

# OBESIDADE COMO FATOR DE RISCO ASSOCIADO À HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM CRIANÇAS

Maíra Medeiros Honorato<sup>1</sup>, Constantino Giovanni Braga Cartaxo<sup>2</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a associação da obesidade com níveis de pressão arterial em uma população infantil. **Métodos:** Trata-se de estudo observacional, descritivo e transversal, cuja amostra foi composta por crianças de quatro a catorze anos de idade. Foram realizadas aferição do peso, altura e pressão arterial, esta última em dois momentos distintos, obtendo-se a média dos valores. Os dados foram armazenados e analisados no programa SPSS (20.0). Foi realizado teste qui-quadrado para variáveis nominais dicotômicas, teste U de Mann-Whitney entre variáveis nominais e contínuas, e correlação de Pearson entre variáveis contínuas, com nível de significância menor que 0,05. **Resultados:** Das 98 crianças avaliadas, 19(19,4%) possuíam o Índice de Massa Corporal(IMC) acima do percentil 85, e 79(80,6%) abaixo desse valor. Com relação à pressão arterial, 61(62,2%) crianças foram classificadas como normotensas, 28(28,6%) pré-hipertensas, sete(7,1%) hipertensas grau I, e duas(2%) hipertensas grau II. A análise pelo teste U de Mann-Whitney demonstrou que os indivíduos com sobrepeso ou obesidade apresentaram valores de Pressão Arterial Sistólica e Pressão Arterial Diastólica maiores quando comparado aos indivíduos de baixo peso ou peso normal ( $p < 0,001$ ). **Conclusões:** A partir da análise dos resultados, conclui-se que a obesidade é um fator de risco associado à hipertensão arterial sistêmica em crianças, apresentando uma correlação ascendente com os níveis de IMC. Medidas preventivas em relação à obesidade infantil, assim como a sistematização da aferição da pressão arterial pelos pediatras, são necessárias em função da elevação progressiva de ambas as enfermidades e de suas comorbidades.

**Palavras-Chave:** Hipertensão, Obesidade, Crianças

---

<sup>1</sup> Graduanda em Medicina da Universidade Federal da Paraíba

<sup>2</sup> Professor titular da Universidade Federal da Paraíba

Endereço para correspondência: Constantino Giovanni Braga Cartaxo. Departamento de Pediatria. Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, Castelo Branco, João Pessoa-PB. CEP: 58051-900. Telefone: 3216-7308. Email: [deppq@ccm.ufpb.br](mailto:deppq@ccm.ufpb.br)

## **OBESITY AS A RISK FACTOR ASSOCIATED OF ARTERIAL HYPERTENSION IN CHILDREN**

Maíra Medeiros Honorato<sup>1</sup>, Constantino Giovanni Braga Cartaxo<sup>2</sup>

### **Abstract**

**Objective:** Evaluate the association between obesity and blood pressure levels in a pediatric population. **Methods:** It is an observational, descriptive and transversal study. It's sample consisted of children from four to fourteen years old. Were performed the measurement of weight, height and blood pressure levels, this last one at two different times, obtaining the mean values. Data were stored and analyzed using the software SPSS (20.0). We conducted chi-square test for dichotomous nominal variables, U Mann-Whitney test between nominal and continuous variables, and Pearson's correlation among continuous variables, with significance level less than 0.05. **Results:** The sample consisted in 98 children, which 19 (19.4%) had a Body Mass Index (BMI) above the 85th percentile, and 79 (80.6%) below this value. About the blood pressure levels, 61 (62.2%) children were classified as normotensive, 28 (28.6%) were pre-hypertensive, seven (7.1%) were grade I hypertensive, and two were (2%) grade II hypertensive . The analysis by the U Mann-Whitney test revealed that overweight or obese individuals have higher values of systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) when compared to normal weight or underweight individuals ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** The analysis of the results concluded that obesity is a risk factor associated with hypertension in children, showing a correlation with ascending levels of BMI. Preventive measures to childhood obesity, as the systematization of blood pressure measurement by pediatricians, are required due to the progressive increase of these both diseases and its comorbidities.

**Keywords:** Hipertension, Obesity, Children

## 1. Introdução

A prevalência de obesidade, assim como a detecção de hipertensão arterial sistêmica primária, tem aumentado na população pediátrica. Hábitos de vida sedentários, alimentação inadequada, escassez de prática de exercícios físicos são alguns dos fatores associados, de maneira isolada, à presença de obesidade e hipertensão arterial sistêmica em crianças.

Os dados nacionais sobre a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes alertam para a relevância do tema como problema de saúde pública. Identifica-se aumento do excesso de peso em ritmo acelerado: em 1974 observava-se uma prevalência de excesso de peso de 4,9% entre as crianças de seis a nove anos de idade, e de 3,7% entre os adolescentes de 10 a 18 anos. Já em 1996-97, observou-se 14% de excesso de peso na faixa etária entre seis e 18 anos em nosso país<sup>1</sup>. Essa mudança, iniciada nos anos 70, reflete-se atualmente pelo aumento da incidência de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) entre adolescentes, síndrome da apneia do sono, problemas ortopédicos e até mesmo esteatose hepática<sup>2</sup>.

A prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) na população pediátrica varia na literatura, a depender da metodologia empregada, oscilando de um a 13%, números não desprezíveis para uma patologia crônica considerada típica da população adulta<sup>6</sup>. Estudos demonstram que a HAS do adulto inicia-se ainda na infância: a manutenção de níveis tensionais elevados durante toda a infância, mesmo que dentro dos limites considerados normais, tende a evoluir com pressão arterial mais elevada na vida adulta e maior risco de se tornar um adulto hipertenso. Também foi verificada uma correlação entre hipertensão arterial e relação peso/altura elevada, isto é, esta hipertensão arterial está associada a sobrepeso e obesidade<sup>3</sup>.

A associação de obesidade e hipertensão pode ser detectada precocemente na faixa etária pediátrica, assim como nos adultos, e possui relevância clínica pela associação com demais fatores de risco de doenças cardiovasculares. De acordo com Pergher et al.<sup>4</sup>, a obesidade é a principal causa de hipertensão na população infantil. A hipertensão sistólica

correlaciona-se positivamente com o IMC e a relação cintura-quadril em crianças e adolescentes.

Os fatores de risco associados a cada uma dessas entidades, obesidade e hipertensão arterial, estão cada vez mais presentes nos hábitos da população pediátrica mundial e a prevalência de hipertensão arterial sistêmica primária e de obesidade infantil vem aumentando em todo o mundo. Este estudo teve o objetivo de avaliar a associação da obesidade com níveis de pressão arterial em uma população pediátrica, correlacionando os dados obtidos com a literatura nacional e internacional.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, cuja amostra foi composta por crianças de quatro a catorze anos de idade internadas nas enfermarias do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) e atendidas na Unidade Básica de Saúde Mudança de Vida (UBSMV), localizados na cidade de João Pessoa/Paraíba. Este estudo utilizou como fonte de dados trabalho previamente realizado, gentilmente cedidos pelo próprio autor.

A amostragem foi realizada de forma não probabilística por conveniência. O cálculo para o tamanho mínimo da amostra seguiu as recomendações da literatura especializada<sup>5</sup>, obtendo o número de 48 pacientes em cada local de coleta de dados. Foram coletados dados de 108 pacientes, 10 foram excluídos por estarem incompletos quanto à segunda aferição da PA, sendo 98 utilizados para análise.

Foram considerados critérios de inclusão no estudo: idade entre quatro e catorze anos<sup>6</sup>; estar internado em qualquer uma das enfermarias do HULW ou ser atendido em qualquer um dos serviços oferecidos pela UBSMV; possuir acompanhante com possibilidade e conhecimento para responder os questionamentos realizados e aceitar participar da pesquisa com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos da amostra pacientes nefropatas, endocrinopatas ou portadores de outras doenças que reconhecidamente alteram os níveis da pressão arterial; que faziam uso crônico de qualquer medicação de ação hipo ou hipertensora; pacientes que retornaram ao HULW e à UBSMV já participantes da pesquisa; crianças impossibilitadas de serem submetidas à aferição da pressão arterial, estatura ou peso e aqueles cujo acompanhante se recusou a participar da pesquisa.

As variáveis qualitativas analisadas foram: sexo, procedência, diagnóstico sintômico de atendimento, tabagismo passivo, história familiar de hipertensão arterial sistêmica e história de aferição anterior da pressão arterial. As variáveis quantitativas foram idade, renda familiar, peso, altura, IMC e PA

(pressão arterial). Destas, a variável primária foi o IMC e as demais foram variáveis secundárias.

Os dados foram coletados de acordo com formulário semiestruturado, anônimo e numerado, construído pelo autor do projeto original com base em dados da literatura.

As aferições foram realizadas utilizando-se como instrumentos: o estadiômetro vertical com escala móvel acoplado a balança da marca Welmy e série 2000, esfigmomanômetros aneroides devidamente calibrados (Dyasist®) com manguitos adequados à circunferência do braço e à idade da criança, e estetoscópio cardiológico (Lane®).

Os valores da pressão arterial foram aferidos em, no mínimo, dois momentos distintos, obtendo-se a média desses valores, os quais foram alocados em tabelas específicas, sendo classificadas como normotensas as crianças cuja média da PAS e PAD foi menor que o percentil 90, conforme sexo e idade; pré-hipertensas as crianças cuja média da PAS ou PAD foi maior ou igual ao percentil 90 e menor que o percentil 95, ou se os níveis de PA excederam os valores de 120/80 mmHg, mesmo estando menor que o percentil 90; hipertensas estágio 1 as crianças, cujos valores médios de PAS ou PAD foram maiores ou iguais ao percentil 95, porém menor que percentil 99 + 5, e hipertensas estágio 2, aquelas com PAS ou PAD maior ou igual ao percentil 99 + 5.

A obesidade também foi classificada de maneira semelhante, sendo consideradas com risco de sobrepeso as crianças de quatro anos cujo IMC foi maior que o percentil 85 da curva IMC x idade; sobrepeso as crianças de quatro anos com IMC maior que o percentil 97 e obesas as crianças de quatro anos com IMC maior que o percentil 99,9. As crianças de cinco a 19 anos cujo IMC foi maior que o percentil 85 foram consideradas com sobrepeso; aquelas entre cinco e 19 anos com IMC maior que o percentil 97 foram classificadas como obesas e as crianças entre cinco e 19 anos cujo IMC foi maior que o percentil 99,9 foram consideradas obesas graves.

Os dados foram armazenados e analisados no programa SPSS (20.0). Foi realizada análise estatística descritiva e inferencial utilizando-se o teste qui-quadrado para variáveis nominais dicotômicas, teste de normalidade para variáveis contínuas (teste de Kormogorov-Smirnof), teste U de Mann-Whitney entre variáveis nominais e contínuas, e correlação de Pearson entre variáveis contínuas. Foi aplicada a regressão linear para construção de gráficos de dispersão.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS para pesquisas envolvendo seres humanos, onde foi aprovado sob número de parecer 366.721.

### 3. Resultados

Foram analisadas 98 crianças, sendo 50 (51%) do sexo masculino e 48 (49%) do sexo feminino. A média de idade foi 9,16 anos, variando de 4 a 14 anos, com desvio padrão de 2,7 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ( $p=0,98$ ).

Na distribuição do IMC, 13 (13,3%) crianças tinham baixo peso, 66 (67,3%) com peso normal, 12 (12,2%) com sobrepeso e 7 (7,1%) com obesidade. A média do IMC foi  $17,3 \pm 3,7$ . Das 98 crianças avaliadas, 79(80,6%) possuíam o IMC acima do percentil 85 e, 19(19,4%) abaixo desse valor.

Em relação aos valores de pressão arterial, a média da pressão sistólica foi  $105,45 \pm 14,64$ , mínimo 80 e máximo 140 com mediana 102 e moda 100. Em relação à pressão diastólica, a média foi  $67,82 \pm 10,29$ , mínimo 50 e o máximo 90, com mediana 70 e média 60. Das 98 crianças analisadas, 61(62,2%) foram classificadas como normotensas, 28(28,6%) pré-hipertensas, 7(7,1%) hipertensas grau I e 2(2%) hipertensas grau II.

A distribuição dos pacientes quanto à pressão arterial e índice de massa corpórea está demonstrada na tabela 1.

A análise pelo teste U de Mann-Whitney em que a classificação de IMC é considerada variável de agrupamento e a PAS e PAD variáveis de teste, demonstrou que os indivíduos com sobrepeso ou obesidade apresentaram valores de PAS e PAD maiores quando comparado aos indivíduos de baixo peso ou peso normal com  $p<0,001$ , conforme representado pelos histogramas (Figuras 1 e 2).

#### 4. Discussão

A prevalência de sobrepeso e obesidade encontrada neste estudo foi de 12,2% e 7%, respectivamente, totalizando 19,4% quando se considera todas as crianças com IMC acima do percentil 85. Este dado está de acordo com outros estudos realizados em estados do Nordeste, cujas prevalências foram 13,8% em Maceió<sup>7</sup> e 13,7% em Feira de Santana/BA<sup>8</sup>. Por outro lado, Pereira et al.<sup>9</sup>, em seu estudo com uma amostra de escolares do interior de São Paulo, encontrou uma relação inversa a do presente estudo: 9,7% de crianças com sobrepeso e 12,8% de crianças com obesidade. Fatores ambientais, socioeconômicos e culturais poderiam ser determinantes para o aumento desproporcional de obesidade em sua amostra.

Em relação aos valores de pressão arterial, 28,6% das crianças foram consideradas pré-hipertensas, 7,1% hipertensas grau 1 e 2% hipertensas grau 2, totalizando 9,1% de crianças acima do percentil 95. Os dados encontrados se aproximam ao que já foi descrito para a cidade de João Pessoa<sup>10</sup>, em estudo realizado com escolares entre 6 e 9 anos de idade, cuja prevalência de níveis pressóricos elevados encontrada foi de 13,6%, sendo os níveis de PAD maiores que os de PAS, diferentemente do presente estudo. Pereira et al.<sup>9</sup> obteve 11,7% de crianças hipertensas em sua amostra, enquanto Silva et al<sup>7</sup> em Maceió encontrou 7,7%.

Neste trabalho, foi demonstrado um aumento progressivo dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos, à medida que o IMC aumentava, mostrando que dos 19 pacientes com IMC acima do percentil 85, 8 eram hipertensos e 9 já foram considerados pré-hipertensos. O achado de aumento linear dos níveis

pressóricos, acompanhando a elevação do IMC, encontrado nesta série de pacientes, está em consonância com relatos de outras séries<sup>11,12</sup>.

Em um estudo realizado em Feira de Santana (BA)<sup>8</sup>, de metodologia semelhante ao presente estudo, foi encontrada uma razão de chance de hipertensão 13,0 e 4,4 vezes maior entre crianças com obesidade e sobrepeso respectivamente, confirmando a relação existente entre estas condições e a elevação da PA. No presente estudo, o odds ratio não foi calculado devido ao reduzido número de pacientes com hipertensão e IMC abaixo do percentil 85.

A gênese da hipertensão arterial sistêmica primária na infância baseia-se na interação de fatores genéticos, biológicos e ambientais, sendo o peso um dos principais determinantes. Alterações endoteliais, com aumento da propensão à vasoconstrição, trombose, inflamação e proliferação celular na parede do vaso, aumento da atividade inflamatória, como níveis elevados de IL-6, TNF e proteína C reativa, além de concentrações aumentadas de fibrinogênio e do inibidor do ativador do plasminogênio 1, estão presentes na população pediátrica e associam-se ao acúmulo de gordura na região abdominal e obesidade visceral<sup>13</sup>.

Outros fatores como o aumento na secreção de angiotensinogênio, renina, e outras substâncias pelos adipócitos, bem como o aumento do fator de necrose tumoral- $\alpha$ , o aumento da gordura visceral levando à resistência à insulínica e vasoconstrição, tem sido sugeridos como os fatores que ligam a obesidade à hipertensão<sup>14</sup>. Além disso, a obesidade, de acordo com Oliveira et al.<sup>15</sup>, se constitui em condição que frequentemente determina resistência

insulínica e hiperinsulinemia compensatória, capaz de gerar hiperatividade simpática e retenção de sódio.

Apesar da prevalência de glicemia de jejum ser um distúrbio raro em crianças<sup>16</sup>, mesmo aquelas acima do peso, a hiperinsulinemia foi detectada em 21,2% das crianças obesas do estudo de Ferreira<sup>17</sup> e a resistência insulínica encontrava-se elevada, sendo os valores maiores para o sexo feminino e associados positivamente à presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Diversos estudos<sup>(18,19)</sup> realizados em diferentes estados brasileiros, mostraram prevalência maior de hipertensão entre estudantes de escola particular, quando comparados com os valores de PA dos estudantes de escola pública, sugerindo que os hábitos de vida, os costumes alimentares e as condições socioeconômicas são preditores do desenvolvimento de hipertensão arterial na infância.

Um estudo brasileiro<sup>9</sup> demonstrou que a presença de obesidade infantil determinou uma maior chance de se encontrar níveis elevados de colesterol total, LDL-C e triglicérides, enquanto que um estudo realizado na Argentina<sup>20</sup> encontrou uma razão de chance 2,6 vezes maior de desenvolver hipertensão arterial entre as crianças com colesterol total e LDL colesterol aumentados, sugerindo que, assim como para a população adulta, a dislipidemia, presente em crianças obesas<sup>9</sup>, pode levar à hipertensão arterial sistêmica.

A associação entre obesidade e prática de exercício físico foi verificada por um estudo realizado em Corumbá (MS)<sup>21</sup>, o qual constatou correlação negativa com atividade física ativa (deslocar-se para a escola e brincar e/ou

praticar exercícios formais) e correlação positiva com as atividades físicas sedentárias (televisão e/ou videogame). As crianças eutróficas gastaram menos tempo assistindo televisão e jogando videogame (2,4h/dia) do que as crianças com sobrepeso (3,0h/dia), mostrando que crianças mais ativas têm menores valores de IMC. Os escolares avaliados em Corumbá (MS)<sup>21</sup> estudavam em escolas da rede municipal de ensino e possuíam de 7 a 10 anos, compondo-se, portanto de amostra comparável ao do presente estudo, permitindo inferir que o estilo de vida sedentário da população pediátrica atual, com atividades de lazer pouco voltadas para a prática de atividades físicas, com excesso de tempo gasto com televisão e videogames, pode ser um fator associado à hipertensão arterial sistêmica nessa população, necessitando de mais estudo para avaliar essa associação.

Apesar de não ter sido objetivo deste estudo, a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência<sup>22</sup>, demonstrou que hábitos alimentares estão associados ao desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica desde os primeiros dias de vida, ao afirmar que a amamentação materna exclusiva está associada com níveis significativamente mais baixos de pressão arterial na infância. Por outro lado, o consumo preferencial de fórmulas artificiais demonstrou níveis elevados de pressão arterial diastólica e média. Apesar de haver grande divergência na literatura<sup>23</sup> a respeito dessa associação, um estudo brasileiro<sup>24</sup> concordou com a Diretriz ao afirmar que crianças com tempo de aleitamento materno predominante por período superior a 6 meses apresentaram pressões sistólica e diastólica menores.

Os hábitos alimentares na infância, quando inadequados, são determinantes no desenvolvimento da obesidade infantil, como demonstra

*Mondini et al*<sup>25</sup>, ao verificar maior razão de prevalência para obesidade em crianças que consumiam quantidade superior de alimentos industrializados, tais como salgados fritos, batata frita, sanduíches, salgadinhos comercializados em pacotes, bolachas, balas e refrigerantes. Um estudo realizado no Rio Grande do Sul<sup>26</sup> avaliou os hábitos alimentares de escolares e detectou que 71% dos estudantes consumiam quatro ou mais vezes por semana bebidas açucaradas; 63,7% consumiam leguminosas menos de 4 vezes por semana; 70,3% alimentavam-se de fast-food 4 ou mais vezes por semana e 42,7% consumiam guloseimas mais de 4 vezes na semana.

Conclui-se que a obesidade é um fator de risco associado à hipertensão arterial sistêmica em crianças, apresentando uma correlação ascendente com os níveis de IMC. Medidas preventivas em relação à obesidade infantil, assim como a sistematização da aferição da pressão arterial pelos pediatras, são necessárias em função da elevação progressiva de ambas as enfermidades e de suas comorbidades, visando minimizar eventos adversos futuros.

O desenho adotado por este estudo não nos permite uma adequada inferência causal para esse fenômeno, suscitando de futuros estudos acerca das alterações implicadas nessa associação.

## 5. Agradecimentos

Agradeço ao colega Álvaro Luiz Lubambo e à Prof<sup>a</sup> Roxana de Almeida Roque que forneceram gentilmente o banco de dados utilizado para análise deste estudo. Agradeço ainda ao meu orientador Constantino Giovanni pelos ensinamentos prestados e pela atenção disponibilizada durante a realização deste trabalho.

## 6. Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica: Obesidade. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. n.12. (Série A. Normais e Manuais Técnicos)
2. Mancini MC. Obesidade: diagnóstico e tratamento. In: Monte O, Longui CA, Calliari LE, Koche C (Org.). Endocrinologia para o Pediatra. 3 ed. São Paulo: Editora Atheneu. 2006, p. 429-39.
3. Salgado CM, Carvalhaes, JTA; Arterial hypertension in childhood. J Pediatr (Rio J). 2003;79(1):48-54.
4. Pergher RN, de Melo ME, Halpern A, Mancini MC; Liga de Obesidade Infantil. Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children? J Pediatr (Rio J). 2010;86(2):101-108.
5. Hadad N. Metodologia de Estudos em Ciências da Saúde. Ed Roca 2004
6. Chiolerio A, Paccaud F, Bovet P. Pre-hypertension and hypertension among adolescents of Switzerland. J Pediatr (Rio J). 2007;151:e24.
7. Silva MA, Rivera IR, Ferraz MR, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in child and adolescent students in the city of Maceio. Arq Bras Cardiol (São Paulo). 2005; 84(5):387-92.
8. de Oliveira AM, Cerqueira EM, de Oliveira AC. Prevalence of overweight and childhood obesity in Feira de Santana-BA: family detection vs. clinical diagnosis. J Pediatr (Rio J). 2003;79(4):325-8.
9. Pereira A, Guedes AD, Verreschi ITN, Santos RD, Martinez TLR et al. A obesidade e sua associação com os demais fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetininga, Brasil. Arq Bras Cardiol (São Paulo). 2009;93(3):253-60.
10. Queiroz VM, Moreira PVL, Vasconcelos THC, Vianna RPToledo et al. Prevalência e preditores antropométricos de pressão arterial elevada em escolares de João Pessoa-PB. Arq Bras Cardiol (São Paulo). 2010;95(5):629-34.

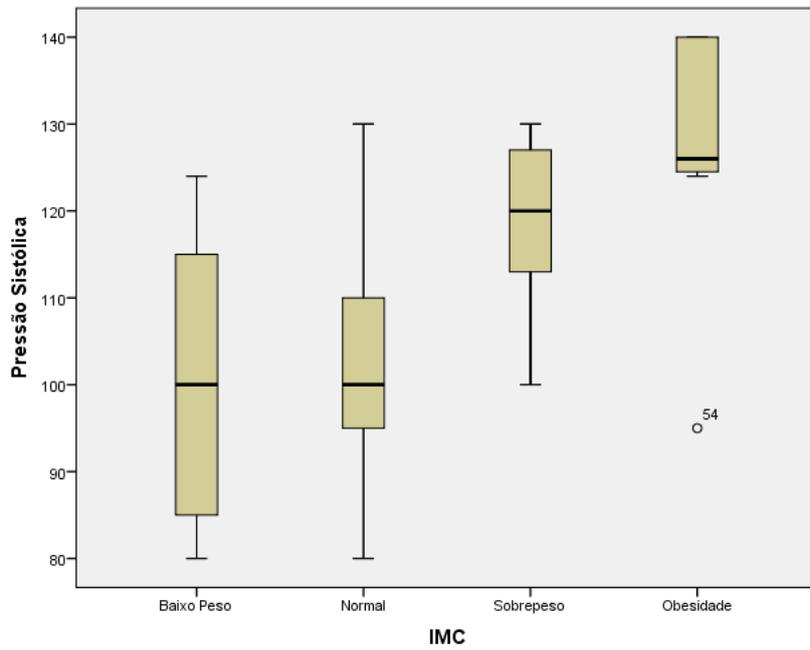
11. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;140(6):660-6.
12. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*. 2002;40(4):441-7.
13. Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC et al. Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol (São Paulo)*. 2008;90(4):301-08.
14. Christofaro DGD, Ritti-Dias RM, Fernandes RA, Polito MD, Andrade SM, Cardoso JR et al. Detecção de hipertensão arterial em adolescentes através de marcadores gerais e adiposidade abdominal. *Arq Bras Cardiol (São Paulo)*. 2011;96(6):465-70.
15. Oliveira AMA, Oliveira AC, Almeida MS, Almeida FS, Ferreira JBC, Silva CEP et al. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metab (São Paulo)*. 2004;48(6):849-54.
16. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane W, Taksali SE, Yeckcel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350:2362-74.
17. Ferreira AP, Oliveira CER, Franca NM. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):21-6.
18. Rosner B, Prineas R, Daniels SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol*. 2000; 151(10):1007-19.
19. National Cholesterol Education program (NCEP). Highlights of the report of the expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:495-501.
20. Pais AB, Carrera EF. Necessidades básicas insatisfeitas, desnutrição infantil e risco de doenças na vida. *Rev Paul Pediatr (São Paulo)*. 2009;27(2):127-32.
21. Baruki SBS, Rosadoll LEFPL, Rosadoll GP, Ribeiro RCL. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede

- Municipal de Ensino em Corumbá–MS. *Isso Bras Med Esporte (Niterói)*. 2006;12(2):90-94.
22. Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol (São Paulo)*. 2005;85(6).
23. Leeson CPM, Kattenhorn M, Deanfield JE, Lucas A. Duration of breast feeding and arterial distensibility in early adult life: population based study. *BMJ*. 2001; 322: 643-7
24. Naghettini AV, Belem JMF, Salgado CM, Júnior HVM, Seronni EMX, Junqueira AL et al. Avaliação dos fatores de risco e proteção associados à elevação da pressão arterial em crianças. *Arq Bras Cardiol (São Paulo)*. 2010;94(4): 486-91.
25. Mondini L, Levy RB, Saldiva SR, Venâncio SI, de Azevedo Aguiar J, Stefanini ML. Overweight, obesity and associated factors in first grade schoolchildren in a city of the metropolitan region of São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2007;23:1825-34.
26. Cimadon HMS, Geremia R, Pellanda LC. Hábitos alimentares e fatores de risco para aterosclerose em estudantes de Bento Gonçalves (RS). *Arq Bras Cardiol (São Paulo)*. 2010, 95(2):166-192.

## 7. Tabela

Tabela 1: Classificação da pressão arterial conforme Índice de Massa Corpórea (IMC). João Pessoa – 2013.

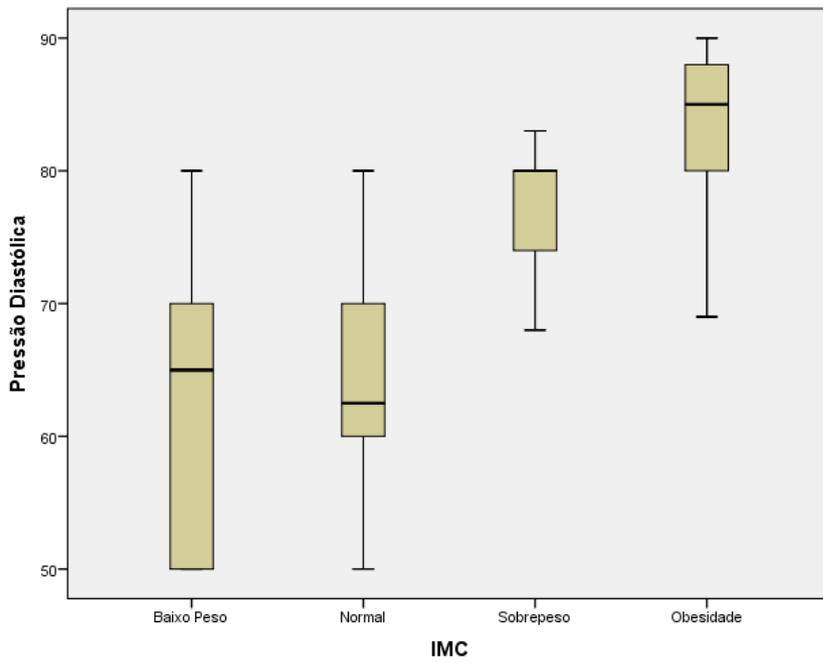
		Classificação				
		Normotenso	Pré-hipertenso	Hipertenso Grau 1	Hipertenso Grau 2	Total
IMC >85	sim	2	9	6	2	19
	não	59	19	1	0	79
Total		61	28	7	2	98



## 8. Figuras

### 8.1. Figura 1

Figura 1: Boxplot de Pressão Arterial Sistólica em adolescentes de acordo com a classificação Corpórea (IMC). Teste U de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ )



8.2 Figura 2

Figura 2: Boxplot de Pressão Arterial Diastólica de acordo com a classificação do Índice de Massa Corporal. Teste de Mann-Whitney ( $p < 0,001$ ).

