUKHONTHACHIT et al., 2014; SUGHIS et al., 2012; XI LU et al., 2013).

No Brasil, estudos e pesquisas sobre pressão arterial também tiveram um crescimento relevante nos últimos anos, o que se relaciona não somente ao próprio aumento da prevalência e pressão arterial, mas também pelo crescimento do número de crianças com obesidade e sobrepeso. Observou-se uma variabilidade de prevalência detectadas, este fato se dá principalmente pela diferença de metodologias e medidas adotadas no momento da coleta (MOURA et al., 2004). Seguem alguns achados nacionais sobre pressão arterial na infância.

No período de maio de 2000 a setembro de 2002 foi realizado um estudo de prevalência em Maceió, Alagoas, com o objetivo de definir a prevalência de pressão arterial elevada em uma amostra de 1.253 escolares na faixa etária de 7 a 17 anos sendo 547 meninos e 706 meninas (MOURA et al, 2004). O estudo se caracterizou como descritivo transversal randomizado, e utilizou como classificação de hipertensão o percentil, sendo que classificou os níveis de hipertensão em: normal (<percentil 90), normal-alta (entre o percentil 90 e 95) e alta (> percentil 95). Dentre os principais resultados a diferença de prevalência de hipertensão arterial entre o sexo masculino (9,5%) e feminino (9,3%). Em relação ao estado nutricional a distribuição nesta amostra ficou da seguinte forma: peso normal (86,3%) risco de sobrepeso (9,3%) e sobrepeso (4,5%). Ressaltaram que houve associação significativa entre a pressão arterial elevada e o sobrepeso (MOURA et al, 2004). Ao estratificar a prevalência de hipertensão arterial (PHA) elevada de acordo com o estado nutricional, os resultados encontrados pelos autores foram: peso normal (PHA-8,1%); risco de sobrepeso (PHA- 12,1%) e sobrepeso (PHA- 28,6%). Assim, concluíram que a obesidade tem grande impacto sobre a PA e que este achado é quase unanimidade entre os estudiosos do assunto, além de apontarem para a necessidade de a medida da pressão arterial ser incorporada na prática pediátrica evitando assim o surgimento no futuro de doenças cardiovasculares (MOURA et al, 2004).

Em outro estudo realizado em Salvador-BA em 2011 teve como objetivo principal estimar a prevalência de hipertensão e pré-hipertensão, bem como os fatores associados à doença em 1.200 crianças de 7 a 14 anos matriculadas em escolas públicas. O estudo se caracterizou por ser do tipo transversal e os autores utilizaram como critério de classificação o percentil: PA normal (< Percentil 90); pré-hipertensão (entre o percentil 90 e 95); hipertensão estágio I (percentil > 95<99); hipertensão estágio II (> que o percentil 95). Sendo que a pressão arterial foi categorizada em normotenso, pré-hipertensão e hipertensão (PINTO et al, 2011). Foi encontrada a prevalência de 4,8% de hipertensão (IC95%; 3,55-6,05%) sendo maior entre o sexo feminino (7%) que no masculino (2,6%) e de pré-hipertensão de 9,3%. A ocorrência de sobrepeso/obesidade também foi bastante relevante 12,6% (PINTO et al., 2011).

Outro estudo foi desenvolvido em Curitiba-PR em 2012 com o objetivo de investigar a relação entre Pressão Arterial (PA) e Índice Massa Corporal (IMC). Caracterizou-se por ser do tipo transversal, tendo como amostra 1.441 escolares entre 10 e 16 anos de idade selecionados por amostragem aleatória sistemática. Avaliaram a massa corporal, a estatura, a circunferência abdominal, a espessura da dobra cutânea tricipital, as pressões sistólica e

diastólica, nível maturacional e a classe econômica (MOSER et al., 2012). Dentre os achados os autores identificaram que os meninos apresentaram médias mais elevadas de idade, estatura e PA que as meninas. Ao relacionar as variáveis estudadas identificaram que todos os indicadores se relacionavam fortemente entre si ($r=0,81$ a $0,92$; $p<0,001$), no entanto, as únicas variáveis associadas com a elevação dos níveis pressóricos foram o IMC ($p<0,001$) e a dobra cutânea tricípital ($p=0,003$), de forma independente da adiposidade abdominal, maturação sexual e nível sócio econômico (MOSER et al., 2012). Assim, os autores observaram que crianças e adolescentes do estudo com excesso de peso apresentaram quase três vezes mais chances de ter pressão arterial elevada que seus correspondentes eutróficos, apesar do IMC representar diferentes elementos da composição corporal, foi identificada uma forte relação do mesmo com a gordura periférica e central o que, segundo os mesmos, pode ter ocorrido devido a uma suposta massa magra pouco expressiva na população de estudo (escolares na fase pré-púberes e púberes) [MOSER et al, 2012].

Quadro 1. Distribuição das prevalências de pressão sanguínea elevada em escolares no Brasil e no mundo

Autor, ano Local do estudo	Tipo de estudo amostragem	Faixa etária	Tamanho da amostra	Crítérios	Pré-Hipertensão	Hipertensão
ESTUDOS INTERNACIONAIS						
Hakim & Bagheri, 2013 Ahvaz, Iran	Seccional de base escolar Amostra Aleatória Conglomerado	6-12 anos	1100 564 – meninos 536 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Meninos - 14,8% Meninas – 12,3%	Meninos - 15,2% Meninas – 19%
Anglony et al, 2009 Santiago, Chile	Estudo seccional numa coorte de base populacional	6-13 anos	112 58 – meninos 54 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	3,6% Não apresenta resultados por sexo	2,7% Não apresenta resultados por sexo
Moselakgomo et al, 2012 Limpopo, África do Sul	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada em multiestágios	10-16 anos	1.172 541- meninos 631 - meninas	Hipertensão > P90:	-	10 anos Meninos – 0,2% Meninas – 0,1% 11 anos Meninos – 0,4% Meninas – 0,2%
Aregullin-Eligio et al, 2009 Sabinas Hidalgo, Mexico	Seccional de base escolar Amostra aleatória simples	6-12 anos	329 146 – meninos 183 – meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	-	Total: 4,9% Meninos – 3,4% Meninas – 6,0%
Sukhonthachit et al, 2014 Bangkok, Tailândia	Transversal de base escolar Amostragem aleatória simples em duas escolas	8-12 anos	693 317 - meninos 376 meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Meninos – 5,4% Meninas – 2,7%	Meninos - 4,7% Meninas - 3,2%
Dong et al, 2014 Shandong, China	Transversal de base populacional Amostra aleatória por conglomerado em multiestágios	6-17 anos	6-11 anos: 2205 1192 - meninos 1013 - meninas	Hipertensão ≥ P95	-	6-11 anos 10,5% Não apresenta por sexo
ESTUDOS NACIONAIS						
Roasaneli et al, 2014 Maringá, PR	Transversal de base escolar Amostra aleatória por conglomerado	6-11 anos	4609 2166 – meninos 2443 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Pré-HT + HT Meninos – 14,5% Meninas – 14,4%	
Moraes, et al, 2013 Vila Velha, ES	Transversal de base escolar Amostra aleatória complexa	6-13 anos	816 417 – meninos 400 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Total: 3,4% Não apresenta por sexo	Total: 3,9% Não apresenta por sexo
Moura et al, 2004 Maceió, AL	Transversal de base escolar Amostra aleatória por conglomerado	7-17 anos	1.253 547 – meninos 706 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	-	7-10 anos Meninos: 4,2% Meninas: 8,4%

Rinaldi, et al, 2012 Botucatu, SP	Transversal base escolar Senso de 1 escola	6-14 anos	903 467 – meninos 436 – meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Total: 8,7% Não apresenta por sexo	Total: 3,2% Não apresenta por sexo
Pinto et al, 2011 Salvador, BA	Transversal de base escolar Amostra aleatória por Conglomerado	7-14 anos	1.125 570 – meninos 555 – meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Total: 9,3% Meninos – 8,6% Meninas – 10,1% 7-9 anos – 7,7%	Total: 4,8% Meninos – 7,8% Meninas – 2,6% 7-9 anos – 2,7%
Queiroz et al, 2010 João Pessoa, PB	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada	6-9 anos	784 348 – meninos 402 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	Total: 8,4% Meninos – 8,3% Meninas – 8,5%	Total: 13,6% Meninos- 14,1% Meninas- 13,2%
Soares et al, 2006 Goiânia, GO	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada por sexo e idade	6-15 anos	3169 1600 – meninos 1569 - meninas	P90-P95:Pré-HT ≥ P95 : HT	6 – 11 anos Meninos – 8,0% Meninas – 8,7%	6 – 11 anos Meninos- 6,3% Meninas- 8,2%

2.4- IMPORTÂNCIA DA ANTROPOMETRIA E DAS SUAS MEDIDAS COMO INDICADORES DE SAÚDE

A antropometria desde século XVII é utilizada como um método de avaliação do estado de saúde de uma determinada população, apesar de suas medidas serem normatizadas há menos 40 anos atrás (OLIVEIRA et al., 2013). A antropometria é reconhecida como um instrumento de fundamental importância para os estudos epidemiológicos e nutricionais em todo mundo (MARINS et al., 1995), pois além de padronizar os dados encontrados, podem indicar o estado de saúde e nutrição de algumas populações (SIGULEM et al, 2000; MIRANDA et al, 2012).

As medidas antropométricas incluem o peso, a altura, circunferência da cintura e dobras cutâneas. Uma vez que esses parâmetros isolados não fornecem um diagnóstico do estado de saúde, é feita a razão entre duas ou mais medidas incluindo a razão de peso para a idade, a altura para a idade e o índice de massa corporal (IMC), que é uma razão do peso (Kg) pelo quadrado da altura (cm), que possibilitam agrupar e interpretar as medidas fornecidas, obtendo-se uma avaliação mais rica e precisa do estado de saúde de crianças (WHO, 2006).

Essas medidas nem sempre indicarão normalidade e podem haver valores em que o indivíduo não estará dentro do valor de referência esperado, denominados pontos de corte [Must et al, 1991]. Estes pontos de corte são construídos, a partir da frequência em que determinados valores se apresentam na população; são baseados em conceitos estatísticos e epidemiológicos (MUST et al., 1991) e podem ser expressos por percentil ou escore-z (ARÚJO; CAMPOS, 2008).

O percentil pode ser definido como a posição ocupada por determinada observação no interior de uma distribuição (LASON; FARBER, 2010), são geralmente utilizados para indicar como um indivíduo se compara a outros em um conjunto e também para indicar valores excepcionalmente altos ou baixos (*outliers*) [LASON E FARBER, 2010]. Assim, o crescimento infantil é normalmente expresso em percentil (WHO, 1995).

O escore-z representa o número de desvios padrões que um determinado **valor x** está a partir de uma determinada média (SIGULEM et al., 2000), ou também pode ser considerada a distância do valor observado em relação à mediana dessa medida ou ao valor que é considerado normal na população (WHO, 1995; MIRANDA et al., 2012). Ele é representado pela fórmula abaixo:

$$\text{Escore } z = \frac{\text{Medida (infantil)} - (\text{valor da mediana de referência})}{\text{Desvio padrão (para a idade e sexo)}}$$

Apesar de ser mais trabalhoso que a classificação em percentil, o escore-z é mais vantajoso quando se quer obter um valor preciso. Ele permite a realização de cálculos aritméticos, como média e desvio padrão, o que também é muito útil quando se quer comparar ou avaliar estatisticamente grupos de crianças [WHO,1995]. Os principais índices utilizados para as menores de 10 anos de idade são: peso para idade, peso para estatura, estatura para idade e índice de massa corporal-IMC (MIRANDA et al., 2012).

O peso para idade (P/I): consiste na relação entre a massa corporal e a idade cronológica da criança. O peso é considerado uma medida sensível e sua avaliação permite identificar alterações precoces no estado nutricional da criança (MIRANDA et al., 2012). No entanto, de forma isolada não permite identificar a natureza do agravo e qual o tempo do seu surgimento, assim como não mostra qual compartimento corporal comprometido com o agravo. Consequentemente, há a necessidade de associar este índice a outros como: altura, circunferência de braço e encefálica para definição de estado nutricional. (ARAÚJO; CAMPUS, 2008). Abaixo a tabela de resumo dos pontos de corte para peso/idade.

Quadro-2: Pontos de corte para peso/idade

VALORES CRÍTICOS		DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
$< \text{Percentil } 0,1$	$< \text{Escore} - z - 3$	Muito baixo peso para a idade
$\geq \text{Percentil } 0,1 \text{ e } < \text{Percentil } 3$	$\geq \text{Escore} - z - 3 \text{ e } < \text{Escore} - z - 2$	Baixo peso para a idade
$> \text{percentil } 3 \text{ e } < \text{Percentil } 97$	$> \text{Escore} - z - 2 \text{ e } < \text{Escore} - z + 2$	Peso adequado para a idade
$> \text{percentil } 97$	$> \text{Escore} - Z + 2$	Peso elevado para a idade*

Fonte: Must et al, 1991

Em Granada na Espanha foi realizado um estudo com o objetivo de determinar o estado nutricional e medidas antropométricas de crianças e adolescente residentes nesta cidade. Os resultados mostraram que tanto as meninas quanto os meninos apresentaram um aumento acentuado de peso, a partir dos 11 anos de idade, ressaltando que meninos ainda apresentavam pesos inferiores aos das meninas antes desta faixa etária (GONZÁLEZ et al., 2012).

Assim, os autores identificaram uma prevalência de sobrepeso entre meninas de faixa de idade entre 9 e 12 anos (23,5%), enquanto para os meninos a prevalência foi de 10,9%. Já a prevalência da obesidade para esta mesma faixa etária entre as meninas foi 13% enquanto

para os meninos foi de 6,7%. Este quadro só vai se reverter, segundo os autores, a partir dos 13 aos 14 anos, quando os meninos apresentam acentuado percentual de obesidade (12,6%), enquanto o número de meninas obesas chega a 10,7%. Os autores argumentam que existe um inadequado estado nutricional das crianças e adolescentes envolvidos na pesquisa, com o aumento desmedido das taxas de sobrepeso e obesidade (GONZÁLEZ et al., 2012).

Peso para Estatura (P/E): dispensa a idade no seu processo avaliativo, expressa a relação entre a massa corporal e estatura e é utilizado para identificar tanto o emagrecimento quanto o excesso de peso (MIRANDA et al., 2012). As alterações neste índice podem revelar quadros agudos de desnutrição. No entanto, se as deficiências nutritivas forem sanadas, tais alterações serão prontamente supridas (ARAÚJO; CAMPUS, 2008).

Apesar de sua sensibilidade para diagnosticar sobrepeso e obesidade, precisa-se de outras medidas complementares para determinar um diagnóstico preciso que estabelece o real estado nutricional do avaliado. O diagnóstico possui como indicadores antropométricos o *wasting* (emaciação), que reflete um quadro de desnutrição aguda; o *overweight* (excesso de peso); ou demonstra apenas o baixo peso para altura, bem como o excesso de peso para estatura. Assim como os dois índices descritos anteriormente, a análise dos valores de peso por comprimento deve ser feita com cuidado, pois algumas crianças são constituídas física pequena ou grande, que pode alterar a interpretação deste índice (MIRANDA et al., 2012; WHO, 1995).

A OMS apresenta os pontos de corte de peso/estatura apenas para crianças de 0 a 5 anos de idade, para as crianças maiores que esta faixa etária é recomendada a utilização do índice de massa corporal para a idade para avaliar a proporção entre peso e estatura (WHO, 1995).

Índice de Massa Corporal (IMC): é relação existente entre o peso corporal e o quadrado da estatura. Identifica o excesso de peso e seu cálculo pode ser feito a partir da fórmula abaixo:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura}^2(\text{m})}$$

A utilização do IMC até os 20 anos de idade deve estar baseado nas curvas de referências propostas pela OMS (WHO, 2006; WHO, 2007), e apresenta a seguinte classificação:

Quadro-3: pontos de corte para IMC

Valores críticos		Diagnóstico
$< \text{Percentil } 0,1$	$< \text{Escores } z - 3$	Magreza acentuada
$\geq \text{percentil } 0,1 \text{ e}$ $< \text{percentil } 3$	$\geq \text{escore } z - 3 \text{ e}$ $< \text{escore } z - 2$	Magreza
$\geq \text{percentil } 3 \text{ e}$ $\leq \text{percentil } 85$	$> \text{escore } - z - 2 \text{ e}$ $\leq \text{escore}$ $- z + 1$	Eutrofia
$> \text{percentil } 85 \text{ e}$ $\leq \text{percentil } 97$	$> \text{escore } - z + 1 \text{ e}$ $\leq \text{escore}$ $- z + 2$	Sobrepeso
$> \text{percentil } 97 \text{ e}$ $\leq \text{percentil } 99,9$	$> \text{escore } - z + 2 \text{ e}$ $\leq \text{escore}$ $- z + 3$	Obesidade
$> \text{percentil } 99,9$	$> \text{escore } - z + 3$	Obesidade grave

Fonte: WHO 2006; WHO, 2007

O IMC é considerado um método rápido e prático que pode ser utilizado em diversas faixas etárias. No entanto, há uma discussão quanto à natureza universal e individual da composição corporal e a utilização de pontos de cortes nacionais e internacionais, além dos questionamentos sobre a influência da maturação sexual na composição corporal, consequentemente na classificação e diagnóstico do IMC (ARAÚJO; CAMPUS, 2008).

Índice Estatura para Idade (E/I): expressa o crescimento linear da criança. É o índice que melhor aponta o efeito cumulativo das diversas situações do crescimento da criança e é o mais sensível para aferir a qualidade de vida da população [WHO, 1995]. É também a segunda medida antropométrica mais popular e está intimamente ligada ao desenvolvimento esquelético. Se houver alterações neste índice pode ocorrer também um processo biológico denominado “*stunting*” que significa redução do crescimento esquelético devido a um problema de desnutrição crônica (estado de subnutrição contínuo) ou simplesmente revela uma baixa estatura que não envolve nenhum tipo de problema de saúde (WHO, 1995; MIRANDA et al., 2012).

Em um estudo realizado em Cali na Colômbia, que teve como objetivo a identificação dos fatores de riscos e possíveis manifestações de enfermidades crônicas em alunos de escolas

públicas e privadas de 7 a 19 anos. Ao utilizar o IMC e o score Z para análise dessas medidas, foi observado que os meninos possuem uma altura inferior em 7% quando comparados à população de referência utilizada no estudo e as meninas de 5% (GRACIA et al, 2003). Os autores observaram ainda que as crianças e adolescentes de estratos sociais inferiores apresentavam mais baixa estatura se comparadas com os estratos médios e altos.

Alguns estudos realizados no Brasil nas últimas décadas que utilizaram o índice de estatura para a idade mostraram uma variabilidade de estatura entre as regiões do país. Em um estudo de revisão de literatura realizado por Reis et al (2011) com o objetivo de avaliar todos os estudos que abordaram o perfil antropométrico dos escolares brasileiros, foi verificado que em Belém do Pará e em uma comunidade indígena de Rondônia se verifica as mais altas prevalências de baixa estatura para a idade (8,1% e 16,6%, respectivamente). Essas prevalências são consideradas relevantes quando comparadas com os estudos realizados em outras regiões do país que utilizaram os mesmos critérios de classificação (OMS, 1995), cuja prevalência de baixo índice de estatura para a idade variou de 1,6% na cidade do Rio de Janeiro (RJ) a 11,8% na Paraíba (REIS et al., 2011).

No Brasil, este índice está fortemente associado às questões socioeconômicas, infecções e aporte nutricional sendo a desnutrição crônica uma das causas frequentes da baixa estatura (ARAUJO; CAMPUS, 2008). Os pontos de corte estabelecidos pela OMS (1995) para o índice de estatura para a idade (em crianças de 5-10 anos) estão descritas abaixo:

Quadro-4: pontos de corte de estatura para idade (crianças de 5 a 10 anos)

VALORES CRÍTICOS		DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
$< \text{percentil } 0,1$	$< \text{score} - z - 3$	Muito baixa estatura para a idade
$\geq \text{percentil } 0,1 \text{ e}$ $< \text{percentil } 3$	$\geq \text{score} z - 3 \text{ e}$ $< \text{score} - z - 2$	Baixa estatura para a idade
$\geq \text{percentil } 3$	$\geq \text{score} - z - 2$	Estatura adequada para a idade

Fonte: WHO, 1995

Além desses indicadores, outros parâmetros são utilizados na avaliação do perfil antropométrico de crianças, como a circunferência da cintura e as dobras cutâneas.

Circunferência da cintura: Em crianças e adolescentes, o índice de massa corporal (IMC) está associado à adiposidade corporal independente da sua localização. Assim, a relação do IMC com algumas morbidades pode ser afetada pela distribuição de gordura

corpórea principalmente a gordura abdominal que pode estar elevada independente do peso corporal (SOUZA JÚNIOR et al., 2010).

A gordura abdominal pode ser mensurada através da circunferência da cintura e tem sido proposta como uma medida adicional indicativa de risco cardiovascular independente do IMC (SOUZA JÚNIOR et al., 2010). É uma medida útil para identificar diferenças interindividuais, apesar de não fornecer medidas específicas de composição corporal. Em adultos esta medida é utilizada na avaliação de risco de doenças cardiovasculares (JIMÉNEZ et al., 2013), Já na infância ainda é pouco empregada devido à escassez de estudos que mostrem variação de crescimento físico em cada faixa etária (SBP, 2009).

Dobras cutâneas: Na tentativa de suprir as limitações do diagnóstico de obesidade por IMC, a Organização Mundial de Saúde (OMS) orienta a associação desta medida com as dobras cutâneas tricipital e subescapular com classificação acima do percentil 90 (WHO, 1995).

As dobras cutâneas estimam a quantidade de gordura corporal subcutânea e são baseadas nos seguintes princípios: medição de duas camadas da pele juntamente a gordura subcutânea de um ponto específico; metade aproximada da gordura corporal total localiza-se nos depósitos adiposos subcutâneos. Em crianças e adolescentes é mais indicado a medida das dobras tricipital e escapular, sendo que através destas é possível identificar o percentual de gordura corporal via equação de predição (WHO, 1995).

Estas medidas são consideradas vantajosas pelo fato de ter baixo custo, serem rápidas nas tomadas dos valores e serem aplicadas em grandes grupos. Desta forma, são amplamente utilizadas em estudos epidemiológicos (MIRANDA et al., 2012).

2.5- MUDANÇAS NO PERFIL ANTROPOMÉTRICO E SEUS EFEITOS NO PROCESSO DE CRESCIMENTO DE CRIANÇAS

O crescimento é compreendido como um processo contínuo que começa na concepção e cessa com a morte no qual o indivíduo passa por constates modificações físicas, cognitivas e motoras (GALLAHUE et al., 2010). Além, de ser considerado como uma medida singular que melhor define o estado de saúde nutricional dos indivíduos (PIRES; LOPES, 2004).

Em cada fase da vida o crescimento ocorre de maneira diferente, segundo a classificação da Sociedade Brasileira de Pediatria-SBP (2009):

- **Fase intra-uterina:** nesta fase o crescimento sofre muitas variações. No meio da gestação, por exemplo, a velocidade de crescimento (VC) do feto chega a 2,5cm/sem e diminui rapidamente no final para quase 0,5cm/sem. Desta forma, no final da gestação há uma diminuição da VC e maior ganho ponderal, que podem ser decorrentes de ações hormonais.
- **Fase do lactante:** no primeiro ano de vida há um aumento na VC com redução no segundo ano. Nesta fase, os fatores ambientais e nutricionais são determinantes no crescimento da criança, enquanto os genéticos não apresentam interferência salutar, ou seja, o padrão de estatura familiar não tem tanta importância para a VC.
- **Fase pré-púbere:** período que vai do terceiro ano de vida até o início da fase puberal. Nesta fase há maior interferência dos fatores genéticos e hormonais (hormônio do crescimento) e apesar de maior estabilidade a VC pode sofrer alterações.
- **Fase puberal:** nesta fase os meninos apresentam um estirão de crescimento maior que as meninas, apesar delas começarem nesta fase mais cedo. Aqui o crescimento está diretamente ligado aos hormônios sexuais e os de crescimento.
- **Fase puberal final:** neste período o crescimento é considerado lento (1 a 1,5cm/ano) com duração média de três anos.

O crescimento físico sofre influência de fatores genéticos/biológicos (intrínsecos) e ambientais (extrínsecos), os primeiros estão relacionados à carga genética transmitida pelos pais, o segundo diz respeito ao nível socioeconômicos, culturais e étnicos. (ROMANI et al., 2004). Além dos fatores ambientais, os de origem nutricional também influenciam no crescimento físico, tendo em vista, que para desenvolver seus potenciais genéticos a criança necessita de uma quantidade de alimentos adequados. No entanto, quando a ingestão alimentar é deficiente há também um crescimento deficiente (PIRES et al., 2010).

Muitos estudos estão em desenvolvimento a fim de identificar o estado nutricional de crianças em todo mundo e tem-se observado um déficit nutricional, tanto para presença de desnutrição quanto para excesso de peso, como um dos principais inibidores do crescimento infantil que se torna um grave problema de saúde pública. (BONTORIN et al., 2012).

Nos países pobres como a África e em desenvolvimento como os países da América Latina, os fatores ligados às más condições de vida, a baixa renda familiar, a baixa escolaridade dos pais e grande número de irmãos são considerados pela literatura atual, dentro do aspecto ambiental, os que mais influenciam o processo de crescimento infantil (LAMY FILHO et al., 2011).

Um estudo transversal, realizado na Colômbia, em escolares de 7 a 18 anos devidamente matriculados em escolas de Cali, teve como principal objetivo descrever as medidas antropométricas por sexo, idade e estrato socioeconômico. Os autores observaram que houve um acentuado aumento de massa corpórea e sobrepeso em todos os níveis sociais, mas principalmente na classe alta (GRACIA et al., 2003).

Outro estudo foi realizado em Domatia/Antioquia na Colômbia, onde 197 escolares na faixa etária de 2 a 11 anos foram investigados a fim de analisar o processo de transição nutricional desta região comparando-as com outras regiões. Nesta investigação os autores observaram que houve um declínio na prevalência de desnutrição (1,52%) enquanto houve um aumento das prevalências de sobrepeso e obesidade (26,70%) [GRAÇA; GOMES, 2013].

Estas transformações no perfil do estado nutricional dos escolares estão associadas às mudanças no cenário industrial e de bens de consumo, inclusive da indústria alimentícia, além da intensa urbanização ocorrida mundialmente. Estes processos influenciaram sobremaneira nos hábitos e costumes alimentares da sociedade, onde os indivíduos deixam de consumir produtos *in natura* e passam a consumir cada vez mais produtos industrializados (TARDIDO; FALCÃO, 2006).

Desta forma, as mudanças observadas no perfil antropométrico em escolares mostram que há um acentuado aumento da obesidade entre crianças e adolescentes no mundo todo, mesmo que não seja na mesma proporção entre os países e entre suas classes sociais. Este aumento pode modificar o perfil epidemiológico desta população, antes caracterizado pela prevalência de doenças infecciosas, para o aumento da prevalência de doenças crônicas não infecciosas (TORRES et al., 2005). Este fenômeno é conhecido mundialmente como transição nutricional e epidemiológica.

A transição nutricional é um fenômeno caracterizado pelo processo de modificações nos padrões nutricionais de uma dada população no tempo, ou seja, mudança do quadro de desnutrição para o excesso de peso e/ou obesidade (KAC; MELÉNDEZ, 2003). Alguns países

da América Latina ainda passam pelo referido processo de transição epidemiológica, demográfica e nutricional e apesar de ter ocorrido em tempo e contextos diferentes se assemelham no que diz respeito ao súbito crescimento da obesidade (KAC; MELÉNDEZ, 2003).

No Brasil estas mudanças se tornaram ainda mais evidente na década de 80 da qual se inicia o declínio da desnutrição em quase todas as regiões e aumento da obesidade e sobrepeso (BATISTA FILHO, 2003). Exemplificando tal realidade, destaca-se o estudo realizado em Salvador-BA que teve como principal objetivo descrever a prevalência de obesidade em uma amostra de 387 alunos de idade entre 5 a 10 anos estudantes de escolas públicas e privadas. Os resultados deste estudo evidenciaram o aumento da prevalência de obesidade e sobrepeso na faixa entre 9 a 10 anos nas escolas públicas e 7 a 9 anos nas escolas particulares que sugere uma estreita relação existente entre da obesidade/sobrepeso e nível socioeconômico (SOUZA LEÃO et al., 2003).

Na cidade de Belém, no estado do Pará, foi realizado um estudo cujo principal objetivo foi estudar a antropometria de escolares ingressos no Ensino Fundamental Menor e a associação entre o estado nutricional e as características biológicas e socioeconômicas [Neves et al, 2006]. Este estudo incluiu 637 escolares do sexo masculino e feminino. Os autores observaram uma alta prevalência de baixa estatura (16,6%), desnutrição (4,5%) e sobrepeso e obesidade (7,4%). Observou-se ainda uma correlação positiva entre desnutrição e menor escolaridade materna ($p=0,050$), desnutrição e ingresso tardio na escola ($p=0,034$) e obesidade e ingresso regular na escola ($p=0,029$); além de baixa estatura e ingresso tardio da escola ($p=0,010$), e baixa estatura e escolaridade materna menor que 4 anos ($p=0,041$) [NEVES et al., 2006]. Assim, os autores concluíram que a baixa escolaridade materna e ingresso tardio na escola estão associados a desvios nutricionais e que apesar de ter um acentuado aumento de crianças obesas, ainda se observa a prevalência da desnutrição entre os escolares que ingressam tardiamente na escola (NEVES et al., 2006).

Ao corroborar com os achados de Neves et al (2006), Olonsky et al (2009) observaram um elevado percentual de baixa estatura (6,9%) em crianças de 4-10 anos da cidade de Pelotas-PR. Os autores observaram ainda que a baixa estatura das crianças estava associada ao baixo peso ao nascer, a baixa escolaridade materna e baixo nível socioeconômico (ORLONSKI et al., 2009).

Em outra pesquisa realizada na cidade de Minas de Leão no Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar o perfil antropométrico de crianças de 6 a 10 anos de idade do ensino público (municipal e estadual), foi observada diferenças na prevalência de sobrepeso e obesidade, entre as escolas públicas municipais e estaduais (LOPES et al., 2010). Os resultados do estudo são resumidos na tabela abaixo:

Quadro-5: características antropométricas da amostra

Rede de ensino	Sexo	Idade	% Sobrepeso	% Obesidade
Municipal	Menina	6-7 anos	37%	0%
Municipal	Menina	8-10 anos	22%	8%
Municipal	Menino	6-7 anos	24%	24%
Municipal	Menino	8-10 anos	18%	18%
Estadual	Menina	6-7 anos	13%	20%
Estadual	Menina	8-10 anos	15%	0,4%
Estadual	Menino	6-7 anos	11%	11%
Estadual	Menino	8-10 anos	16%	16%

Fonte: LOPES et al, 2010.

De acordo com os achados do estudo de Lopes et al (2010) é possível notar que os meninos da rede municipal apresentaram um percentual bem maior de obesidade quando comparados aos da rede estadual, apesar de ser também considerado um percentual alto os 11% desta rede. Esta diferença ficou ainda mais acentuada entre as meninas, mas se destaca o fato de não haver meninas obesas na rede municipal (LOPES et al, 2010).

Os autores argumentam que devido ao crescimento do sobrepeso e obesidade na população estudada, mesmo que ainda não seja alarmante, a determinação do perfil antropométrico dos estudantes em todas as redes de ensino se faz necessária para conhecimento do estado de saúde e nutricional e consequente intervenção e prevenção de possíveis doenças relacionadas à nutrição (LOPES, et al, 2010).

Um estudo realizado com 1306 crianças entre 6 a 10 anos de idade, frequentadoras de escolas públicas e particulares na cidade de Montes Claros em Minas Gerais, teve como principal objetivo determinar a prevalência de obesidade. Os dados obtidos mostraram que 18.2% da amostra era considerada com sobrepeso e 7,8% era obesa, concluindo que havia um forte crescimento de crianças obesas naquela região (RODRIGUES et al., 2012).

Em outra pesquisa realizada em Feira de Santana na Bahia, que também objetivou determinar a prevalência de obesidade e sobrepeso de crianças de escolas públicas e particulares, demonstrou que 9,3% da amostra formada por 699 crianças de 5 a 9 anos, era

considerada com sobre peso, já 4,4% com obesidade, os autores chegaram à conclusão que houve um significativo aumento de crianças obesas ou pré-obesas e da necessidade de se desenvolver programas de combate à doença. (OLIVEIRA et al., 2003).

Em outro estudo realizado em Taguatinga-DF (2012) com o objetivo de identificar o estado nutricional de crianças a partir das novas recomendações da OMS (2007) e compará-las com outros critérios internacionais (IOTF 200;2007). Os autores observaram um aumento do IMC (\geq percentil 85) e de estatura para crianças entre 8 a 10 anos (33,24% e 136,3% respectivamente) quando comparadas às 5 a 7 anos (23,32% e 119,6%). Os autores concluíram que o peso corporal e o IMC estavam elevados para o sexo e idade e que há a necessidade de desenvolvimento de ações de promoção de saúde e prevenção da obesidade, que é uma doença que cada vez mais independe de posição social (BONTORIN et al., 2012).

Em um estudo transversal realizada em Feira de Santana na Bahia cujo objetivo foi determinar a prevalência de obesidade e sobrepeso de crianças de escolas públicas e particulares, observou que 9,3% da amostra formada por 699 crianças de 5 a 9 anos, era considerada com sobrepeso, enquanto 4,4% com obesidade. Os autores concluíram que houve um significativo aumento de crianças obesas ou pré-obesas e da necessidade de se desenvolver programas de combate à doença. (OLIVEIRA et al., 2003)

Apesar da redução da prevalência de crianças de baixo peso no Brasil, ainda existe uma escassez de micro e macro-nutrientes com consequente desnutrição. Além disso, existem regiões do país em que se observa a alta prevalência de sobrepeso e obesidade e alta prevalência de baixo peso, desnutrição e baixa estatura pregressa (Reis et al, 2011). Neste contexto destaca-se a região norte e nordeste como as que ainda apresentam baixa estatura associada à desnutrição ou mesmo ao baixo peso ao nascer (ENGSTRON; ANJOS, 1999).

Em um estudo do tipo transversal desenvolvido em 724 crianças até 5 anos de idade das 39 comunidades Quilombolas remanescentes de Alagoas, foi observado um déficit de estatura de 9,7%, indicativo de desnutrição crônica, e uma prevalência de obesidade de 6%. Esses achados podem refletir uma etapa intermediária da transição nutricional nesta comunidade (LEITE et al., 2013).

Neste contexto, o estado Maranhão representa um bom exemplo desta situação, uma vez que está localizado na região nordeste e faz fronteira com a região norte do país e foi um dos últimos estados brasileiros a alcançar a fase final do processo de transição nutricional

(BATISTA FILHO et al., 2003). Apesar disso, um estudo realizado com crianças de 5 anos de idade na periferia de São Luís observou que 44,9% da amostra apresentavam atraso no desenvolvimento e dentre as principais causas estavam a baixa escolaridade materna, desemprego dos pais, falta de saneamento, lotação familiar e conseqüente falta de estímulo (LAMY FILHO et al., 2011).

Embora muitos estudos tenham mostrado uma mudança no perfil nutricional das crianças da região nordeste, sugerindo que a transição nutricional nesta região já tenha ocorrido (BATISTA FILHO et al., 2003), a maioria deles foi realizada nas capitais brasileiras, que podem não refletir a realidade dos municípios cuja população experimenta uma situação de insegurança alimentar et (REIS al., 2011). Esta realidade pode ter efeitos diretos no perfil antropométrico da população, que modula o padrão de adoecimento das crianças em idade escolar e quando elas atingirem a idade adulta.

Quadro 6. Distribuição das prevalências de sobrepeso e obesidade em escolares no Brasil e no mundo

Autor, ano Local do estudo	Tipo de estudo amostragem	Faixa etária	Tamanho da amostra	Crítérios	Sobrepeso	Obesidade
Estudos Internacionais						
Badawi, et al, 2013 Port Said, Egito	Seccional de base escolar Amostra aleatória complexa	6-12 anos	852 424 – meninos 428 – meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 17,9% 18,4% meninos 17,1% meninas	Total: 14,9% 13% meninos 14% meninas
Trzciakowska, et al, 2012 Europa	Seccional de base escolar Amostra aleatória por conglomerado	7-9 anos	2571 1303 – meninos 1268 – meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	-	3,6% meninos 3,7% meninas
Sukhonthachit, et al, 2014 Bangkok, Tailândia	Seccional Amostra aleatória simples	8-12 anos	693 317 - meninos 376 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	15,8% meninos 14,6% meninas	5,4 % meninos 2,7% meninas
Dong et al, 2014, Shandong, China	Transversal de base populacional Amostra aleatória por conglomerado em multiestágios	6-17 anos	6-11 anos: 2205 1192 - meninos 1013 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	6 – 11 anos Total: 10,6% 11,8% meninos 9,2% meninas	6-11 anos Total: 11,6% 13,6% meninos 9,2% meninas
Moselakgomo et al, 2012 Limpopo, África do Sul	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada em multiestágios	10-16 anos	1.172 541- meninos 631 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	10 anos Meninos – 7,7% Meninas – 4,8% 11 anos Meninos – 8,2% Meninas – 6,8%	-
Estudos Nacionais						
Oliveira, et al, 2013 Feira de Santana, BA	Transversal de base populacional Amostra aleatória proporcional ao nº alunos/ escola.	5-9 anos	699 333 - meninos 366 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 9,3% Não separa por sexo	Total: 4,4% 7,0% - privado 2,7% - público não separa por sexo
Mazaro, et al, 2011 Sorocaba, SP	Transversal de base escolar Conglomerado	7-11 anos	680 347 - meninos 304 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 13,1% Não separa por sexo	Total: 8,9% Não separa por sexo
Botorim, et al, 2012 Taguatinga, DF	Transversal 1 escola Senso	5-10 anos	248 140 – meninos 108 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 15,7% 15% meninos 14,7% meninas	Total: 6,5% 7,9% meninos 4,6% meninas
Rodrigues, et al, 2012	Transversal de	6-10 anos	1306	IMC	Total: 18,2%	Total: 7,8

Montes Claros, MG	base escolar Amostra aleatória simples		652 – meninos 654 – meninas	P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	18,3% meninos 18,1% meninas	8,7% Meninos 6,9% Meninas
Medeiros et al, 2011 Campina Grande, PB	Transversal base escolar Amostra aleatória estratificada	6-10 anos	285 145 – meninos 140 – meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 14,7% Não separa por sexo	Total: 8,8% Não separa por sexo
Roasaneli et al, 2014 Maringá, PR	Transversal de base escolar Amostra aleatória por conglomerado	6-11 anos	4609 2166 – meninos 2443 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 16,9% 17,8% meninos 16% meninas	Total: 7,6% 8,6% meninos 6,6% meninas
Pinto et al, 2011 Salvador, BA	Transversal de base escolar Amostra aleatória por Conglomerado	7-14 anos	1.125 570 – meninos 555 – meninas	IMC P85-P97: sobrepeso ≥P97: Obesidade	Sobrepeso+ obesidade: 12,6% Não separa por sexo	-
Queiroz et al, 2010 João Pessoa, PB	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada	6-9 anos	784 348 – meninos 402 - meninas	IMC P85-P97: sobrepeso ≥P97: Obesidade	Total: 10,1% Não separa por sexo	Total: 10,2% Não separa por sexo
Soares et al, 2006 Goiânia, GO	Transversal de base escolar Amostra aleatória estratificada por sexo e idade	6-15 anos	3169 1600 – meninos 1569 - meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	6-11 anos Total: 11% 5,4% meninos 5,6% meninas	6-11 anos Total: 4,9% 2,7% meninos 2,2% meninas
Rinaldi, et al, 2012 Botucatu, SP	Transversal base escolar Senso de 1 escola	6-14 anos	6-11 anos: 730 380 – meninos 350 – meninas	IMC P85-P95: sobrepeso ≥P95: Obesidade	Total: 15,7% Não separa por sexo	Total: 17,1% Não separa por sexo

2.6 –CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO

Raposa é um município eminentemente novo, com fundação datada em 10 de novembro de 1994, mas a história da sua povoação começou muito antes desse período, em 1940 quando dois imigrantes de Acaraú se mudaram para a localidade e logo estabeleceram moradia com suas famílias (RAMOS et al., 2005). Inicialmente a cidade era isolada sendo assim considerada como ilha linguística cearense por alguns pesquisadores que a visitaram na década de 70, o que só foi alterado no ano de 1964 com a construção do acesso rodoviário e seu asfaltamento em 1977.

O Município é conhecido até os dias atuais pelo artesanato típico cearense, e pela cultura pesqueira nos diversos restaurantes da cidade, além das praias desertas que atraem muitos turistas anualmente (RAMOS et al., 2005).

O município de Raposa está localizado na mesorregião norte do Maranhão, na microrregião denominada de grande São Luís, distante 30km da Capital do Estado. Possui uma população de 26.327 habitantes, sendo que 8.367 delas são compostas por pessoas com menos de 15 anos de idade, o que representa 31,78% da população total (PNUD, IPEA, FJP, 2010). As principais atividades de subsistência são a pesca e a produção de renda, que subsistem até os dias atuais (RAMOS et al., 2005).

O Município possui um IDH considerado médio, 0,626 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2010) e a mortalidade infantil caiu consideravelmente passando de 46,9 por mil nascidos vivos em 2000 para 32,3 por mil nascidos vivos em 2010. Em relação ao IDMH Educação, Raposa conta com duas escolas particulares e 11 escolas públicas que cobre todo o município, de modo que 96,94% de crianças de 5 e 6 anos frequentando a escola sendo que 83,28% de crianças de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular em 2010 (PNUD, IPEA, FJP, 2010), enquanto 3,39% de crianças na faixa etária de 6 a 14 anos estavam fora escola (PNUD, 2010)

3. JUSTIFICATIVA

A desnutrição, a obesidade e a gordura central excessiva são mudanças que precedem o aumento da pressão arterial em crianças e adolescentes e tem se tornado um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Embora a transição nutricional tenha ocorrido de forma heterogênea nas diferentes regiões brasileira, a maioria dos estudos mostra que esta transição já ocorreu, embora tardiamente, nas regiões mais pobres do país, que são as regiões norte e nordeste. Em relação à população de escolares dessas regiões, que estão em situação de insegurança alimentar, tem sido observada uma prevalência considerada alta tanto de desnutrição quanto de obesidade na mesma população. No entanto, a maioria desses estudos foi desenvolvida nas capitais brasileiras, não contemplando a maior parte dos municípios do interior do país.

Por outro lado, embora as medidas antropométricas como IMC, circunferência da cintura, prega cutânea e, mais recentemente, a relação cintura-quadril, estejam sendo investigadas como medidas associadas às alterações de pressão sanguínea, ainda existe uma controvérsia a respeito de qual seria a melhor medida preditora dessas alterações em crianças. Além disso, não é de nosso conhecimento a existência de estudos que realizaram uma avaliação antropométrica e de pressão sanguínea em escolares no interior do Nordeste Brasileiro.

Desta forma, estudos que avaliem o perfil antropométrico e de pressão sanguínea em escolares de 6 a 11 anos nas escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão, assumem grande relevância, pois podem contribuir para o conhecimento das prevalências das principais alterações de desenvolvimento antropométrico e das principais alterações sanguíneas nas escolas deste município.

4. OBJETIVOS

4.1 – OBJETIVO GERAL:

Determinar o perfil antropométrico e de pressão arterial em escolares do ensino fundamental de escolas públicas e privadas de Raposa no estado Maranhão.

4.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir o peso, altura, IMC, dobras cutâneas e circunferência abdominal dos escolares do Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa/MA.
- Aferir a pressão sistólica e diastólica dos escolares do Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas de Raposa no Maranhão.
- Explorar as possíveis relações entre os diferentes perfis antropométricos e os níveis de pressão sanguínea, segundo variáveis selecionadas (idade, sexo, co-morbididades, tipo de escola).

5. METODOLOGIA

5.1 - POPULAÇÃO E DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo em questão se caracterizou por ser um estudo observacional descritivo do tipo transversal em uma amostra de alunos do Ensino Fundamental menor, regularmente matriculados nas escolas públicas e privados do município de Raposa, na mesorregião Norte do Maranhão no ano de 2015. Este município conta com 11 escolas públicas de ensino fundamental menor, distribuídas em 12 bairros da cidade e 02 escolas privadas de ensino fundamental menor. Sendo elegíveis para o estudo as crianças de 6 a 11 anos no ensino fundamental menor, de ambos os sexos.

Foram excluídas as crianças com diagnóstico referido pelos pais de má-formação congênita e doenças crônico-degenerativas (diabetes, doença renal, cardiopatias, doenças endócrinas e distúrbios metabólicos). Entretanto, visando evitar constrangimentos das crianças ligados às questões sociais e de saúde, ao selecionarmos uma determinada turma, todas as crianças da referida turma foram avaliadas (independente do critério de inclusão), mas fizeram parte da análise apenas aquelas que cumpriram os critérios mencionados.

5.2- PLANO AMOSTRAL

Foi efetuada uma amostragem aleatória estratificada em dois estratos (Setor: Público/Privado; e o tamanho da escola). Em cada escola selecionada foi sorteado o número de turmas necessárias para que aquela escola estivesse representada na amostra, conforme o percentual de representação desta escola no total de alunos em cada faixa etária faixa etária. (Quadro 7).

Em função da dificuldade de se encontrar uma prevalência de sobrepeso e de pressão sanguínea elevada de uma população parecida com a população de Raposa que servisse como referência para a estimação do tamanho da amostra. Foi utilizado um valor intermediário entre os maiores e menores valores encontrados na literatura para as crianças cursando o Ensino Fundamental menor. Assim, com base no Censo Escolar de 2014 da secretaria municipal de educação que cadastrou um total de alunos de 1º ao 5º ano na cidade de Raposa de 2.762 nas escolas públicas urbanas e de 195 nas escolas privadas, há uma prevalência de sobrepeso de 50% nesta faixa etária, um erro tipo-I de 5%, erro amostral de 4% e efeito de desenho de 1,96, seria necessário incluir pelo menos 494 alunos das escolas públicas considerando a existência

de apenas duas escolas privadas com alunos de 1º ao 5º ano, foram selecionados todos os alunos das escolas privadas (n=195).

A amostragem dos alunos das escolas públicas foi estratificada em um estrato, levando em consideração o tamanho das escolas públicas no município, classificando-as como escolas grandes ($\geq 10\%$ dos alunos) e escolas pequenas (2,4 a 9,4% dos alunos). Verificou-se a proporção de alunos em cada escola nas turmas de interesse. Assim, considerando que existem 04 instituições grandes com número médio de 344 alunos; e 09 pequenas com número médio de 154 alunos, foram selecionadas aleatoriamente 01 escola grande e 02 pequenas para compor o total da amostra do estudo, acrescido de $\pm 20\%$ de recusas e perdas. Em cada escola foram selecionados todos os alunos de todas as turmas do 1º ao 5º ano. Os detalhes do plano amostral estão descritos no quadro abaixo.

Quadro-7 Plano de amostragem da população do estudo

Escola	Setor	Total de alunos EFM	% de Alunos da amostra
Shekinah	Privada	65	33,33%
Novo Mundo	Privada	130	66,67%
Total (Privadas)		195	100%
UI Criança Esperança	Publica Grande	399	61,96%
UE São Joaquim	Publica pequena	114	17,70%
EU Socorro Magalhães	Publica pequena	131	20,34%
Total (públicas)		644	100%

*EFM = Ensino Fundamental Menor

No entanto, considerando o número total de 781 crianças efetivamente matriculadas em 2015 no ensino fundamental menor das escolas selecionadas (Quadro-8), foi efetuada a abordagem e inclusão de 337 (43,1%) alunos, conforme descritas no Quadro-8.

Quadro-8. Alunos matriculados no ensino fundamental menor em 2015 das escolas selecionadas para o estudo e processo de inclusão de participantes do estudo

Setor	Escola	Turma	Alunos Matriculados	Alunos incluídos	% Total de alunos	% Total da amostra
Privado	Novo Mundo	1	7	32	19,6	9,0
		2	14	37	22,7	17,9
		3	11	22	13,5	14,1
		4	28	45	27,6	35,9
		5	18	27	16,6	23,1
		Total	78	163		47,9
	Shekinah	1	2	5	16,1	13,3
		2	2	6	19,4	13,3
		3	4	10	32,3	26,7
		4	3	6	19,4	20,0
		5	4	4	12,9	26,7
		Total	15	31		48,4
	Total	Privada	93	194		47,9
	Público	Criança Esperança	1	17	64	18,0
2			25	62	17,4	18,1
3			25	61	17,1	18,1
4			33	81	22,8	23,9
5			38	88	24,7	27,5
Total			138	356	60,6	56,6
São Joaquim		1	8	26	20,5	14,5
		2	2	12	9,4	3,6
		3	19	28	22,0	34,5
		4	15	37	29,1	27,3
		5	11	24	18,9	20,0
		Total	55	127	21,6	22,5
Socorro Magalhães		1	8	32	30,8	15,7
		2	12	14	13,5	23,5
		3	8	20	19,2	15,7
		4	10	18	17,3	19,6
		5	13	20	19,2	25,5
		Total	51	104	17,7	20,9
Total		Publica	244	587		41,6
Total	Geral	337	781		43,1	

5.3 - DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CAMPO

O primeiro trabalho para a realização do presente estudo foi o contato com a Secretaria Municipal de Educação e diretores das escolas privadas visando a anuência da realização do estudo e obtenção das informações sobre o número de alunos na faixa etária de interesse para estimativa do cálculo amostral. Em seguida foi feito um contato com os diretores das escolas públicas e privadas selecionadas, visando à obtenção de anuência para a entrada na unidade,

com assinatura de uma autorização tanto por parte da Secretaria de Educação e diretores das escolas privadas (Anexos-A, B e C).

O segundo passo foi a realização da capacitação da equipe de campo para a realização dos procedimentos, que foi composta por alunas do curso de Nutrição de uma faculdade particular de São Luís. A equipe de campo foi treinada para a realização da mensuração das medidas antropométricas, com a utilização do manual elaborado a partir da compilação de dois outros manuais, o de Antropometria da Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2013) e da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2009) adaptados para o estudo (Anexo-D). Após o treinamento da equipe de campo para a realização das mensurações do estudo, foi feita a compra e a calibração dos equipamentos.

Conseqüentemente começaram as abordagens aos diretores das escolas participantes da pesquisa, bem como, aos professores das turmas selecionadas através de reuniões para a apresentação do projeto. Logo em seguida foram realizadas as reuniões com os pais dos alunos das escolas (públicas e privadas) para sensibilização e explicação da pesquisa. Em seguida, se procedeu as assinaturas dos termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo-E) em duas vias originais uma para o pesquisador e outra para o responsável da criança. Procedeu-se, logo depois, a entrega da ficha de coleta de dados (Anexo-F) com: as informações sócio demográficas, informações de saúde e sobre o nascimento. Os dois documentos foram devolvidos no dia posterior aos pesquisadores do estudo. Os termos de assentimento (Anexo-G) foram entregues para crianças assinarem durante o horário normal de aula antes de iniciar a coleta.

5.3.1- Coleta de dados

Os alunos foram abordados no período da manhã, antes do recreio e nunca após a aula de educação física, para evitar possíveis alterações de peso e pressão sanguínea advindos da merenda escolar e atividades de lazer, respectivamente. Foram aferidas as principais medidas antropométricas como: altura, peso, circunferência da cintura, o Índice de Massa Corpórea (IMC) e pressão arterial. Cada medida foi realizada três vezes, com intervalo de 5 minutos entre elas. As informações foram registradas na mesma ficha de coleta de dados mencionada anteriormente.

Durante o período de coleta de dados, a pesquisadora principal efetuou a supervisão do trabalho de campo, visando evitar e corrigir possíveis erros de mensuração e de coleta.

5.3.2-Técnicas de mensuração antropométricas e de pressão arterial

A aferição das medidas antropométricas e de pressão arterial foram realizadas seguindo os seguintes protocolos para cada medida.

Altura/estatura (IBGE, 2013)

Equipamento

Para aferição da altura será usado um estadiômetro portátil profissional da marca Welmy, ele não necessitou ser fixado na parede o que facilitou o transporte e armazenamento.

Técnica

- As crianças deverão retirar os calçados e roupas pesadas (casacos, jaquetas, blusas grossas, etc) de modo que se observe o contorno do corpo.
- Pedir para que removam enfeites e prendedores de cabelo (fivelas, tiaras, lenços, laços, faixas, etc), bem como qualquer penteado que possa interferir na aferição (rabo-de-cavalo, coque, trança, etc).
- Que fiquem em pé com pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados e ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo.
- Posicionar a cabeça no Plano de Frankfur (linha imaginária que passa, lateralmente, no corno superior do maxilar e na borda do malar e, frontalmente, nos ângulos inferiores do orbital e posiciona a cabeça de modo a exibir o maior eixo que se pode traçar no crânio).
- Deslizar o cursor, fixando-o delicadamente contra a cabeça da criança.
- Realizar a leitura e o registro da medida.

Peso

Instrumento

Balança digital profissional da marca Welmy devidamente calibrada.

Técnica

- As crianças deverão estar com roupas leves, descalças, com os bolsos vazios e sem acessórios (cintos, etc).

- Solicitar que ela suba na balança, com os dois pés apoiados na plataforma e o peso distribuídos em ambos os pés.
- Pedir para não olhar para visor da balança e sim para a linha do horizonte.
- Registrar a medida e pedir para descer da balança.

Circunferência de cintura (IBGE, 2013)

Instrumento

Fita métrica flexível com precisão de 01mm e lápis para medir o ponto exato da medição, do qual escolares deverão estar com poucas roupas.

Técnica

- Pedir para as crianças ficarem de pé, descalças, com a blusa levantada, braços flexionados e cruzados a frente do tórax, pés afastados e abdômen relaxado.
- A medida deve ser realizada do lado direito
- Localizar a linha axilar média: posicionar-se a frente da criança e levar as mãos atrás das costas formando um círculo, traga lentamente as mãos para frente ao mesmo tempo e quando puder visualizar os dedos por inteiro será neste ponto que será marcada a linha axilar média.
- Solicitar que inspire profundamente e segure a respiração por alguns instantes.
- Peça para soltar a respiração quando localizar a 10ª costela e faça o risco coma caneta.
- Projetar a marcação da décima costela na linha axilar média.
- Localizar a crista ilíaca e marcar o ponto.
- Posicionar a parte inicial da fita de ponto médio na projeção de décima costela e a parte final na marcação da crista ilíaca. Ajustar a fita até que o mesmo número que tiver na marca da 10ª costela apareça na marca da crista ilíaca.
- Passar a fita ao redor do corpo da criança na altura do ponto médio ajustando-a e verificando se a fita está paralela ao solo.

Pressão arterial sanguínea (VI Diretrizes brasileiras de hipertensão-DBH VI, 2010)

Instrumento

O instrumento utilizado para tal medida foi o esfigmomanômetro aneróide pediátrico e adulto da marca Premium devidamente calibrado e para a ausculta foi utilizado o estetoscópio infantil da marca premium.

Técnica

- As aferições de pressão sanguínea serão feitas nos escolares após um repouso de 5 a 10 minutos.
- Pedir para não falar durante a aferição da medida.
- Verificar que a criança não praticou atividade física ao menos 60 minutos antes.
- A criança deve está sentada, com pernas descruzadas, pés no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado. O braço deve estar na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou quarto espaço intercostal) livre de roupas, apoiado com a palma da mão voltada para cima e cotovelo levemente fletido.
- Obter a circunferência aproximadamente no meio do braço. Após a medida selecionar o manguito de tamanho adequado do braço.
- Colocar o manguito sem deixar folgas, 2 a 3 cm acima da fossa cubital.
- Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial.
- Estimar o nível de pressão sistólica pela palpação do pulso radial. O seu aparecimento corresponderá à pressão sistólica.
- Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campanula ou diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva.
- Inflar rapidamente até ultrapassar em 20 a 30 mmHg o nível estimado da pressão sistólica, obtido pela palpação.
- Proceder à deflação lentamente (velocidade de 2 mmHg por segundo)
- Determinar a pressão sistólica pela ausculta do primeiro som (fase I de Korotkoff), que e em geral fraco, seguido de batidas regulares, e, após aumentar ligeiramente a velocidade de deflação.
- Determinar a pressão diastólica no desaparecimento dos sons (faseV de Korotkoff)
- Auscultar cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder a deflação rápida e completa.

5.4-CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis de estudo foram definidas e classificadas segundo os critérios definidos no quadro abaixo:

Quadro 9 Classificação das variáveis

Variável	Definição	Contínua	Categórica	Referênci
Variável desfecho (pré-diagnostico)				
Pressão sanguínea	Estado alterado de saúde onde a pressão sanguínea está acima das medidas consideradas normais por um longo período de tempo.	MmHg	Percentis da pressão sistólica: Percentil 90=90MmHg Percentil 95= 100 MmHg Percentil da pressão diastólica: Percentil 90= 50MmHg Percentil 95= 50 MmHg	National Institutes of Health-NHANES/ CDC
Variáveis de exposição				
Setor escolar	Tipo de escola que se pretende pesquisar		Pública Privada	MEC
IMC	Indicador utilizado para avaliar a proporção entre peso e altura	Kg/m ²	Baixo peso (<P5) Eutróficos (P5<P85) Sobrepeso (P85 <P95) Obesidade (> P95)	CDC, 2000
Escore-Z	O número de desvios-padrão que o dado obtido está afastado de sua mediana de referência.			WHO, 1995
Circunferência Abdominal	Medida indicativa da gordura abdominal	cm	P<75 – Normal P>75 – Elevada	WHO
Fatores associados/potenciais confundidores				
Idade	Definida como a diferença entre a data de nascimento e a data da entrevista	Anos		
Sexo	Relativo ao gênero pertencente		Masculino Feminino	

5.5-ANÁLISE ESTATÍSTICA

Ao analisar as medidas antropométricas e de pressão sanguínea (que sofreram 3 mensurações) foi excluída a medida mais díspar e feita a média aritmética das mensurações

mais próximas. A análise estatística foi efetuada em duas etapas. Com o intuito de se verificar a distribuição dos diferentes graus de peso, altura e IMC, além dos diferentes níveis pressóricos (sistólicos e diastólicos) da população de estudo das escolas públicas e privadas foram realizadas análises descritivas das variáveis categóricas através da distribuição das proporções, enquanto as variáveis contínuas foram analisadas por meio de medidas de tendência central e dispersão. As diferenças entre as proporções foram analisadas usando o teste de qui-quadrado de Pearson. Uma vez que as variáveis contínuas não apresentavam distribuição normal, as distribuições delas foram avaliadas pelo teste de Mann-Whitney. Ambos considerando um grau de significância estatística de 5%.

Em seguida, foram avaliadas as relações entre obesidade/sobrepeso e de pressão sanguínea, munido da utilização de diferentes percentis de cada medida do peso, altura, IMC, escore-Z, pregas cutâneas em relação à pressão sanguínea (sistólica e diastólica).

Foram estimadas as Razões de chances brutas e ajustadas para sobrepeso, obesidade e pressão sanguínea elevada através da regressão logística binária não-condicional, segundo os setores analisados (público e privado) e o sexo. A significância estatística foi estimada com o uso do teste de Wald, considerando um grau de significância de 5%. As análises foram realizadas usando o programa SPSS (17.0).

5.6 - ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto cumpriu as exigências éticas fundamentais da resolução 196/96, revisada pela resolução 466/2012 e suas complementares. Foram obtidas assinaturas do termo de consentimento livre e esclarecido de todos os responsáveis pelos escolares participantes do estudo e do termo de assentimento assinado pela própria criança. Com o propósito de garantir o sigilo das informações prestadas pelos envolvidos na pesquisa, todos os formulários gerados no desenvolvimento do estudo foram mantidos em armário com chave com acesso restrito aos pesquisadores diretamente envolvidos na pesquisa. O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Escola Nacional de Saúde Pública/ENSP-Fiocruz e aprovado através do parecer de nº 1.109.689 de 16 de junho de 2015 (Anexo-H e I).

O retorno dos resultados da pesquisa será dado a toda comunidade escolar do Município de Raposa através de relatório dos resultados. A posteriori será feito um contato com a Secretaria Municipal de Saúde para encaminhamento dos casos de hipertensão arterial infantil e elaboração de ações e campanhas.

6 RESULTADOS

A distribuição das características epidemiológicas, segundo o setor escolar, dos estudantes de 6 a 11 anos do município de Raposa no Maranhão, estão apresentados na tabela 1. De acordo com esta tabela, não há diferenças estatisticamente significativas entre proporções de sexo, presença de cansaço, sonolência, falta de ar, constipação e obesidade entre as escolas públicas e privadas. No entanto, apesar ter sido observada uma maior frequência de crianças de 1^o ano do setor público e maior frequência de crianças do 4^o ano no setor privado ($p\text{-valor}=0,042$), não houve diferenças significativas nas distribuições etárias.

Tabela-1. Distribuição das características epidemiológicas estudos escolares de 6 a 11 anos, segundo o setor escolar (público/privado), Raposa/MA

Característica	Setor			χ^2 <i>p</i> -valor
	Total N (%)	Público N (%)	Privado N (%)	
Sexo				
Masculino	139 (42,1)	105 (44,3)	34 (36,6)	0,217
Feminino	191 (57,9)	132 (55,7)	59 (63,4)	
Idade				
6 anos	19 (5,8)	15 (6,3)	4 (4,3)	0,456
7 anos	47 (14,2)	36 (15,2)	11 (11,8)	
8 anos	69 (20,9)	53 (22,4)	16 (17,2)	
9 anos	68 (20,6)	45 (19,0)	23 (24,7)	
10 anos	82 (24,8)	54 (22,8)	28 (30,1)	
11 anos	45 (13,6)	34 (14,3)	11 (11,8)	
Turma				
1 ^o ano	42(12,7)	33 (13,9)	9 (9,7)	0,042
2 ^o ano	55 (16,7)	39 (16,5)	16 (17,2)	
3 ^o ano	74 (22,4)	61 (25,7)	13 (14,0)	
4 ^o ano	88 (26,7)	54 (22,8)	34 (36,6)	
5 ^o ano	71 (21,5)	50 (21,1)	21 (22,6)	
Cansaço				
Não	283 (85,8)	200 (84,4)	83 (89,2)	0,169
Sim	47 (14,2)	37 (15,6)	10 (10,8)	
Sonolência				
Não	319 (96,7)	230 (97,0)	89 (95,7)	0,376
Sim	11(3,3)	7 (3,0)	4 (4,3)	
Dor articular				
Não	295 (89,4)	219 (92,4)	76 (81,7)	0,055
Sim	35 (10,6)	18 (7,6)	17 (18,3)	
Falta de ar				
Não	309 (93,6)	222 (93,7)	87 (93,5)	0,570
Sim	21 (6,4)	15 (6,3)	6 (6,5)	

Constipação					
Não	319	231	88		
Sim	11	6	5		0,168
Obesidade					
Não	324	233	91		
Sim	6	4	2		0,541

A distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea de escolares do sexo feminino (tabela 2) mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias de idade, pressão sistólica e diastólica, peso, altura, IMC, circunferência abdominal e das razões de peso/idade e da altura/idade, bem como, dos escores-z das razões analisadas, entre o setor público e privado.

Tabela-2. Distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea de escolares do sexo feminino de 6 a 11 anos do município de Raposa, MA, segundo o setor escolar.

Variáveis	Privado (n=59)	Público (n=132)	Total (n=191)	Mann-Whitney
	Média (+ DP)	Média (+ DP)	Média (+ DP)	p-valor
Idade (anos)	9,08 (1,28)	8,94 (1,47)	8,98 (1,41)	0,562
Pressão Sistólica (mmHg)	83,73 (7,69)	82,50 (8,30)	82,88 (8,11)	0,156
Pressão Diastólica (mmHg)	44,24 (6,28)	44,17 (5,90)	44,19 (6,0)	0,869
Peso (kg)	32,67 (9,97)	30,58 (8,39)	31,22 (8,93)	0,213
Altura (m)	1,34 (0,10)	1,32 (0,10)	1,33 (0,10)	0,201
Circunferência abdominal (cm)	59,25 (8,34)	57,94 (7,39)	58,35 (7,70)	0,395
IMC (kg/m ²)	17,76 (3,37)	17,17 (2,69)	17,35 (2,92)	0,357
Peso/Idade	3,58 (0,85)	3,42 (0,71)	3,47 (0,76)	0,216
Altura/Idade	0,15 (0,01)	0,15 (0,02)	0,15 (0,02)	0,757
IMC_Escore-Z	0,38 (1,16)	0,13 (0,91)	0,21(1,00)	0,218
Peso/Idade_Escore-Z	0,44 (1,19)	0,16 (0,94)	0,24 (1,03)	0,181
Altura/Idade_Escore-Z	0,32 (0,78)	0,32 (0,96)	0,32 (0,91)	0,747

Já entre os meninos, a distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea (tabela 3), revelou uma diferença estatisticamente significativa entre as médias de peso (privado=31,12 \pm 7,15; público=28,68 \pm 7,9) e altura (privado=1,33 \pm 0,08; público= 1,29 \pm 0,09), de modo que o setor privado apresentou médias estatisticamente maiores que o setor público (*p-valor* = 0,027 e *p-valor*= 0,055). No entanto, essas diferenças não se refletiram no IMC e nas razões de peso e altura para a idade.

Tabela-3. Distribuição das características antropométricas e de pressão sanguínea de escolares do sexo masculino de 6 a 11 anos do município de Raposa, MA, segundo o setor escolar.

Variáveis	Privado (n=34)	Público (n = 105)	Total (n=139)	Mann-whitney <i>p</i> -valor
	Média (+ DP)	Média (+ DP)	Média (+ DP)	
Idade (anos)	8,85 (1,48)	8,62 (1,47)	8,68(1,47)	0,410
Pressão Sistólica (mmHg)	83,97 (5,87)	83,43 (8,94)	83,56 (8,28)	0,215
Pressão Diastólica (mmHg)	43,82 (7,69)	43,95 (7,33)	43,92 (7,39)	0,869
Peso (kg)	31,12 (7,15)	28,68 (7,90)	29,28 (7,77)	0,027
Altura (m)	1,33 (0,08)	1,29 (0,09)	1,30 (0,90)	0,055
Circunferência abdominal (cm)	59,44 (7,82)	57,55 (7,11)	58,01 (7,31)	0,245
IMC (kg/m²)	17,50 (2,84)	16,88 (2,72)	17,03 (2,76)	0,241
Peso/Idade	3,59 (0,93)	3,34 (0,71)	3,40 (0,77)	0,354
Altura/Idade	0,15 (0,02)	0,15 (0,02)	0,15 (0,02)	0,921
IMC_Escore-Z	0,28 (0,94)	0,18 (1,11)	0,21 (1,07)	0,391
Peso/Idade_Escore-Z	0,37 (1,17)	0,06 (1,09)	0,14 (1,11)	0,192
Altura/Idade_Escore-Z	0,14 (1,20)	0,06 (1,11)	0,08 (1,13)	0,955

A Distribuição do *perfil antropométrico* e de *pressão sanguínea* dos escolares do sexo feminino do estudo, segundo o setor escolar está descrita na tabela 4. Verificou-se que entre as meninas não houve diferenças entre as escolas públicas e privadas no que se refere às medianas de idade (9,0 anos para ambos os setores), os percentis 85, 90 e 95 das pressões sistólicas (Pública=90mmHg e 100mmHg; privada=95mmHg e 100mmHg) e diastólica (Pública=55mmHg e 56,75mmHg; privada=55mmHg e 55mmHg), o percentil 5, 85, 90 e 95 do IMC (Pública= 13,41, 20,57, 21,90 e 24,03; privada=13,65, 21,53, 22,58 e 24,11). Semelhantemente, as razões de peso para idade e altura para idade não apresentaram diferenças entre os setores público e privado. Já as medianas dos escores-z do IMC e peso/idade parecem ter sido menores nas escolas públicas do que na privada. No entanto, quando observados os percentis, as escolas privadas apresentaram os menores valores no percentil 5 do que as escolas públicas (IMC_Z= -1,42 vs -0,93; peso/idade = -1,37 vs -1,02), e os maiores valores nos percentis 90 (IMC_Z= 1,80 vs 1,37; peso/idade =1,95 vs 1,45) e 95 (IMC_Z= 2,55 vs 1,91; peso/idade =2,76 vs 2,02).

Tabela-4. Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea dos escolares do sexo feminino do estudo, segundo o setor escolar, Raposa/MA (2015).

Características	Escola Publica							Escola Privada						
	Media	Mediana	Min-Máx	P5	P85	P90	P95	Media	Mediana	Min-Máx	P5	P85	P90	P95
Idade (anos)	8,94	9,00	6-11	6	11	11	11	9,08	9,00	6-11	7	10	11	11
P. Sistolica (mnhg)	82,50	80,00	65,00-120,00	70,00	90,00	90,00	100,00	83,72	80,00	70,00-110,00	70,00	90,00	95,00	100,00
P. Diastólicammhg	44,17	40,00	35,00-60,00	40,00	50,00	55,00	56,75	44,24	45,00	35,00-60,00	35,00	50,00	55,00	55,00
Peso	30,58	28,87	16,90-60,30	19,29	39,21	43,57	46,37	32,67	31,60	19,75-72,70	21,35	43,30	46,25	51,00
Altura	1,32	1,32	1,08-1,54	1,15	1,44	1,47	1,50	1,34	1,35	1,09-1,53	1,19	1,44	1,47	1,50
Circunferência Abdominal	58,00	56,33	44,67-79,00	47,89	66,34	69,13	73,79	59,25	57,67	47,00-86,67	49,00	70,68	72,33	73,33
IMC	17,23	16,49	11,48-26,03	13,41	20,57	21,90	24,03	17,73	17,18	13,20-29,08	13,65	21,53	22,58	24,11
Peso/idade	3,35	3,22	2,06-6,25	2,29	4,05	4,32	4,85	3,53	3,39	2,25-6,03	2,52	4,46	4,74	5,59
Altura/idade	0,14	0,14	0,11-0,20	0,12	0,17	0,18	0,20	0,14	0,14	0,12-0,20	0,13	0,16	0,17	0,18
IMC_ Escore Z	0,17	0,01	-1,61-4,38	-0,93	1,09	1,37	1,91	0,11	-0,06	-2,30-2,71	-1,42	1,11	1,80	2,55
Peso/idade _Escore Z	0,14	-0,08	-1,57-4,9	-1,02	1,08	1,45	2,02	0,14	-0,02	-1,54-4,16	-1,37	1,15	1,95	2,76
Altura/idade_ Escore-Z	0,09	0,04	-3,38-2,83	-2,10	1,43	1,77	2,18	0,01	-0,05	-3,23-2,86	-1,83	1,25	1,89	2,21

Já entre os meninos (tabela 5), foram encontradas diferenças entre as escolas públicas e privadas no que se refere aos percentis 90 e 95 da pressão sistólica (Pública=95mmHg e 100mmHg; Privada=90mmHg e 95mmHg), mas não na diastólica (55mmHg e 60mmHg para ambos os setores). Apenas o percentil 95 do IMC (Pública= 22,06; Privada=25,45) e da razão de peso/idade (Pública= 4,59; Privada=5,25) parecem ter sido diferentes entre os setores. Já entre as medidas dos escores-z, apenas o percentil 5 da altura/idade_escore-Z parece ter sido diferente entre os setores público (-1,79) e privado (-2,79).

Tabela-5. Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea da população de escolares do sexo masculino do estudo, segundo o setor escolar, Raposa/MA (2015).

Características	Escola Publica							Escola Privada						
	Media	Mediana	Min-máx	P5	P85	P90	P95	Media	Mediana	Min-máx	P5	P85	P90	P95
Idade	8,62	9,00	6-11	6	10	11	11	8,85	9,00	6-11	6	10	11	11
P. Sistólica	83,42	80,00	65,00-120,00	70,00	90,00	95,00	100,00	83,98	80,00	70,00-95,00	73,75	90,00	90,00	95,00
P. Diastólica	43,95	40,00	30,00-75,00	35,00	50,00	55,00	60,00	43,82	40,00	30,00-60,00	30,00	50,00	55,00	60,00
Peso	28,69	26,90	15,60-66,30	19,26	34,33	37,76	43,81	31,11	28,65	19,40-49,05	21,46	38,86	41,45	48,00
Altura	1,29	1,2950	1,08-1,51	1,14	1,39	1,40	1,44	1,33	1,34	1,17-1,48	1,18	1,41	1,44	1,45
Circunferência Abdominal	57,55	55,67	46,33-86,33	49,09	63,00	64,46	75,00	59,44	57,66	48,00-78,00	50,25	68,00	74,50	76,74
IMC	17,00	16,45	13,02- 36,00	13,62	19,70	20,58	22,06	17,77	17,07	13,44-31,06	13,50	20,62	21,30	25,45
Peso/Idade	3,36	3,23	2,23 -6,06	2,33	3,97	4,17	4,59	3,59	3,49	2,45-6,61	2,48	4,35	4,64	5,25
altura/idade	0,15	0,15	0,11-0,22	0,12	0,17	0,18	0,19	0,15	0,15	0,11-0,20	0,12	0,16	0,17	0,18
IMC_Escore-Z	0,32	0,03	-1,56-4,05	-1,00	1,58	1,91	2,36	0,53	0,19	-1,79-5,85	-1,23	1,87	2,02	2,75
Peso/Idade_Escore -Z	0,22	-0,02	-1,59-4,19	-1,23	1,30	1,96	2,65	0,44	0,20	-1,24-3,16	-1,22	1,87	2,02	2,75
Altura/idade_ escore z	0,05	-0,06	-2,64-2,64	-1,79	1,50	1,84	2,07	0,14	0,30	-3,33-2,06	-2,79	1,62	1,84	2,00

Quando analisada a distribuição do *perfil antropométrico* e de *pressão sanguínea* dos escolares do município de Raposa/MA, segundo o sexo (tabela 6) se observa que não houve diferenças entre as medianas de nenhuma das medidas analisadas entre os sexos, exceto nas medidas de peso, peso/idade_escore-z e altura/idade_escore-z, que foram maiores entre as meninas do que nos meninos. Apenas o percentil 90 da pressão sistólica (meninas=90mmHg; meninos=95mmHg) e o percentil 95 da pressão diastólica (meninas=55mmHg; meninos=60mmHg) parecem ter sido diferentes. Já em relação ao IMC, apenas o percentil 95 parece ter sido diferente, de modo que as meninas apresentaram maior valor do percentil 95 de IMC (24,01) comparadas aos meninos (22,2). Os percentis 75 da circunferência abdominal entre as meninas (62,7cm) também foram maiores do que nos meninos (56cm).

Tabela-6. Distribuição do perfil antropométrico e de pressão sanguínea dos escolares do município de Raposa/MA, segundo o sexo.

Características	Meninas (n = 191)							Meninos (n = 139)						
	Media(+dp)	Mediana	Min-Máx	P5	P85	P90	P95	Media(+dp)	Mediana	Min-Máx	P5	P85	P90	P95
Idade (anos)	9,0(1,4)	9,0	6 – 11	6,6	10,2	11,0	11,0	8,7(1,5)	9,0	6 - 11	6,0	10,0	11,0	11,0
P. Sistólica (mmHg)	82,9(8,1)	80,0	65 – 120	70,0	90,0	90,0	100,0	83,6(8,3)	80,0	65 - 120	70,0	90,0	95,0	100,0
P. Diastólica (mmHg)	44,2(6,0)	40,0	35 – 60	35,0	50,0	55,0	55,0	43,9(7,4)	40,0	30 - 75	35,0	50,0	55,0	60,0
Peso (Kg)	31,2(8,9)	29,5	16,9-72,7	20,0	40,7	44,1	47,5	29,3(7,8)	27,4	15,6-66,3	19,4	35,7	39,1	44,9
Altura (m)	1,33(0,1)	1,33	1,08-1,54	1,17	1,44	1,47	1,50	1,30(0,09)	1,30	1,08-1,51	1,15	1,39	1,41	1,45
Circunferência Abdominal (cm)	58,3(7,7)	57,0	44,7-86,7	48,4	67,4	70,6	73,5	58,01(7,3)	56,0	46,3-86,3	49,3	64,0	68,3	76,3
IMC (kg/m ²)	17,3(2,9)	16,8	12,6-31,1	13,5	20,2	21,9	24,0	17,0(2,8)	16,3	11,5-29,1	13,5	20,2	20,7	22,2
Peso/Idade	3,5(0,8)	3,3	2,2 - 6,6	2,5	4,2	4,6	5,0	3,4(0,8)	3,2	2,06-6,25	2,5	4,1	4,4	5,1
Altura/idade	0,15(0,02)	0,15	0,12-0,22	0,13	0,17	0,18	0,19	0,15(0,02)	0,15	0,11-0,21	0,12	0,18	0,18	0,20
IMC	0,21(1,0)	0,02	-1,78 -4,05	-1,06	1,35	1,74	2,30	0,21(1,07)	0,00	-2,3-4,38	-1,02	1,04	1,42	2,40
Escore-Z														
Peso/Idade	0,24(1,03)	0,02	-1,57-4,16	-1,21	1,30	1,78	2,21	0,14(1,11)	-0,07	-1,59-4,80	-1,24	1,15	1,50	2,63
Escore-Z														
Altura/idade	0,32(0,91)	0,17	-1,73-2,83	-1,18	1,40	1,71	2,17	0,08(1,13)	-0,19	-2,64-2,86	-1,82	1,71	1,93	2,04
Escore-Z														

As distribuições de *pré hipertensão e hipertensão* segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor no município de Raposa/MA estão apresentadas na tabela 7. Observa-se que a prevalência de hipertensão e pré-hipertensão entre os meninos foram de respectivamente 2,2% e 10,8%, enquanto entre as meninas foi de respectivamente 1,6% e de 9,4%. Entre os meninos, as alterações de pressão sanguínea foram maiores nas idades de 8 e 10 anos (27,8% para ambas), enquanto nas meninas essas alterações de pressão sanguínea foram mais frequentes entre 10 e 11 anos. Verificou-se ainda que entre os meninos, as diferenças entre frequências de hipertensão e pré-hipertensão foram estatisticamente diferentes nas categorias de IMC (p -valor = 0,013) o que não aconteceu entre as categorias de circunferência abdominal tanto entre os meninos quanto entre as meninas.

Tabela-7. Distribuição de *pré-hipertensão* e *hipertensão* segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA.

Variável	Meninos (%) N = 139			p-valor	Meninas (%) N = 191			p-valor
	Hipertensos	Pré-hipertensos	Normotensos		Hipertensos	Pré-hipertensos	Normotensos	
Idade (anos)								
6	0 (0,0)	1 (6,7)	9 (7,4)		0 (0,0)	2 (11,1)	7 (4,1)	
7	0 (0,0)	1 (6,7)	23 (19,0)		0 (0,0)	1 (5,6)	22 (12,9)	
8	0 (0,0)	5 (33,3)	25 (20,7)	0,462	1 (33,3)	1 (5,6)	37 (21,8)	0,080
9	2 (66,7)	1 (6,7)	26 (21,5)		0 (0,0)	2 (11,1)	37 (21,8)	
10	1 (33,3)	4(26,7)	24 (19,8)		2 (66,7)	5 (27,8)	46 (27,1)	
11	0 (0,0)	3 (20,0)	14 (11,6)		0 (0,0)	7 (38,9)	21 (12,4)	
Setor								
Privado	0 (0,0)	4 (26,7)	30 (24,8)	0,601	1 (33,3)	5 (27,8)	53 (21,2)	
Publico	3 (100,0)	11(73,3)	91 (75,2)		2 (66,7)	13 (72,2)	117 (68,8)	0,953
IMC								
Baixo Peso	1 (33,3)	1 (6,7)	4 (3,3)		0 (0,0)	2 (11,1)	6 (3,5)	
Eutrófico	1 (33,3)	10 (66,7)	104 (86,0)	0,013	2 (66,7)	12 (66,7)	147 (86,5)	0,133
Sobrepeso	0 (0,0)	2 (13,3)	9 (7,4)		1 (33,3)	2 (11,1)	13 (7,6)	
Obesidade	1 (33,3)	2 (13,3)	4 (3,3)		0 (0,0)	2 (11,1)	4 (2,4)	
Circunferência Abdominal								
≤P75	1 (33,3)	7 (46,7)	83 (68,6)		1 (33,3)	9 (50,0)	106 (62,4)	
> P75	2 (66,7)	8 (53,3)	38 (31,4)	0,391	2 (66,7)	9 (50,0)	64 (37,6)	0,404
Total	3 (2,2)	15 (10,8)	121 (87,0)		3 (1,6)	18 (9,4)	170 (89,0)	

A distribuição de pressão sanguínea alterada segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor da cidade de Raposa no Maranhão, está apresentada na tabela 8. De acordo com esta tabela, entre as meninas a idade foi a principal variável relacionada à alteração de pressão, de modo que as meninas de 10 e 11 anos apresentaram as maiores frequências de pressão arterial alterada (33,3%). Já entre os meninos, a distribuição de pressão sanguínea alterada esteve relacionada ao IMC ($p\text{-valor} = 0,027$). Quando analisados meninos e meninas conjuntamente, se constata uma maior frequência de pré/hipertensão nas idades de 10 (30,8%) e 11 (25,6%) anos. Além disso, houve diferenças estatisticamente diferentes entre as frequências de pressão sanguínea alterada nos estratos de IMC ($p\text{-valor} = 0,001$).

Tabela-8. Distribuição de pressão sanguínea alterada segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA.

Variável	Meninos (%) N = 139			Meninas (%) N = 191			Todos (%) N = 330		
	PA alterada*	Normotensos	p-valor	PA alterada*	Normotensos	p-valor	PA alterada*	Normotensos	p-valor
Idade (anos)									
6	1(5,6)	9 (7,4)		2 (9,5)	7 (4,1)		3 (7,7)	16 (5,5)	
7	1(5,6)	23 (19,0)		1 (4,8)	22 (12,9)		2 (5,1)	45 (15,5)	
8	5 (27,8)	25 (20,7)	0,689	2 (9,5)	37 (21,8)	0,055	7 (17,9)	62 (21,3)	0,086
9	3 (16,7)	26 (21,5)		2 (9,5)	37 (21,8)		5 (12,8)	63 (21,6)	
10	5 (27,8)	24 (19,8)		7 (33,3)	46 (27,1)		12(30,8)*	70 (24,1)	
11	3 (16,7)	14 (11,6)		7 (33,3)	21 (12,4)		10(25,6)*	35 (12,0)	
Setor									
Privado	4 (22,2)	30 (24,8)		6 (28,6)	53 (21,2)		10 (25,6)	83 (28,5)	
Publico	14 (77,8)*	91 (75,2)	0,538	15 (71,4)	117 (68,8)	0,513	29 (74,4)	208 (71,5)	0,434
IMC									
Baixo Peso	2 (11,1)	4 (3,3)		2 (9,5)	6 (3,5)		4 (10,3)	10 (3,4)	
Eutrófico	11 (61,1)	104 (86,0)		14 (66,7)	147 (86,5)		25 (64,1)	251 (86,3)	
Sobrepeso	2 (11,1)	9 (7,4)	0,027	3 (14,3)	13 (7,6)	0,089	5 (12,8)	22 (7,6)	0,001
Obesidade	3 (16,7)	4 (3,3)		2 (9,5)	4 (2,4)		5 (12,8)	8 (2,7)	
Circunferencia Abdominal									
≤P75	12 (66,7)	83 (68,6)		14(66,7)	106 (62,4)		26 (66,7)	189 (64,9)	
> P75	6 (33,3)	38 (31,4)	0,533	7 (33,3)	64 (37,6)	0,448	13 (33,3)	102 (35,1)	0,493
Total	18 (12,9)	121 (87,0)		21(11,0)	170 (89,0)		39 (11,8)	291 (88,2)	

*Pré-hipertensão ou hipertensão

A Tabela-9 mostra a distribuição de sobrepeso e obesidade entre os escolares do ensino fundamental menor da cidade de Raposa segundo o sexo. Verifica-se que a prevalência de obesidade foi maior entre os meninos (5,0%) do que entre as meninas (3,1%), enquanto a frequência de sobrepeso foi maior entre as meninas (8,4%) do que entre os meninos (7,9%). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas nas frequências de sobrepeso e obesidade nas categorias de idade, setor e circunferência abdominal em ambos os sexos. No entanto, foram verificadas diferenças entre as frequências de obesidade e sobrepeso segundo as categorias de pressão sanguínea, mas com significância limítrofe ($p\text{-valor} = 0,064$).

Tabela-9. Distribuição de *obesidade e sobrepeso* segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA.

Variável	Meninos (%) N = 139				Meninas (%) N = 191			
	Obesos	Sobrepeso	Sem sobrepeso	p-valor	Obesos	Sobrepeso	Sem sobrepeso	p-valor
Idade (anos)								
6	1 (14,3)	0 (0,0)	9 (7,4)		0 (0,0)	0 (0,0)	9 (5,3)	
7	0 (0,0)	2 (18,2)	22 (18,2)		0 (0,0)	0 (0,0)	23 (13,6)	
8	0 (0,0)	2 (18,2)	28 (23,1)	0,588	1 (16,7)	3 (18,8)	35 (20,7)	0,041
9	1 (14,3)	3 (27,3)	25 (20,7)		2 (33,3)	4 (25,0)	33 (19,5)	
10	3 (42,9)	2 (18,2)	24 (19,8)		0 (0,0)	9 (56,3)	44 (26,0)	
11	2 (28,6)	2 (18,2)	13 (10,7)		3 (50,0)	0 (0,0)	25 (14,8)	
Setor								
Privado	2 (28,6)	5 (45,5)	27 (22,3)		3 (50,0)	5 (31,3)	51 (30,2)	
Publico	5 (71,4)	6 (54,5)	94 (77,7)	0,224	3 (50,0)	11 (68,8)	118 (69,8)	0,586
Pressão Sanguínea								
Normotenso	4 (57,1)	9 (81,8)	108 (89,3)		4 (66,7)	13 (81,3)	153 (90,5)	
Pré-hipertenso	2 (28,6)	2 (18,2)	11 (9,1)	0,064	2 (33,3)	2 (12,5)	14 (8,3)	0,135
Hipertenso	1 (14,3)	0 (0,0)	02 (1,7)		0 (0,0)	1 (6,3)	02 (1,2)	
Circunferência Abdominal								
≤P75	5 (71,4)	7 (63,6)	83 (68,6)		4 (66,7)	12 (75,0)	104 (61,5)	
> P75	2 (28,6)	4 (33,4)	38 (31,4)	0,929	2 (33,3)	4 (25,0)	65 (38,5)	0,556
Total	7 (5,0)	11 (7,9)	121 (87,0)		6 (3,1)	16 (8,4)	170 (89,0)	

Quando as distribuições de alterações de IMC (obesidade/sobrepeso) foram verificadas conjuntamente (tabela 10) se evidenciou que as alterações de IMC entre os meninos (12,9%) e meninas (11,5%) parecem não ser estatisticamente diferentes. Também não foram observadas diferenças nas frequências de alteração de IMC segundo as variáveis analisadas. Por outro lado, quando avaliadas no conjunto das crianças de ambos os sexos, foram observadas diferenças nas distribuições de alterações de IMC, segundo os diferentes níveis de pressão sanguínea ($P < 0,018$). É relevante notar que houve maior frequência de alteração de IMC entre as crianças normotensas

Tabela-10. Distribuição da *alteração do IMC* segundo o sexo entre escolares de 6-11 anos do ensino fundamental menor, Raposa, MA.

Variável	Meninos (%) N = 139			Meninas (%) N = 191			Todos (%) N = 330		
	Obeso/sobrepeso	Sem sobrepeso	p-valor	Obeso/sobrepeso	Sem sobrepeso	p-valor	Obeso/sobrepeso	Sem sobrepeso	p-valor
Idade (anos)									
6	1 (5,6)	9 (7,4)		0 (0,0)	9 (5,3)		1 (2,5)	18 (6,2)	
7	2 (11,1)	22 (18,2)		0 (0,0)	23 (13,6)		2 (5,0)	45 (15,5)	
8	2 (11,1)	28 (23,1)	0,584	4 (18,2)	35 (20,7)	0,272	6 (15,0)	63 (21,7)	0,210
9	4 (22,2)	25 (20,7)		6 (27,3)	33 (19,5)		10 (25,0)	58 (20,0)	
10	5 (27,8)	24 (19,8)		9 (40,9)	44 (26,0)		14 (35,0)	68 (23,4)	
11	4 (22,2)	13 (10,7)		3 (13,6)	25 (14,8)		7 (17,5)	38 (13,1)	
Setor									
Privado	7 (38,9)	27 (22,3)		8 (36,4)	51 (30,2)		15 (37,5)	83 (28,5)	
Publico	11(61,1)	94 (77,7)	0,127	14 (63,6)	118 (69,8)	0,555	25 (62,5)	208 (71,5)	0,162
Pressão Sanguínea									
Normotenso	13(72,2)	108 (89,3)		17 (77,3)	153 (90,5)		30 (75,0)	261 (90,0)	
Pré-hipertenso	4 (22,2)	11 (9,1)	0,127	4 (18,2)	14 (8,3)	0,149	8 (20,0)	25 (8,6)	0,018
Hipertenso	1 (5,6)	02 (1,7)		1 (4,5)	02 (1,2)		2 (5,0)	04 (1,4)	
Circunferencia Abdominal									
≤P75	12(66,7)	83 (68,6)		16 (72,7)	104 (61,5)		28 (70,0)	187 (64,5)	
> P75	6 (33,3)	38 (31,4)	0,870	6 (27,3)	65 (38,5)	0,307	12 (30,0)	103 (35,5)	0,492
Total	18(12,9)	121 (87,0)		22 (11,5)	170 (89,0)		40 (12,1)	290 (88,2)	

Ao avaliarmos o efeito do IMC nos níveis de depressão sanguínea, segundo o sexo e setor (Tabela 11), observou-se que entre os meninos das escolas públicas, aqueles que apresentam sobrepeso/obesidade tem uma chance 4,8 vezes maior de terem pré-hipertensão/hipertensão (IC95% 1,19-19,32) comparados aos meninos sem sobrepeso, enquanto entre os meninos das escolas privadas esta associação não foi observada. Já entre as meninas, a maior frequência de pré/hipertensão foi observada entre aquelas com sobrepeso/obesidade das escolas privadas (37,5%), que apresentaram uma chance 9,6 vezes maior de serem pré-hipertensas/hipertensas (IC:95% 1,52-60,84), quando comparadas às meninas do setor privado que não apresentavam sobrepeso. Quando olhados os escolares conjuntamente (meninos e meninas), as frequências de pré/hipertensão entre os escolares com sobrepeso e obesidade foram semelhantes entre as escolas privadas (26,7%) e públicas (24,0%). Assim, nas escolas privadas foi observado que as crianças com sobrepeso/obesidade tem uma chance 4,36 vezes maior de terem pré/hipertensão (IC:95% 1,06 – 17,97), quando comparadas às aquelas sem sobrepeso; enquanto no setor público observou-se uma razão de chances de 2,59, porém sem significância estatística.

Tabela-11. Prevalência de Pressão Sanguínea elevada em escolares de 6-11 anos em diferentes categorias de IMC, segundo o sexo e setor (2015)

Sexo/Setor	IMC	P. Sistólica (mmHg) Média (\pm DP)	P. Diastólica (mmHg) Média (\pm DP)	Pré/hipertensão (%)	OR (IC:95%)
Masculino					
Privado	Não-sobrepeso	84,4 (\pm 6,2)	43,3 (\pm 7,7)	11,1	1
	Sobrepeso/obesidade	82,1 (\pm 3,9)	45,7 (\pm 7,9)	14,3	1,33 (0,12-15,20)
Publico	Não-sobrepeso	82,2 (\pm 7,4)	43,9 (\pm 7,4)	10,6	1
	Sobrepeso/obesidade	93,6 (\pm 13,8)	44,5 (\pm 6,5)	36,4	4,8 (1,19-19,32)
Feminino					
Privado	Não-sobrepeso	82,5 (\pm 6,4)	43,6 (\pm 6,3)	5,9	1
	Sobrepeso/obesidade	91,2 (\pm 10,9)	48,1 (\pm 4,6)	37,5	9,6 (1,52-60,84)
Publico	Não-sobrepeso	82,3 (\pm 8,5)	43,8 (\pm 5,9)	11,0	1
	Sobrepeso/obesidade	84,3 (\pm 5,8)	47,1 (\pm 5,1)	14,0	1,35 (0,27-6,69)
Total					
Privado	Não-sobrepeso	83,2 (\pm 6,4)	43,5 (\pm 6,8)	7,7	1
	Sobrepeso/obesidade	87,0 (\pm 9,4)	47,0 (\pm 6,2)	26,7	4,36 (1,06-17,97)
Publico	Não-sobrepeso	82,3 (\pm 8,0)	43,8 (\pm 6,6)	10,8	1
	Sobrepeso/obesidade	88,4 (\pm 11,0)	46,0 (\pm 5,8)	24,0	2,59 (0,94-7,16)

Ao compararmos as prevalências de Pressão Sanguínea elevada em escolares de 6-11 anos em diferentes categorias de IMC, segundo o sexo (Tabela-12), observamos que as prevalências de pressão sanguínea alterada foram maiores entre as crianças que tem sobrepeso e obesidade, tanto do sexo masculino (27,8%) quanto do sexo feminino (22,7%). Além disso, observa-se uma chance de obesidade/sobrepeso e vezes maior em quem tem pressão sanguínea alterada, quando comparados aos normotensos (OR=2,6; IC95% 1,18-6,11), independente da idade. No entanto, embora se observe uma associação positiva entre a obesidade/sobrepeso e pressão sanguínea alterada, não foi observada significância estatística nem entre os meninos (OR=2,91; IC95%:0,88 – 9,67) nem entre as meninas (OR=2,48; IC95%: (0,80 – 7,70).

Tabela-12. Prevalência de Pressão Sanguínea elevada em escolares de 6-11 anos em diferentes categorias de IMC, segundo o sexo (2015)

Sexo/Setor	IMC	P. Sistólica (mmHg) Média (\pm DP)	P. Diastólica (mmHg) Média (\pm DP)	Pré/hipertensão (%)	OR (IC:95%)	OR(IC:95%) ^a
Masculino						
	Não-sobrepeso	82,7 (\pm 7,2)	43,8 (\pm 7,5)	10,7	1	1
	Sobrepeso/obesidade	89,2 (\pm 12,3)	45,0 (\pm 6,9)**	27,8	3,20 (0,98-10,40)	2,91 (0,88 – 9,67)
Feminino						
	Não-sobrepeso	82,4 (\pm 7,9)	43,8 (\pm 6,0)	9,5	1	1
	Sobrepeso/obesidade	86,8 (\pm 8,5)*	47,5 (\pm 4,8)**	22,7	2,8 (0,92-8,60)	2,48 (0,80 – 7,70)
Total						
	Não-sobrepeso	82,5 (\pm 7,6)	43,8 (\pm 6,7)	10,0	1	1
	Sobrepeso/obesidade	87,9 (\pm 10,3)**	46,4 (\pm 5,9)*	25,0	3,00 (1,33-6,76)	2,68 (1,18 – 6,11)

^aajustado por idade; * *p*-valor < 0,05; ** *p*-valor < 0,01

7 DISCUSSÃO

A prevalência de alterações sanguíneas observadas em escolares de 6 a 11 anos do município de Raposa, MA, que frequentavam escolas públicas e privadas, foi semelhante às observadas nos estudos em crianças da mesma faixa etária realizados no Brasil e no mundo. No Brasil, a prevalência de pré-hipertensão em escolares de 6 a 11 anos varia de 3,4% em Vila Velha, ES (Moraes, et al, 2013) a 9,3% em Salvador, BA (Pinto et al, 2011); enquanto a prevalência de hipertensão varia de 3,2% em Botucatu, SP (Rinaldi, et al, 2012) a 13,6% em João Pessoa, PB (Queiroz et al, 2010) em ambos os sexos. Comparativamente, embora a pré-hipertensão tenha sido relativamente elevada entre os escolares do município de Raposa (10%), a prevalência de hipertensão (1,8%) pode ser considerada baixa, quando comparada aos demais municípios do país.

Os estudos brasileiros de base populacional com o objetivo de avaliar os níveis pressóricos na infância ainda são escassos. Rosa e colaboradores (1999) realizaram um estudo de revisão sistemática identificou 2 a 3% de hipertensão arterial sistêmica em crianças e adolescentes, com base em 11 estudos nacionais e internacionais. No entanto, esses estudos haviam sido realizados há mais de 20 anos quando esta revisão foi publicada, neste tempo o excesso de peso em crianças também era menor (ROSA et al., 1999). Recentemente, em um estudo realizado em três escolas de ensino fundamental da cidade de Botucatu, SP (uma pública, uma organização não governamental e uma privada), avaliou 903 estudantes de 6 a 14 anos matriculadas do 1º ao 9º ano, com o objetivo de avaliar a prevalência de pressão arterial elevada em crianças de 6 a 14 anos do ensino fundamental e a associação dos níveis pressóricos com indicadores antropométricos. Os autores observaram maior percentual de alteração da pressão arterial diastólica (45% das crianças com Pressão sanguínea elevada) do que sistólicas (29%) ou ambas (26%). Tanto a pressão sistólica quanto diastólica apresentou correlação positiva com o IMC, independentemente do sexo e idade (RINALDI et al., 2012).

Por outro lado, os estudos mais recentes realizados em escolares do ensino fundamental de cidades da região nordeste do Brasil, detectaram grande variabilidade nas prevalências de hipertensão. Dentre eles destacam-se o estudo entre escolares da cidade de João Pessoa na Paraíba, que ao analisar os de níveis pressóricos em crianças de 6 a 9 anos encontrou uma prevalência de hipertensão 13,6% (QUEIROZ et al., 2010). Semelhantemente, um estudo realizado em Maceió - AL, em 2004 por Moura e colaboradores em escolares de 7 a 17 anos observou uma prevalência de pressão arterial elevada de 9,41% em medidas

isoladas e 7,7% na média das duas medidas aferida em estudantes de escolas públicas e privadas. Já na cidade de Feira de Santana na Bahia [Oliveira et al, 2004], um estudo de base escolar entre estudantes de 5 a 9 anos de escolas públicas e privadas, os autores observaram uma prevalência de hipertensão de 3,6%.

No presente estudo, a prevalência de pressão sanguínea elevada entre as meninas foi de 11,5%, sendo 1,6% classificadas como hipertensão e 9,4% como pré-hipertensão. Entre os meninos, a prevalência de pressão sanguínea elevada foi de 12,9%, sendo 2,2% de hipertensão e 10,8% de pré-hipertensão. Observou-se ainda que as maiores alterações da pressão sanguínea entre os meninos foram nas idades de 8 a 10 anos e nas meninas 10 e 11 anos. Estes dados se chocam com os achados internacionais e nacionais que têm demonstrado uma maior prevalência de hipertensão entre os meninos, apesar de não se encontrar na literatura explicação sobre as diferenças de gênero e sua implicação na pressão arterial (REUTER et al, 2012).

A dificuldade em se comparar os níveis pressóricos nos diversos estudos nacionais e internacionais é explicada tanto pela diferença de faixas etárias das crianças avaliadas quanto pelo método de aferição da pressão arterial utilizados. Dentre as limitações metodológicas identificadas está o número de vezes em que os níveis pressóricos são avaliados (uma medida isolada aumenta a prevalência em detrimento de três medidas), o tipo de equipamento utilizado (o método oscilométrico pode superestimar níveis pressóricos altos e subestimar os níveis pressóricos baixos); e o aumento da média da estatura das crianças nas últimas décadas. Este aumento da média da estatura pode ter alterado também os pontos de corte da PA (CHIORELO et al., 2007).

As explicações possíveis para as frequentes variações de metodologia entre os estudos é a dificuldade em estabelecer os pontos de corte na infância que estivessem relacionados com manifestações de doenças cardiovasculares e pela preocupação contemporânea do diagnóstico de hipertensão arterial primária na infância e adolescência (MCCRINDLE, 2010). O número de estudos epidemiológicos com enfoque na hipertensão arterial primária em crianças e adolescentes aumentou concomitantemente à progressiva elevação da prevalência do excesso de peso nesta população (BORGES et al., 2007; BRASIL et al., 2007).

A etiologia da obesidade infantil é complexa e influenciada por fatores genéticos e ambientais (ROSENBAUM et al., 1997). No entanto, se sabe que a obesidade infantil

aumenta o risco de obesidade na idade adulta e está associada às outras doenças crônicas, como as cardiovasculares. Nosso estudo mostrou que uma considerável proporção (12,1%) de crianças apresentava alteração do IMC, sendo que 8,2% apresentavam sobrepeso e 3,9% obesidade, estando dentro da faixa observada na maioria dos estudos de prevalências realizados com crianças de 6 a 13 anos de outras cidades brasileiras, tais como Feira de Santana, BA (7-9 anos: 9,3% de sobrepeso; 4,4% de obesidade), João Pessoa, PB (6-9 anos: 10,1% de sobrepeso; 10,2% de obesidade), e Goiânia, GO (6-11 anos: 11% de sobrepeso; 4,9% de obesidade), (Oliveira, et al, 2013; Queiroz et al, 2010; Soares et al, 2006); e menores do que as prevalências observadas em Campina Grande, PB (6-10 anos: 14,7% de sobrepeso; 8,8% de obesidade), Maringá, PR (6-11 anos: 16,9% de sobrepeso; 7,6% de obesidade) e Monte Carlos, MG (6-10 anos: 18,2% de sobrepeso; 7,8% de obesidade), (Medeiros et al, 2011; Roasaneli et al, 2014; Rodrigues, et al, 2012).

Por outro lado, nossos resultados revelam que ainda existe uma prevalência de 1,2% de baixo peso nesta amostra de escolares de Raposa, MA. A coexistência de baixo peso com a prevalência de sobrepeso e obesidade dentro da faixa encontrada em outras cidades brasileiras da região sudeste e centro-oeste, pode estar relacionada ao acelerado e intenso processo de transição nutricional na região Nordeste onde é possível encontrar áreas em que a obesidade não apresenta elevadas prevalências como nas demais regiões do país, mas ainda há uma prevalência de baixo peso, mesmo que em menor magnitude (BATISTA FILHO et al., 2003).

Nossos resultados mostram que a prevalência de sobrepeso e obesidade tanto em meninos (7,9% e 5%, respectivamente) quanto em meninas (8,4% e 3,1%, respectivamente) em escolares de 6-11 anos observadas em Raposa, MA, foi bem menor do que aquelas observadas em cidades de regiões mais desenvolvidas como Maringá, PR (meninos: 17,8% e 8,6%; meninas: 16% e 6,6%) (Roasaneli et al, 2014), Monte Carlos, MG (meninos: 18,3% e 8,7%; meninas: 18,1% e 6,9%) (Rodrigues, et al, 2012), e Taguatinga, DF (menino: 15% e 7,9%; menina: 14,7% e 4,6%) (Botorim, et al, 2012). Isto sugere que, embora tenham sido observadas fortes relações entre as alterações dos níveis pressóricos e as alterações de IMC em escolares nos nas demais regiões brasileiras; em Raposa, MA, a população de escolares de 6-11 anos parece traduzir uma hipertensão associada a outros fatores que não tanto o excesso de peso, considerando as baixas prevalências de sobrepeso e obesidade observadas. Uma possível explicação poderia ser o elevado consumo de sódio a que estas crianças estão expostas, uma vez que uma das principais fontes de renda da cidade é a pesca e o comércio de

peixes secos conservados em sal. Culturalmente, o início do consumo deste alimento pelas crianças em Raposa se dá em idade muito precoce, podendo expor as crianças a um risco de pressão sanguínea elevada, independente das alterações de IMC.

Nossos achados revelam que a prevalência de sobrepeso somada à obesidade foi de 12,9% em meninos e de 11,5% em meninas. Dados semelhantes foram constatados em um estudo transversal de base populacional realizado na cidade de Shandong, China, em crianças de 6 a 17 anos (DONG et al., 2014). Os autores observaram uma prevalência de sobrepeso somada à obesidade foi 5 vezes maior entre as crianças de 6 a 11 anos do que nos adolescentes, e que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi maior em meninos do que em meninas. O padrão especial de maturação e crescimento durante a adolescência; o rápido aumento no percentual de gordura corporal e o pico de crescimento ósseo observado em crianças de 6 a 11 anos podem ajudar a explicar este fenômeno. As disparidades gênero-específicas na obesidade infantil são documentadas no mundo todo (KANTER et al., 2012; WANG et al, 2007). Estudos prévios mostram que diferenças nos padrões de sedentarismo, fatores genéticos, sócio-culturais e econômicos estão em atuação presentes em algumas dessas disparidades (MCALLISTER et al., 2009).

É interessante notar que foi detectado em nosso estudo diferenças na distribuição de dos níveis pressóricos, segundo o perfil de IMC dos escolares, de modo que as crianças eutróficas apresentaram uma maior frequência de pré-hipertensão e hipertensão do que as crianças obesas. Esses dados são semelhantes aos resultados observados no estudo transversal de base escolar realizado por BIN et al (2013) realizado em escolares de 7 a 17 anos da etnia Han em 30 províncias da China que objetivou examinar a associação entre obesidade e hipertensão. Os autores observaram que a maioria das crianças com hipertensão e pré-hipertensão não estavam com sobrepeso e nem com obesidade. Esses achados sugerem que o sobrepeso e a obesidade explicam parcialmente o risco de alteração dos níveis pressóricos e que provavelmente outros fatores de risco como dieta (consumo excessivo de sódio e gordura, e baixo consumo de potássio), história familiar de hipertensão, status socioeconômico e peso ao nascer podem estar presentes nesta população. Deste modo, tais fatores devem ser analisados futuramente para se avaliar o efeito de cada um deles na prevalência de pressão sanguínea alterada na população de escolares do ensino fundamental menor de Raposa, MA (SUGIYAMA et al., 2007).

Comparadas às crianças sem sobrepeso, aquelas que tinham sobrepeso ou obesidade apresentavam uma prevalência significativamente maior de pressão sanguínea elevada. Sobrepeso e obesidade estiveram significativamente associados à pressão sanguínea elevada (pré-hipertensão/hipertensão) em ambos os sexos. Entre as meninas do setor privado a frequência de pressão sanguínea elevada foi de 37,5% entre aquelas com sobrepeso/obesidade, com o aumento da chance de pré-/hipertensão em 9,6 vezes quando comparadas às meninas sem sobrepeso. Já entre os meninos, a frequência de pré-/hipertensão foi maior entre aqueles com sobrepeso/obesidade que frequentavam a escola pública (36,4%), mostrando um aumento na chance de ter pré-/hipertensão de 4,8 vezes maior quando comparados aos que não tinham sobrepeso. As evidências mostram que o excesso de peso pode acelerar a manifestação e exacerbar a hipertensão arterial primária nas crianças e adolescentes com antecedentes familiares de hipertensão (ROBINSON et al., 2004]. Reis et al (2006) verificaram que filhos de pais hipertensos apresentaram uma chance 15 vezes maior de terem pressão arterial elevada. Entretanto, além da natureza poligênica da hipertensão arterial, fatores ambientais como alimentação inadequada e inatividade física podem influenciar os níveis pressóricos (SUGIYAMA et al., 2007).

Apesar de não serem observadas diferenças estatisticamente significativas entre o sexo para circunferência abdominal, a frequência de hipertensão foi maior em escolares do sexo feminino que apresentaram circunferência abdominal (CA) \geq P75 do que nos meninos que apresentaram a CA \leq P75. Resultado semelhante foi encontrado em um estudo em Curitiba-PR (SOUSA JUNIOR et al., 2010) onde foi observada uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre a circunferência abdominal e a pressão sistólica e diastólica entre as meninas. Em outro estudo realizado por Pedroni et al (2013) com crianças de 11 anos, foi constatada a prevalência de obesidade abdominal de 33,6% para o sexo feminino.

O presente estudo apresenta vantagens que precisam ser destacadas. A primeira é o fato de se tratar de um estudo com amostragem estratificada, em que os escolares de ambos os sexos dos setores público e privado do município estão representados na mostra. O segundo é o fato de todas as mensurações de todos os participantes terem sido feitas por apenas duas profissionais treinadas, reduzindo a possibilidade variações inter-observador das medidas. O terceiro se refere ao fato de termos utilizado três mensurações para cada medida aferida (PAS, PAD peso, altura e circunferência abdominal), eliminando a medida com maior discrepância das demais e utilizando a média das duas medidas mais próximas, garantindo assim uma

menor variabilidade intra-observado. O quarto reside no fato de termos utilizado as recomendações do *Forth Task Force* [NHBPEP working group, 2004] para mensuração e pontos de corte para o diagnóstico de pré-hipertensão e hipertensão, e as curvas de crescimento elaboradas pelo CDC para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade (CDC, 2006). Estes critérios garantem a qualidade e comparabilidade dos nossos achados com os resultados dos estudos nacionais e internacionais.

Por outro lado, nosso estudo apresenta limitações que precisam ser consideradas, tais como a ausência da avaliação de outros fatores, além dos antropométricos, que contribuem para alterações dos níveis pressóricos, como histórico familiar de hipertensão arterial, etnia, peso ao nascer, sedentarismo e hábitos alimentares com destaque para o consumo de sódio. Entretanto, diante do fato do município de Raposa ter a pesca e comercialização do peixe seco e conservado em sal como fontes de renda para a maioria das famílias, o consumo do peixe seco pela população local, inclusive crianças, começa muito cedo na infância. O efeito hipertensor do consumo elevado de sódio já se faz presente nessa fase e, atualmente, tanto crianças eutróficas quanto aquelas com excesso de peso estão expostas a alimentos com alto teor de sódio (WILSON et al., 1998). Outra possível limitação é a dificuldade em se estabelecer a relação causal entre o sobrepeso/obesidade e a alteração da pressão sanguínea, em virtude do fato de se tratar de um estudo transversal.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que entre as crianças de 6 a 11 anos de escolas públicas e privadas da cidade de Raposa - MA, a prevalência de níveis pressóricos elevados foi semelhante a outros estudos nacionais e internacionais que seguiram os mesmos critérios de mensuração e ponto de corte. Além disso, se observou que a prevalência de sobrepeso e obesidade também esteve dentro das prevalências observadas em outros estudos em estudantes no Brasil. A prevalência de pressão arterial elevada foi significativamente maior em crianças com sobrepeso/obesidade.

Assim, foi possível observar que comparados ao grupo sem sobrepeso, o excesso de peso esteve positivamente associado aos níveis pressóricos elevados especialmente entre as escolares do sexo feminino do setor privado e entre os escolares do sexo masculino do setor público. Desta forma, o monitoramento da pressão arterial e das medidas antropométricas nas escolas se mostra uma importante estratégia de saúde pública para triar e detectar precocemente crianças com níveis pressóricos elevados principalmente naqueles com excesso de peso.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pressão arterial já é considerada a doença que mais cresce mundialmente, com uma prevalência nacional de 5%, e está fortemente ligada ao surgimento de doenças cardiovasculares (BORGES et al., 2012). Existem evidências epidemiológicas que sustentam a hipótese de que os níveis de pressão sanguínea na infância seria o melhor preditor disponível dos valores pressóricos na vida adulta e seu surgimento em crianças está relacionado a diversos fatores dentre os quais, a dieta, atividade física e genética (MAZARO et al., 2011; CARVALHAES, 2003).

Assim, o presente estudo aporta conhecimento, pois alcançou o objetivo de estimar a prevalência das alterações de pressão sanguínea em crianças de 6 a 11 anos de escolas públicas e privadas do município de Raposa, MA, e revelou que os níveis pressóricos são elevados nas crianças. Desta forma, nossos achados propiciam uma oportunidade de intervenções em saúde pública visando o acompanhamento dos escolares, no sentido de se promover o monitoramento de pressão arterial regulares nos escolares do ensino fundamental menor.

A necessidade de aferir a pressão arterial desde a infância justifica-se pelas consequências associadas a essas alterações, tais como, manutenção da classificação do nível pressórico alterado com o decorrer do tempo juntamente com o crescimento, conhecido como *tracking*, que foi descrito a partir de estudos longitudinais clássicos (BERENSON et al., 1998; LAUER et al., 1989); e lesões em órgãos-alvo tais como a hipertrofia ventricular esquerda e o espessamento da camada íntima das artérias coronárias (BERENSON et al., 1998).

Considerando as prevalências das alterações dos níveis pressóricos das crianças de 6 a 11 anos de Raposa, MA, não poder ser explicada completamente explicada pelas alterações de IMC, dada as baixas prevalências de sobrepeso e obesidade nesta população, intervenções voltadas para modificações dos hábitos alimentares e promoção de atividades físicas se fazem necessários. Em função do baixo nível socioeconômico de Raposa e do restrito acesso a alimentos mais saudáveis como frutas, legumes, cereais e laticínios, programas de hortas comunitárias e cooperativas de hortifrúti granjeiros poderiam ser medidas alternativas para a comunidade.

Diferentemente do adulto, cujos pontos de corte para diagnóstico da hipertensão arterial são baseados em estudos epidemiológicos bem desenhados e associados à doença

coronariana, em crianças a definição é estatística, dada a ausência de sinais e sintomas clínicos desta doença na infância (MORGENSTERN, 2002). Apesar disso, a aferição da pressão arterial já é preconizada na rotina clínica após os três anos de idade (NHBPEP working group, 2004), sendo que o ambiente escolar é considerado um local adequado para a aferição e o monitoramento da PA. Desta forma, a avaliação de crianças com alterações nos níveis pressóricos, mas assintomáticas, se constituiria numa base adequada para a prevenção e redução das doenças cardiovasculares.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Ana Cristina Tomaz; CAMPOS, Juliana Álvares Duarte Bonini. subsídios para a avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes por meio de indicadores antropométricos. **Alim. Nutr.**, Araraquara ISSN 0103-4235.v.19, n.2, p. 219-225, abr./jun. 2008.

ANGLONY. Marlene et al. Perfil de presión arterial e historia familiar de hipertensión en niños escolares sanos de Santiago de Chile. **Rev Med Chile**. Santiago, Chile. 2009; 137: 39-45.

AREGULLIN ELIGIO EO, Alcorta-Garza MC. Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Publica Mex* 2009;51:14-18.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013>. Acesso em 10 de outubro de 2014.

Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2009.

Aviva Must.

BATISTA FILHO; MALAQUIAS; RISSIN. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, V.19(Sup. 1):S181-S191, 2003.

BENMOHAMMED K, Nguyen MT, Khensal S, et al. Arterial hypertension in overweight and obese algerian adolescents: Role of abdominal adiposity. *Diabetes Metab*, 2011; 37(4), 291-7.

BERENSON GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *The Bogalusa Heart Study*. *N Engl J Med* 1998;338:1650-6.

BORGES LM, Peres MA, Horta BL. Prevalence of high blood pressure among schoolchildren in Cuiabá, Midwestern Brazil. *Rev Saude Publica* 2007;41:530-8.

BORGES, E. C. C.; SILVA, S. A. Assessment of nutritional status and prevalence of hypertension in children between 6 and 10 years old. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = *J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 37, n. 3, p. 259-268, dez. 2012.

BORTORIN, M.S, et al. Estado Nutricional Segundo as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde em crianças de Taguatinga, DF, Brasil. **Motricidade**, v.8, n 1 (S 2), p.700-708, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273023568083>. Acesso em: 28/04/2014.

BRASIL LM, Fisberg M, Maranhão HS. Excess weight in children from Brazilian Northeast: difference between public and private schools. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2007;7:405-12.

Brazilian Journal of Sports Nutrition Vol. 1, No. 1, Março, 2012, 37–45

Caio Eduardo G. Reis1, **Panorama do estado antropométrico dos escolares brasileiros.** *Rev Paul Pediatr* 2011;29(1):108-16.

Centers for Disease Control and Prevention; National Center for Health Statistics [homepage on the Internet]. 2000 CDC growth charts: United States [cited 2006 Feb 20]. Available from: www.cdc.gov/growthcharts

CHAVEZ E, Gonzalez EF, Llanes MC, Llanes MG, García Y. Dependence of P-wave dispersion on mean arterial pressure as an independent hemodynamic variable in school children. *Colomb Med.* 2013; 44(3): 178-83.

CHEN X, Wang Y. Tracking of Blood Pressure From Childhood to Adulthood A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Circulation*, 2008; 117(25), 3137-80. Mccrindle et al, 2008.

CHIORELO A, Bovet P, Paradis G, Paccaud F. Has Blood Pressure Increased In Children In Response To The Obesity Epidemic? *Pediatrics* 2007;119:544-53.

COSTA, Fabiana Pires; MACHADO, Sandra Helena. O consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças?. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(Supl. 1):1383-1389, 2010.

DÍAZ B, Burrows A, Muzzo B, Galgani F, Rodríguez R. Evaluación nutricional de adolescentes mediante índice de masa corporal para etapa puberal. *Rev Chil Pediatr.* 1996;67(4):153-6.

DIN DZIETHAM R, Liu Y, Bielo M, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*, 2007; 116(13), 1488-96. Willig et al, 2014;

DONG BING; JUN; QIANG. The Association of Overweight and Obesity with Blood Pressure among Chinese Children and Adolescents. *Biomed Environ Sci*, 2013; 26(6): 437-444.

ENGSTRON, Elyne e ANJOS, Luiz. A. Déficit estatural nas crianças brasileiras:

GALLAHUE, David L, et al, **Compreendendo o desenvolvimento motor:** bebê, crianças, adolescente e adultos. Tradução de SALLES, Denise Regina de. Rio de Janeiro: Amgh-Artmed, 2013. Título origina: Understanding motor development : infants, Children, adolescente, adults.

FERREIRA, V. Peso ao nascer e sua associação com a pressão arterial e estado nutricional na adolescência. 2013. 100 f. Dissertação de mestrado – Universidade de Goiás curso de Nutrição. Goiania. 2013.

GRACIA, et al. Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali. **Colombia Medica**, Colombia, v 34 n 01, 2003.

GRACIA, Javier Rosique, et al. Estado nutricional, patrón alimentario y transición nutricional. **Revista Colombiana de Antropología**, Colombia v. 48 (1), p. 97-124, enero-

junio 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105025257011> .Acesso em: 20/03/2014.

HAKIM A, Bagheri R. Prevalence of Hypertension and Associated Factors in Ahvaz School Age Children in 2013. *IJCBNM*. 2014;2(3):136-141.

JI CY, Working Group on Obesity in China (WGO): Report on childhood obesity in China (4) prevalence and trends of overweight and obesity in Chinese urban school-age children and adolescents, 1985–2000. *Biomed Environ Sci* 2009, 20:1–10.

JIMÉNEZ, Emilio González, et al. Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. **Nutr Hosp**. 2013;28(6):1993-1998.

KAC, Gilberto e MELENDEZ, Gustavo Velásquez. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Cad. Saúde Pública**, *Rio de Janeiro*, 9 (Sup. 1):S4-S5, 2003.

KANTER R, Caballero B: Global gender disparities in obesity: a review. *Adv Nutr* 2012, 3:491–498.

KOHLMANN Jr. Osvaldo. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 1999, v43.

KOLLIAS A, Skliros E, Stergiou GS, Leotsakos N, Saridi M, Garifallos D: Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: a cross-sectional study and review of the literature. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2011, 24:929–938.

KOVALSKYS, et al. Nutritional status of school-aged children of Buenos Aires, Argentina: data using three references. **Journal of public health**. V.33, n.3,pp.403-411.210.Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20940275>. Acesso em: 23/04/2014.

MOSELAKGOMO, Violete et al. Índice de massa corpórea, sobrepeso e pressão arterial em escolares na província de Limpopo, África do Sul. **Rev Paul Pediatr** 2012;30(4):562-9.

LACERDA; Melo.Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma instituição de ensino pública.Educação Física em Revista:1983-6643 Vol.5 N°2 Mai/Jun/Jul/Ago – 2011.

LAMY FILHO, Fernando, et al. Ambiente domiciliar e alterações do desenvolvimento em crianças de comunidade da periferia de São Luís-MA. **Ciências &Saúde Coletiva**, 16 (10), p.4181-4187, 2011.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística Aplicada**. 2. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LAUER RM, Clarke WR. Childhood risk factors for high adult blood pressure: the Muscatine study. *Pediatrics* 1989;84:633-41.

LAZZERI G, Rossi S, Pammolli A, Pilato V, Pozzi T, Giacchi MV: Underweight and overweight among children and adolescents in Tuscany (Italy). Prevalence and short-term trends. *J Prev Med Hyg* 2008, 49:13–21.

LEÃO, Leila S C de Sousa, et al. Prevalência de Obesidade em Escolares de Salvador, Bahia. **Arq Bras Endocrinol Metab.** v .47 n. 2 ,Abril. 2003.

LEITE, Fernanda Maria. B, et al. Consumo alimentar e estado nutricional de pré-escolares das comunidades remanescentes dos quilombos do estado de Alagoas. *Rev Paul Pediatr. São Paulo.* V.31, n.4 p 444-51.2013.

LOLIO, C A. de. Epidemiologia da hipertensão arterial. *Rev. Saúde públ., S. Paulo,* 24:425-32,1990.

LOPES, Bettega Costa.et al. Perfil nutricional e antropométrico de crianças do ensino fundamental de escolas públicas da cidade de Minas do Leão/RS. **Ciência em Movimento**, n 23 , 2010. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/RS/article/>. Acesso em: 03/03/2014.

MA J, Wang ZQ, Dong B, et al. Quantifying the relationships of blood pressure with weight, height and body mass index in Chinese children and adolescents. *J Paediatr Child H.* 2012; 48(5), 413-8.

MAGALHÃES MEC, Brandão AA, Pozzan R, Brandão AP *Rev Bras Hipertens* vol 9(3): julho/setembro de 2002.

MAZARO, Isabela Annunziato Ramos. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em estudantes de Sorocaba, SP. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(6):674-680.

MCALLISTER EJ, Dhurandhar NV, Keith SW, Aronne LJ, Barger J, Baskin M, Benca RM, Biggio J, Boggiano MM, Eisenmann JC, Elobeid M, Fontaine KR, Gluckman P, Hanlon EC, Katzmarzyk P, Pietrobelli A, Redden DT, Ruden DM, Wang C, Waterland RA, Wright SM, Allison DB: Ten putative contributors to the obesity epidemic. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2009, 49:868–913.

MCCINNDLE BW. Assessment and management of hypertension in children and adolescents. *Nat Rev Cardiol* 2010;7:155-63.

MIRANDA Marcelle de. **Avaliação antropométrica na infância: uma revisão.**

MORAES et al. Pressão Arterial Elevada em Crianças e sua Correlação com Três Definições de Obesidade Infantil. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 102(2):175-180.

MORAES, Leonardo Lezzi de, et al. Pressão Arterial Elevada em Crianças e sua Correlação com Três Definições de Obesidade Infantil. **Arq Bras Cardiol.**102(2):175-180, 2013.

MORGENSTERN B. Blood pressure, hypertension, and ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents. *Am J Hypertens* 2002;15:64S-6.

MOSER DC, Giuliano IC, Titski AC, Gaya AR, Silva MJ, Leite N. Anthropometric measures and blood pressure in school children. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89:243-9.

MOURA, Adriana A, et al. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80(1):35-40.

MUST, Aviva. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness¹⁴. *Am J Clin Nutr* 2002;75:971-7.

National High Blood Pressure Education Program Working Group On High Blood Pressure In Children And Adolescent. The Fourth Report On The Diagnosis, Evaluation, And Treatment Of High Blood Pressure In Children And Adolescents. *Pediatrics* 2004;114 (Suppl 2):555-76.

NEVES, Olga Maria Domingue., et al. Antropometria de escolares ao ingresso no ensino fundamental na cidade de Belém, Pará, 2001. *Rev. Bras. Saúde Materno Infantil*, Recife, 6, v 1,39-46, jan. / mar, 2006.

Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM: Prevalence of obesity in the United States, 2009–2010. *NCHS Data Brief* 2012, 82:1–8.

OLIVEIRA, Ana Mayra.A de, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana-BA: detecção na família x diagnóstico clínico. *Jornal de Pediatria*. V.79, n.4, p. 324-328, 2003.

OLIVEIRA, Cecília L. de; Mauro Obesidade na Infância e Adolescência –
OLIVEIRA, Cecília; Fisberg, Mauro. *Arq Bras Endocrinol Metab* vol 47 n° 2 Abril 2003

OLIVEIRA, et al. Fatores Ambientais e Antropométricos Associados à Hipertensão Arterial Infantil. *Arq Bras Endocrinol Metab* vol 48 n° 6 Dezembro 2004.

ORLONSK, Sabrynna, et al. Estado nutricional e fatores associados ao déficit de estatura em crianças atendidas por uma unidade de ensino básico de tempo integral. *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum*. 19(1): 54-62, 2009.

Patil RR, Garg BS. Prevalence of hypertension and variation in blood pressure among school children in rural area of Wardha. *Indian J Public Health* 2014;58:78-83.

PEREIRA, Abel, et al. A Obesidade e sua Associação com os Demais Fatores de Risco Cardiovascular em Escolares de Itapetininga, Brasil. *Arq Bras Cardiol*. V.93(3), P.253-260,2009.

PIRES, Mário César; LOPES, Aldair da Silva. crescimento físico e características sócio-demográficas em escolares no município de Florianópolis – SC, Brasil. *Rev. bras.cine.des.hum*.v.6, n.2, p 17-26, 2004.

QUEROZ et al. Prevalência e Preditores Antropométricos de Pressão Arterial Elevada em Escolares de João Pessoa - PB Prevalence. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(5): 629-634 630.

RAMOS, C. M. A. & Bezerra, J. R. M. *A comunidade de Raposa Revisitada*. In: Ramos, C. M. A.; Rocha, M. F. S.; & Bezerra, J. R. M. (Ed.). *O português falado no Maranhão*, pp. 36–46. São Luís: EDUFMA. 2005.

REIS EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L Jr, Peters RE *et al*. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular disease. *Pediatrics* 2006;118:e1789-97.

REUTER *et al*. Obesidade e hipertensão arterial em escolares de Santa Cruz do Sul – RS, Brasil. *Rev Assoc Med Bras* 2012; 58(6):666-672 667.

RIANI Anna Paula Coelli, 1984-Determinantes da pressão arterial elevada em crianças : um estudo caso-controle em Vitória-ES / Anna Paula Coelli Riani. – 2010. 80 f. (Dissertação)

RINALDI, Ana Elisa, *et al*. Prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes do ensino fundamental. *Rev Paul Pediatr. São Paulo*;30(1):79-86, 2012. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid. Acesso em: 03/04/2014.

ROBINSON RF, Batsky DL, Hayes JR, Nahata MC, Mahan JD. Body mass index in primary and secondary pediatric hypertension. *Pediatr Nephrol* 2004;19:1379-84.

RODRIGUES, C.O, *et al*. Prevalência de obesidade, sobrepeso, e nível socioeconômico em escolares de 6 a 10 anos na cidade de Montes Claros- MG. **Motricidade**, v.8 (sup.2), p.462-468, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2730/273023568055.pdf>. Acesso em: 28/04/2014.

ROMANI, Silva de Azevedo Melo e LIRA, Pedro Israel Cabral. Fatores determinantes do crescimento infantil. **Rev. Bras..Saúde.Matern.infant**, Recife, V.4, n.1,p.15-23, jan/mar, 2004.

ROSA AA, Ribeiro JP. High blood pressure in children and adolescents: Determinant factors. *J Pediatr (Rio J)* 1999;75:75-82.

ROSENBAUM M, Leibel RL, Hirsch J: Obesity. *N Engl J Med* 1997, 337:396–407.

SALGADO, Cláudia Maria e CARVALHAES, João .T de Abreu. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de Pediatria**. v 79 (sup 1), 2003.

SALGADO, Cláudia Maria; CARVALHAES, João Tomás de Abreu. hipertensão arterial, diagnóstico, etiologia, tratamento, recém-nascido, lactente, pré-escolar, criança e adolescente. *ResumoJ Pediatr (Rio J)* 2003;79(Supl.1):S115-S124.

SANTOS, Antonio Augusto.C dos, *et al*. O diagnóstico da hipertensão arterial na criança e no Adolescente. **Pediatria**. São Paulo, v.25, n.4, 174-183, 2003.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. *Cálculo amostral*: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: [11/02/2015]

SANTOS, Raquel; FUJÃO Carlos. **Antropometria**. Monografia-Curso Técnico Superior em História, Universidade de Évora, 2003.

SHAN XY, Xi B, Cheng H, Hou DQ, Wang Y, Mi J: Prevalence and behavioral risk factors of overweight and obesity among children aged 2–18 in Beijing, China. *Int J Pediatr Obes* 2010, 5:383–389.

SIGULEM, Dirce M.: avaliação nutricional, antropometria, crianças, adolescentes, composição corporal. *J. pediatr. (Rio J.)*. 2000; 76 (Supl.3): S275-S284.

SILVA, J. L. L. Considerações sobre a classificação da pressão arterial: implicações para o enfermeiro. Disponível em: <<http://www.uff.br/promocaodasaude/informe>>. Acessado em: 10/08/2015.

SISVAN. Disponível em: <http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvan/>. Acesso em: 21 fev. 2014.

SUGIYAMA T, Xie D, Graham-Maar RC, Inoue K, Kobayashi Y, Stettler N. Dietary and lifestyle factors associated with blood pressure among U.S. adolescents. *J Adolesc Health* 2007;40:166-72.

SUKHONTHACHIT et al. The association between obesity and bloodpressure in Thai public school children *BMC Public Health* 2014, 14:729.

TARDIDO, Ana Paula; FALCÃO, Mário César. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Rev Bras Nutr Clin*, 21(2):117-24. 2006.

VALDÉS Pizarro J, Royo-Bordonada MA: Prevalence of childhood obesity in Spain: National Health Survey 2006–2007. *Nutr Hosp* 2012, 27:154–160.

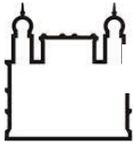
WANG Y, Beydoun MA: The obesity epidemic in the United States—gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev* 2007, 29:6–28.

WILSON AC, Forsyth JS, Greene SA, Irvine L, Hau C, Howie PW. Relation of infant diet to childhood health: seven year follow up of cohort of children in Dundee infant feeding study. *BMJ* 1998;316:21-5.

WORD Health Organization (WHO). Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization WHO;1995.

WORLD Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; 1997. [[Links](#)][cited 2002 Jan 17]. Available from: <http://www.int/nut/publication.htm>

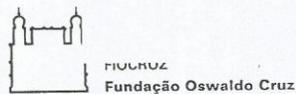
ANEXOS



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

ANEXO A- Termo de anuência da Secretaria de Educação de Raposa –MA



ANEXO I

Termo de anuência da Secretaria de Educação de Raposa -MA

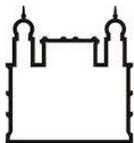
Eu, Maria José da Silva Oliveira,
abaixo assinado, Secretária de Educação do Município de Raposa-MA (ou representante da mesma), autorizo a realização do estudo, **Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão**, nas escolas públicas municipais de Ensino Fundamental menor, a ser conduzido pela pesquisadora Isolina Ângela da Silva Borges Lima e seus colaboradores. Fui informado pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nas escolas a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados.

Raposa, 02 de fevereiro de 2015

Maria José da Silva Oliveira
Secretária Municipal de Educação

Assinatura e carimbo do responsável institucional



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ANEXO – B – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARTICULAR

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Eu Seróia Maria Costa Rocha

abaixo assinado, diretora da Escola Particular **Novo Mundo** do Município de Raposa-MA, autorizo a realização do estudo, **Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão** a ser conduzido pela pesquisadora **Izolina Ângela da Silva Borges Lima** e seus colaboradores. Fui informada pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nas escolas a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Raposa, 24 de março de 2015

ESCOLA NOVO MUNDO

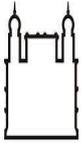
Seróia Maria C. Rocha

Seróia Maria C. Rocha

Diretora

418469743-72

Assinatura e carimbo do responsável institucional



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ANEXO C- AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARTICULAR

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Eu Liza Amorim dos Santos,

abaixo assinado, diretora da Escola Particular **Shekinah** do Município de Raposa-MA, autorizo a realização do estudo, **Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão** a ser conduzido pela pesquisadora **Izolina Ângela da Silva Borges Lima** e seus colaboradores. Fui informada pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nas escolas a qual represento.

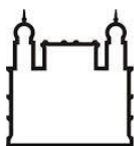
Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Raposa, 24 de Ubarco de 2015

Liza Amorim dos Santos
Diretora
CPF: 252.820.032-49
Liza Amorim dos Santos

Assinatura e carimbo do responsável institucional

ANEXO D – MANUAL DE TREINAMENTO DA EQUIPE



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Escola Nacional de Saúde Pública Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente Mestrado Interinstitucional ENSP/IFMA

Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão

Manual de treinamento para equipe de campo

Mestranda: Izolina Ângela da Silva Borges Silva

Orientadora: Ilce Ferreira da Silva

São Luís

2014

APRESENTAÇÃO

A **pesquisa em questão** está sendo realizada pela mestranda do curso Saúde Pública e Meio Ambiente, Izolina Borges Lima, aluna do Minter ofertado pela Fundação Osvaldo Cruz- ENSP em parceria com o Instituto Federal do Maranhão-IFMA.

Tem como principal objetivo Determinar o perfil antropométrico e de pressão arterial em escolares do ensino fundamental de escolas públicas e privadas de Raposa-Ma, visando explorar as possíveis relações entre os diferentes perfis antropométricos e os níveis de pressão sanguínea, segundo variáveis selecionadas (idade, sexo, co-morbidades, tipo de escola).

Antropometria, tema abordado neste manual, consiste em fazer um levantamento das medidas de tamanho e proporções do corpo humano, as medidas antropométricas, tais como: peso, altura, circunferência da cintura e do quadril, dobras cutâneas, além das medidas antropométricas, será aferida a pressão arterial (PA) dos sujeitos.

Este manual trás as instruções/orientações referentes a parte de Antropometria e da aferição pressão sanguínea, afim de que os dados encontrados sejam o mais padronizados possíveis sendo assim, o treinamento da equipe se torna imprescindível pois ajuda diminuir os erros inerentes na coleta dos dados.

Aqui você encontrará todas as orientações indispensáveis à realização da pesquisa, possibilitando uma melhor capacitação dos coletores, para tanto, é necessário orientar que as instruções para a realização da pesquisa sejam rigorosamente seguidas, garantindo o padrão e a qualidade das informações em toda a investigação.

Este manual é o resultado da compilação e adaptação dos manuais “Pesquisa Nacional de Saúde” (IBGE, 2013), “Manual de Atropometria” (SBP, 2009) e “Status Físico: O uso e interpretação da antropometria” (*Physcal Status: the use and interpretation of anthropometry*, OMS-1995). Esses são os principais manuais utilizados em diversos estudos na área da saúde e que oferecem diretrizes claras e precisas para a coleta das informações.

Orientação das técnicas utilizadas para as medidas antropométricas

1 Altura

· Equipamento: estadiômetro portátil



O QUE NÃO PODE SER ESQUECIDO

Antes da aferição

Solicite que a criança:

1. Retire os sapatos.
2. Retire "roupas pesadas" (casacos, jaquetas, blusas grossas).
3. Remova enfeites e prendedores de cabelo (fivelas, tiaras, lenços, presilhas, laço, faixa, etc).
4. Desfaça qualquer tipo de penteado (rabo-de-cavalo, coque, trança etc).

Técnica

Para medir a altura:

- a) A medida deve ser realizada com a criança descalça (ou com meias) e vestindo roupas leves de modo que se possa observar o contorno do corpo.
- b) A criança deve ficar em pé com as pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo.
- c) As costas da criança devem estar voltadas para a parede.
- d) Encostar calcanhar, panturrilhas, nádegas, costas e a parte posterior da cabeça na parede (figura 1).
- e) Posicionar a cabeça do indivíduo no plano de Frankfurt (alinhar horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do condutor auditivo externo).

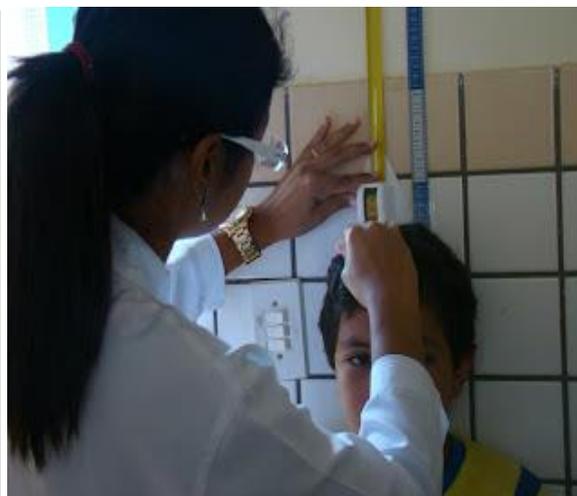
Observação: Quando não for possível encostar os cinco pontos (calcanhares, panturrilhas, nádegas, escápulas e parte posterior do occipital) na superfície posterior do estadiômetro, posicionar ao menos três deles (calcanhares, nádegas e costas) e a manter a cabeça no plano de Frankfurt.

- f) Deslizar o cursor delicadamente, fixando-o contra a cabeça do examinado, com pressão suficiente para comprimir o cabelo, caso necessário.
- g) Realizar a leitura e registrar a medida.

Figura 1



Figura 2



2. PESO

Equipamento: balança portátil , digital

O QUE NÃO PODE SER ESQUECIDO

Antes da aferição

Solicite que a criança:

1. Retire os sapatos.
2. Retire "roupas pesadas" (casacos, jaquetas, blusas grossas).
3. Remova acessórios (óculos, cinto, colares).
4. Retire objetos dos bolsos da calça, saia, camisa (celular, caneta, dinheiro, moedas, carteira, lenço, papéis).

Ao preparar o equipamento

1. Posicionar a balança em superfície regular e firme
2. Evite colocar o equipamento sobre tapetes, carpetes, etc.
3. A balança é ligada automaticamente ao subir nela, espere aparecer o "zero" e peça para a criança subir.

Para pesar:

- a) A criança deve estar vestindo roupas leves, descalça, com os bolsos vazios e sem acessórios.

- b) Solicite que a criança suba na balança, com os dois pés apoiados na plataforma e o peso distribuído em ambos os pés. (figura 4)
- c) A criança não deve estar olhando para o visor da balança, e sim para a linha do horizonte.
- d) Registre o valor.
- e) Solicite que a criança desça da balança.



CALIBRAÇÃO DA BALANÇA

A calibração dos equipamentos deve ser realizada diariamente nos escritórios onde está guardado o equipamento e antes de ir para o trabalho de campo por uma pessoa previamente treinada e designada para esta função.

BALANÇA

Equipamento

Verificar pilhas

Observar as condições do equipamento

Preparação das garrafas tipo “pet”

1. Retire o rótulo de todas as 5 garrafas do tipo pet de 2 litros, cor verde e exclusivamente da marca Guaraná Antártica, esvazie seu conteúdo e lave-as com água para remover completamente o guaraná.
2. A quantidade de água a ser adicionada na garrafa para que a mesma tenha o peso exato de 2kg deve ser medida com base na etiqueta cinza de 5,5 cm. Retire a etiqueta do adesivo e cole-a na garrafa, imediatamente abaixo do bocal, conforme indicado na seta “1”.
3. Certifique-se de que a etiqueta esteja completamente aderida à garrafa sem formar ranhuras e que esteja completamente na posição vertical.
4. Posicione a garrafa em uma superfície lisa (ou mesa), sente em uma cadeira em frente da garrafa e com um copo de água adicione, aos poucos, a quantidade de água necessária para atingir o limite inferior da etiqueta.
5. A borda inferior da água deve estar alinhada exatamente com o limite inferior da etiqueta. Tampe a garrafa e repita este procedimento nas demais.

6. Coloque as garrafas na balança antropométrica e anote o peso total mostrado no visor. O peso final das cinco garrafas deve ser de 10kg, sendo que o intervalo permitido para variação é de 9,9 a 10,1kg.

Se a variação estiver fora do limite aceito, a balança está descalibrada e você deverá substituí-la por outro.

3. CIRCUNFERENCIA DA CINTURA

- Equipamento: fita antropométrica

O QUE NÃO PODE SER ESQUECIDO

Antes da aferição

Solicite que o indivíduo:

1. Deixe a região da cintura livre de roupas
2. Retire os sapatos.
3. Caso o entrevistado vista uma roupa (vestido ou macacão) que impossibilite a visualização da região do abdômen, solicite a troca da vestimenta.

Ao preparar o equipamento

1. Desfaça eventuais "dobras" (vincos) na fita.
 2. Certifique-se que a fita está limpa
- Para medir a circunferência da cintura:
- a) A entrevistada deverá estar em pé, descalça, com a blusa levantada, os braços flexionados e cruzados a frente do tórax, pés afastados, abdômen relaxado e respirando normalmente.
 - b) A medida deve ser realizada no lado direito.
 - c) Localize a linha axilar média: Se posicione a frente da entrevistada e leve as mãos atrás de suas costas formando um círculo, traga lentamente as mãos para frente ao mesmo tempo e quando você puder visualizar os dedos por inteiro será neste ponto que você marcará a linha axilar média.
 - d) Solicite que a entrevistada inspire profundamente e segure a respiração por alguns instantes.
 - e) Apalpe até localizar a 10ª costela, que é a última costela fixa, peça para a entrevistada soltar a respiração e faça um risco com a caneta.
 - f) Projete a marcação da décima costela na linha axilar média
 - g) Localize a crista ilíaca, que é a parte mais alta do osso ilíaco, e marque o ponto com a caneta.
 - h) Posicionar a parte inicial da fita de ponto médio na projeção da décima costela e a parte final na marcação da crista ilíaca. Ajustar a fita até que o mesmo número que estiver na marca da décima costela apareça na marca da crista ilíaca.
 - i) Passe a fita ao redor do corpo da entrevistada pelo passador, na altura do ponto médio, ajuste-a e verifique se a fita está paralela ao solo.

- j) Solicite que a entrevistada inspire e solte completamente o ar dos pulmões, permanecendo nesta situação até que a leitura da medida seja realizada.
- k) A marcação do valor tem que estar alinhado dos dois lados
- l) A leitura deve ser realizada na altura dos olhos do avaliador
- m) Cuidado para a fita não comprimir a pele.
- n) Retire a fita e registre o valor encontrado.



4. DOBRAS CUTÂNEAS (SBP, 2009)

Instrumento

Adipômetro ou compasso de dobras cutâneas.



Técnica

- Identificar e marcar o local a ser medido
- Segurar a prega com o dedo polegar e indicador da mão esquerda a 1 cm do ponto marcado.

- Pinçar a prega com o calibrador exatamente no local marcado.
- Manter a prega entre os dedos até o final da aferição.
- Leitura entre 2 a 3 minutos.
- Tirar a média das três medidas.

Dobra cutânea tricipital: Os braços deverão está relaxados e solto ao longo do corpo, no mesmo ponto médio utilizado para medir a circunferência do braço, separar levemente a dobra cutânea (pele mais gordura subcutânea) desprendendo-a do tecido muscular e colocar o calibrador (aparelho adipometro) formando um ângulo reto. (WHO, 1997).



Dobra cutânea subescapular: ponto abaixo do ângulo inferior da escápula. A pele deve ser levantada 1cm abaixo do ângulo inferior da escápula, de tal forma que se possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral (WHO, 1997).



5. AFERIÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL (VI Diretrizes brasileiras de hipertensão-DBH VI, 2010)

Instrumento

O instrumento utilizado para tal medida será o esfigmomanômetro pediátrico de coluna de mercúrio ou aneroide devidamente calibrado.



Técnica

- As aferições de pressão sanguínea serão feitas nos escolares após um repouso de 5 a 10 minutos.
- Pedir para não falar durante a aferição da medida.
- Verificar que a criança não praticou atividade física a pelo menos 60 minutos antes.
- A criança deve estar sentada, com pernas descruzadas e pés no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado. O braço deve estar na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou quarto espaço intercostal) livre de roupas, apoiado com a palma da mão voltada para cima e cotovelo levemente fletido.
- Obter a circunferência aproximadamente no meio do braço. Após a medida selecionar o manguito de tamanho adequado do braço.
- Colocar o manguito sem deixar folgas, 2 a 3 cm acima da fossa cubital.
- Centralizar o meio da parte compressiva do manguito sobre a artéria braquial.
- Estimar o nível de pressão sistólica pela palpação do pulso radial. O seu aparecimento corresponderá a pressão sistólica.
- Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campanula ou diafragma do estetoscópio sem compressão excessiva.
- Inflar rapidamente até ultrapassar em 20 a 30 mmHg o nível estimado da pressão sistólica, obtido pela palpação.
- Proceder a deflação lentamente (velocidade de 2 mmHg por segundo)

- Determinar a pressão sistólica pela ausculta do primeiro som (fase I de Korotkoff), que é em geral fraco, seguido de batidas regulares, e, após aumentar ligeiramente a velocidade de deflação.
- Determinar a pressão diastólica no desaparecimento dos sons (fase V de Korotkoff)
- Auscultar cerca de 20 a 30 mmHg abaixo do último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder a deflação rápida e completa.



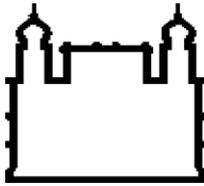
REFERÊNCIAS

www.sbh.org.br

PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, IBGE, 2013

WHO, 1997

PUC, GOIAS



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca



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

Prezada (o) responsável pelo participante,

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão”**, desenvolvida por Izolina Ângela da Silva Borges Lima discente de Mestrado do Programa de Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ), sob orientação da Professora Dra. Ilce Ferreira da Silva.

O objetivo central do estudo é *determinar o perfil antropométrico e de pressão arterial em escolares do ensino fundamental de escolas públicas e privadas do município de Raposa-MA*. Este estudo poderá ser de grande relevância, pois pode contribuir para o conhecimento das prevalências das principais alterações de desenvolvimento antropométrico e das principais alterações sanguíneas em escolares de 6 a 7 anos deste município.

Este convite está sendo feito, pois a Sra. é responsável legal de um participante da pesquisa escolhido através de sorteio e sendo de menor idade ainda não responde pela sua livre participação na pesquisa.

A participação do seu filho (a) é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e a Sra. tem plena autonomia para decidir se quer ou não que o mesmo participe, bem como retirar sua participação a qualquer momento. A Sra. ou seu filho (a) não serão penalizados de nenhuma maneira caso decida não consentir a sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Caso concorde em participar, serão coletadas algumas informações sobre atividade física, saúde, patologias, aferição de pressão arterial e serão tomadas algumas medidas antropométricas: peso, altura, IMC, circunferências da cintura e quadril e dobras cutâneas, estas últimas são medidas da espessura das duas camadas de pele e gordura subcutânea através de um aparelho específico chamado adipômetro. Nesta pesquisa serão aferidas as seguintes dobras: tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca e da panturrilha. Os participantes deverão estar com roupas leves (short e top) e as coletas serão feitas em uma sala específica e terá a supervisão de uma representante da escola, elas nunca serão feitas na presença de apenas uma pessoa.

A participação do seu filho (a) nesta pesquisa não vai interferir no andamento das atividades escolares. Suas informações serão anotadas numa ficha de coleta de dados e depois passadas para uma base de dados para análise das informações. Nesse banco de dados, não haverá possibilidade de reconhecer sua identidade a partir das informações.

Qualquer dado que possa identificar seu filho (a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa. A ficha com as informações anotadas será arquivada em local seguro e somente os pesquisadores deste projeto terão acesso a ela.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre a participação do seu filho (a) e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A participação do seu filho (a) consistirá em responder algumas perguntas de da ficha de coleta de dados, também será aferida de pressão e tomada de medidas antropométricas citadas anteriormente, que terá duração de aproximadamente 30 minutos podendo ocorrer mais de uma vez. Estes dados serão organizados e analisados pela pesquisadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 466/12.

A participação do seu filho (a) nesta pesquisa é de suma importância, pois irá contribuir para identificação de possíveis alterações da pressão arterial, do perfil antropométrico e possíveis alterações na composição corporal de crianças do município de Raposa. Os resultados desta pesquisa servirão para a mudança de comportamento e estilo de vida das famílias, bem como poderá subsidiar programas e projetos da área da saúde do Município em questão.

Os riscos para ao seu filho (a) serão pequenos e quase inexistentes. Não haverá coleta de sangue ou exames, apenas os procedimentos elencados anteriormente. Caso seu filho se sinta constrangido nas tomadas das medidas ou em responder às perguntas, poderá recusar e seus dados serão descartados antes de serem colocados no banco de dados.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados para toda a comunidade, tanto para o meio científico quanto para o público em geral. Se durante a pesquisa e no período de acompanhamento subsequente houver quaisquer dúvidas sobre o estudo ou a respeito dos direitos e obrigações do seu filho como participante, você pode entrar em contato com o pesquisador por telefone ou *e-mail*.

É importante que a Sra. discuta com o pesquisador qualquer dúvida que possa ter em relação a esta pesquisa. O pesquisador compromete-se a informá-la a respeito de qualquer achado novo significativo relacionado a este estudo que possa afetar sua decisão de manter sua participação.

Em caso de dúvidas, por favor, entre em contato com:

Izolina Ângela da Silva Borges Lima

Telefones: (98) 99969-7933

e-mail: *izoangel@yahoo.com.br*

Caso deseje, também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP que analisou a proposta da pesquisa e liberou a sua execução.

O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP/FIOCRUZ

Endereço: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/ FIOCRUZ, Rua Leopoldo Bulhões, 1480 –Térreo - Manguinhos - Rio de Janeiro – RJ - CEP: 21041-210

Tel e Fax: (0XX) 21- 25982863

E-Mail: cep@ensp.fiocruz.br

<http://www.enasp.fiocruz.br/etica>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Eu, _____, por meio desta, _____, consinto que meu filho _____ (a), _____, participe do estudo chamado **“Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão”**.

Confirmo que o objetivo do estudo me foi explicado, que recebi uma via deste documento com paginas numeradas de 1 a 4, com espaço destinado à rubrica tanto do pesquisador quanto do participante e que tive tempo suficiente para esclarecer todas as dúvidas que tinha sobre o estudo e sobre a minha participação.

Consinto que os dados do meu filho (a) sejam registrados para a finalidade do estudo com a sua identidade permanecendo em sigilo absoluto.

Entendo que posso retirar meu consentimento e retirar o meu filho do estudo a qualquer tempo e sem necessidade de justificar-me.

Entendo também que a equipe de pesquisa poderá retirar as informações do meu filho a) das análises sem aviso ou justificativa

ASSINATURAS:

Nome do participante: _____

Assinatura do responsável do participante: _____

Data: ____/____/____

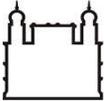
Como pesquisadora, confirmo que expliquei plenamente a natureza e os objetivos deste

estudo.

Nome da pesquisadora: _____

Assinatura do pesquisadora: _____

Data: ____/____/____



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ANEXO F - FICHA DE COLETA DE DADOS

Número da Ficha – N° _____

1. Identificação

Data da Entrevista: ____/____/____

Entrevistador: _____

Setor: () [0-Público | 1- Privado]

Bairro da escola: _____

Escola: _____ Turma: _____
(Escola – 1 | Escola – 2 | Escola – 3 | Escola – 4 | Escola – 8...)

2. Dados Sociodemográficos

Nome: _____

Sexo: () 0- fem 1-masc

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Cep: _____ Bairro: _____ Telefone: _____ Celular mãe: _____ Celular pai: _____

Nome da mãe: _____ Ocupação: _____

Nome do pai: _____ Ocupação: _____

3. Informações de Saúde

3.1 Atualmente se queixa de: () Cansaço () Sonolência () Dores articulares () Falta de ar () Constipação

3.2 Alguma vez o médico disse que você tem: [0- não 1- sim]

Patologia	Sim	Não	Não sabe
Obesidade			
Hipertensão Arterial			
Diabetes Mellitus			
Dislipidemias			
Hipotireoidismo			
Hipertireoidismo			
Doença Cardíaca			
Doença Renal			
Câncer			

4. Informações sobre o nascimento

Idade gestacional (em semanas)				
Peso ao nascer				
Número da Declaração de Nascidos vivos (DNV)				

5. Avaliação antropométrica e de pressão sanguínea

	1 ^a	2 ^a	3 ^a	Média
Peso (kg)				
Estatura (cm)				
C. Abdominal (cm)				
PA Sistólica (mmHg)				
PA Diastólica (mmHg)				

ANEXO G - Termo de assentimento

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “**Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão**”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber como está a sua pressão arterial e sua composição corporal, assim, vamos aferir a sua pressão e suas medidas corporais. As crianças que vão participar desta pesquisa foram escolhidas através de um sorteio.

Se você não quiser não precisa participar da pesquisa e mesmo que aceite poderá desistir a qualquer momento é direito seu, não terá nenhum problema. A pesquisa será realizada em uma sala da escola, direcionada para esta pesquisa.

Nesta sala ficará o pesquisador ou o seu colaborador e um funcionário da escola onde você deverá responder algumas perguntas, será feita a aferição de sua pressão através do aparelho de pressão, também vamos pesá-lo e medi-lo e tomar algumas outras medidas como a da cintura (através de uma fita métrica) e braço (com um aparelho chamado adipômetro). Durante a tomada das medidas você deverá estar com roupas leve como short e top.

O material é considerado seguro, mas é possível ocorrer uma leve incômodo quando for utilizado o adipômetro, caso aconteça algo de errado você pode procurar pesquisadora responsável pela pesquisa, **Izolina Ângela da Silva Borges Lima**, pelo **telefone: 99969-7933**. Mas, há coisas boas que podem acontecer também como: você vai ficar sabendo como está a sua pressão, seu peso, sua altura, em fim a sua saúde.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa. Quando terminarmos a mesma será divulgada na sua escola e na comunidade em geral.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar entrando em contato comigo pessoalmente ou pelo telefone destacado lá em cima no texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “**Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão**”, que tem o objetivo de determinar a pressão arterial e perfil antropométrico em escolares das escolas públicas e privadas ensino fundamental daqui de Raposa. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar zangado. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Raposa, _____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador

ANEXO H – FOLHA DE ROSTO DO CEP



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Perfil antropométrico e pressão sanguínea de escolares de Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas do município de Raposa no Maranhão		2. Número de Participantes da Pesquisa: 300	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Izolina Ângela da Silva Borges Lima			
6. CPF: 667.606.073-68		7. Endereço (Rua, n.º): DA VITORIA MONTE CASTELO SAO LUIS MARANHAO 65035000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (98) 3232-5627	10. Outro Telefone:
		11. Email: izoangel@yahoo.com.br	
12. Cargo:			
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>12</u> / <u>02</u> / <u>2015</u>		 _____ Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Fundação Oswaldo Cruz		14. CNPJ: 33.781.055/0011-07	
15. Unidade/Órgão: FUNDACAO OSWALDO CRUZ			
16. Telefone: (21) 2598-2863		17. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: _____		CPF: _____	
Cargo/Função: _____			
Data: ____ / ____ / ____		_____ Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO I – PARECER DO CEP