**Universidade de São Paulo**
**Faculdade de Saúde Pública**

# Hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos e sua relação com a composição corporal e crescimento estatural

**Katia Valeria Manhabusque**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Saúde
Ciclos de Vida e Sociedade

Orientador:
Prof. Dr. Claudio Leone

**São Paulo**
**2019**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese.

**Dedicatória**

A minha família por representar meu bem maior

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Claudio Leone, experiente orientador, incentivador, cauteloso e paciente, que soube conduzir-me nesta etapa acadêmica acreditando na minha proposta e contribuindo, sobretudo na construção de valores.

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu, pelas suas considerações para melhorar a qualidade deste trabalho e pelo incentivo constante.

A Profª. Dra Janine Pereira Ramos pela incalculável contribuição ao desenvolvimento deste estudo.

Aos funcionários do Departamento Materno Infantil da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP) pela prontidão e eficiência no apoio acadêmico.

Aos professores e pesquisadores do Departamento Materno Infantil da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP) que muito somaram aos meus conhecimentos e que em todos os momentos mostraram-se engajados com as questões relacionadas a saúde da criança e do adolescente.

Aos meus familiares que souberam conviver com minha ausência entendendo as justificativas para tal.

Aos mestrandos e doutorandos com os quais compartilhei a participação em disciplinas, eventos e reuniões e que muito contribuíram no meu aprendizado.

## RESUMO

Manhabusque, KV. **Hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos e sua relação com a composição corporal e crescimento estatural (Tese). São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; USP; 2019**

**Introdução**. Alguns fatores de risco para doenças cardiovasculares, entre eles a hipertensão arterial (HA), têm sido cada vez mais prevalentes entre adolescentes brasileiros e acompanham a tendência de crescimento dos casos de excesso de peso, inatividade física, alimentação inadequada e aumento do percentual de gordura corporal nessa população. **Objetivo:** Avaliar se os níveis pressóricos de adolescentes jovens, frequentadores de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória – ES, têm relação com o crescimento estatural alcançado e a composição corporal. **Método:** Estudo epidemiológico, transversal sendo incluídos estudantes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, em escolas públicas da região metropolitana de Vitória-ES As variáveis de estudo foram: peso, idade, estatura, estádio puberal , atividade física e composição corporal. O estado nutricional foi definido pelo índice de massa corporal para idade (IMC/I), em escore z e pelo índice de massa tri ponderal (TriMC). Foram mensuradas as dobras cutâneas bem como os perímetros do braço, circunferência da cintura e razão cintura pela estatura. O percentual de gordura foi definido por impedânciometria elétrica bipolar. A pressão arterial foi categorizada em 3 estágios: pré-hipertensão, hipertensão estágio 1 e hipertensão estágio 2. **Resultados:** O estudo avaliou 817 adolescentes de 10 a 14 anos, a mediana de idade foi de 12,9 anos, sendo 340 do sexo masculino e 477 do sexo feminino. A prevalência de adolescentes com pressão alterada foi 20,6%, incluindo pré hipertensão e hipertensão. O diagnóstico nutricional identificou excesso de peso em 27,7% adolescentes, sendo que 9,0% deles eram obesos. Em relação ao estádio puberal, observou-se que mais de 50% das meninas atingiram estádio T2- T3 de maturação sexual pelos critérios de Tanner entre 10 e 12 anos e os meninos entre 11 e 13 anos. O índice de massa corpórea (IMC) no sexo feminino apresentou valores acima do encontrado no sexo masculino exceto na idade de 10 anos. Aos 11 e 12 anos o peso e a estatura média do sexo feminino foram maiores quando comparada ao sexo masculino. A média e desvio padrão dos valores encontrados referentes às dobras cutâneas e perímetros corporais foram maiores no sexo feminino quando comparados ao sexo masculino. Não houve correlação entre os valores da estatura para idade e a pressão arterial sistólica ou diastólica. Alteração da adiposidade corporal foi diagnosticada em 149 adolescentes (18,2%) e houve correlação com a prevalência de hipertensão arterial. **Conclusões**: A estatura final dos adolescentes não apresentou correlação com os níveis de pressão arterial sistólica ou diastólica. Em relação a composição corporal, a variável TriMC foi a que melhor discriminou o risco de pré-hipertensão e hipertensão arterial.



**Palavras chave**: adolescentes, composição corporal, hipertensão arterial

# ABSTRACT

**Manhabusque, KV**. High Blood Pressure in adolescents aged 10 to 14 years and its relation to body composition and stature growth **(Thesis). São Paulo: Faculty of Public Health, University of São Paulo; USP; 2019**

**Background:** Some risk factors to develop cardiovascular diseases, including high blood pressure, have been more prevailing among Brazilian adolescents. This is related to the growth trend in cases of overweight, physical inactivity, inappropriate eating and increase of percent body fat in this population. **Objective:** To evaluate if the achieved height growth and the body composition represented by anthropometric data are related to the levels of systolic and diastolic blood pressure in adolescents. **Method:** Epidemiological study with cross-sectional cohort, which included students from 10 to 14 years old of both sexes, in public schools. The variables of the study were: weight, age, height, pubertal stage and physical activity. The nutritional status was set by the body mass index for age (BMI/age) in z score and by the Tri-ponderal mass index (TMI). It was measured the skin folds, the mid-arm circumference, the waist circumference and waist-to-height ratio. The body fat percentage was set by bipolar electrical bioimpedance. The high blood pressure was categorized in 3 stages: pre-hypertension, stage 1 hypertension and stage 2 hypertension. **Results:** The study evaluated 817 adolescents from 10 to 14 years old, the median of age was 12.9 years old, in which 340 are male and 477 are female. The prevalence of adolescents with altered pressure was 20.6% including pre-hypertension and hypertension. The nutritional diagnosis identified overweight in 27.7% of adolescents, in which 9.0% were obese. Regarding the pubertal stage, it was observed that more than 50% of girls reached the stage T2 – T3 of sexual maturation between 10 and 12 years old according to Tanner's criteria, and the boys between 11 and 13 years old. The body mass index (BMI) of females presented values above what was found in males, except for the age of 10 years old. At 11 and 12 years old, the medium weight and height of females were higher when compared to males. The average and standard deviation of the values found for skin folds and body circumferences were higher for females when compared to males. There was no correlation between the values of height for age and systolic and diastolic blood pressure. Alteration in body fat was diagnosed in 149 adolescents (18.2%) and there was correlation with the prevalence of arterial hypertension. **Conclusion:** the final height of adolescents did not present correlation with the levels of systolic and diastolic blood pressure. Regarding the body composition, the variable TMI was the one that best discriminated the risk of pre-hypertension and high blood pressure.



**Keywords:** adolescents, body composition, blood hypertension

**SUMÁRIO**


**1 INTRODUÇÃO** **16**
**2 REFERENCIAL TEÓRICO**
2.1 Adolescência e puberdade **18**
2.2 Contexto epidemiológico da hipertensão na criança, no adolescente e no adulto **20**
2.3 Principais fatores de risco para hipertensão **21**
2.3.1 Excesso de peso **22**
2.3.2 Prematuridade **23**
2.3.3 Tempo de lazer sedentário e atividade física **24**
2.3.5 História familiar de hipertensão arterial **25**
2.3.6 Fatores socioeconômicos **25**
2.4 Composição corporal **26**
2.4.1 Índice de massa corpórea e Tri índice de massa corpórea **27**
2.4.2 Pregas cutâneas **29**
2.4.3 Perímetros corporais **30**
2.4.4 Bioimpedânciometria bipolar **31**
2.5 Métodos de aferição de pressão arterial **32**
2.6 Definição e classificação de hipertensão **33**
**3 OBJETIVOS** **35**
3.1 Objetivo geral **35**
3.2 Objetivos específicos **35**
**4 MÉTODO** **36**
4.1 Local e objeto de estudo **36**
4.2 Tipo de estudo e casuística **36**
4.3 Coleta de dados **38**
4.4 Critérios de inclusão e exclusão **38**
4.5 Variáveis da pesquisa **38**
4.5.1 Dados antropométricos **38**
4.5.2 Bioimpedância elétrica bipolar **40**
4.5.3 Pressão arterial **40**
4.5.4 Tempo de lazer sedentário e atividade física **42**
4.5.5 Estadiamento puberal **42**
4.6 Análise estatística **43**
4.7 Questões éticas **43**
**5 RESULTADOS E DISCUSSÃO** **45**
5.1 Caracterização da amostra, classificação nutricional e puberal **45**
5.2 Prevalência da pressão arterial **48**
5.3 Percentual de gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica **53**
5.4 Estatura e pressão arterial sistólica e diastólica **59**
5.5 Perímetros corporais , dobras cutâneas e pressão arterial sistólica e diastólica **61**
5.6 Índice de massa corporal e tri índice de massa corporal e a pressão arterial sistólica e diastólica **66**

5.7 Lazer sedentário e inatividade física e a pressão arterial sistólica e diastólica **70**
5.8 Análise de múltiplas variáveis frente ao desfecho de pressão arterial elevada
**6 CONCLUSÕES** **74**
**7 CONSIDERAÇÕES FINAIS** **75**
**8 REFERÊNCIAS** **76**
**ANEXOS** **92**
Anexo 1: Critérios de Tanner **92**
**APÊNDICES** **92**
Apêndice 1: Fórmula matemática conversão do percentil de pressão arterial em z score de pressão arterial **92**
Apêndice 2: Tabela de pressão arterial sistólica e diastólica por z score **93**
Apêndice 3: Análise binária logística de múltiplas variáveis **113**
Apêndice 4: Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa **124**
Apêndice 5: TCLE **126**
Apêndice 6: Carta de Anuência dos diretores das escolas **127**
Apêndice 7: Formulário padrão coleta de dados **128**

## LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|---|---|
| **AAP** | Academia Americana de Pediatria |
| **AUC** | Área sob a curva |
| **AVE** | Acidente vascular encefálico |
| **CC** | Circunferência da cintura |
| **CI** | Intervalo de confiança |
| **cm** | Centímetros |
| **DAP** | Doença arterial periférica |
| **DCV** | Doença cardiovascular |
| **dp** | Desvio padrão |
| **DSCE** | Dobra subescapular |
| **DT** | Dobra tricipital |
| **ERICA** | Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes |
| **ES** | Espírito Santo |
| **EUA** | Estados Unidos da América |
| **g** | Grama |
| **GC** | Gordura corporal |
| **HA** | Hipertensão arterial |
| **HAS** | Hipertensão arterial sistêmica |
| **HVE** | Hipertrofia de ventrículo esquerdo |
| **IMC** | Índice de massa corporal |
| **IC** | Insuficiência cardíaca |
| **IBGE** | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| **Kg** | Quilograma |
| **mm** | Milímetros |
| **mmHg** | Milímetros de mercúrio |
| **NHBPEP** | National High Blood Pressure Education |
| **OMS** | Organização Mundial de Saúde |
| **PAD** | Pressão arterial diastólica |
| **PAS** | Pressão arterial sistólica |
| **PeNSE** | Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar |
| **POF** | Pesquisa de Orçamentos Familiares |
| **RMGV** | Região Metropolitana da Grande Vitória |
| **ROC** | Receiver Curve Characteristic |
| **SBC** | Sociedade Brasileira de Cardiologia |
| **SBP** | Sociedade Brasileira de Pediatria |
| **TCLE** | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| **TriMC** | Índice de massa tri ponderal |

# LISTA DE FIGURAS


| | | |
|---|---|---|
| **Figura 1** | Técnica de aferição da pressão arterial na criança | **41** |
| **Figura 2** | Distribuição dos adolescentes de 10-14 anos segundo a idade, de escolas públicas estaduais da Região metropolitana de Vitória (ES) | **45** |
| **Figura 3** | Curva ROC do percentual de gordura corporal e a pressão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **56** |
| **Figura 4** | Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial diastólica em adolescentes do sexo masculino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **57** |
| **Figura 5** | Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial diastólica em adolescentes do sexo feminino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **57** |
| **Figura 6** | Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial sistólica em adolescentes do sexo masculino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **58** |
| **Figura 7** | Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial sistólica em adolescentes do sexo feminino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **58** |
| **Figura 8** | Correlação entre o percentual de gordura corporal e o z escore de IMC em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **59** |
| **Figura 9** | Correlação entre a z score de estatura e a pressão arterial sistólica em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) | **60** |
| **Figura 10** | Correlação entre a z score de estatura e a pressão arterial diastólica em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **61** |

**Figura 11** Curva ROC da circunferência da cintura (C/C) e hipertensão em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **62**

**Figura 12** Curva ROC da razão cintura e estatura (Razão C/E) e a pressão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) **64**

**Figura 13** Curva ROC soma das dobras e hipertensão em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **66**

**Figura 14** Comparação das Curvas ROC (Receiver Curve Characteristic) entre o z score de índice de massa corpórea (IMC) e o índice de massa corporal tri ponderal (TriMC), na pré-hipertensão e hipertensão arterial, em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **68**

**Figura 15** Curva ROC do z score de índice de massa corpórea (z IMC) e PA alterada (pressão arterial alterada), em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **69**

**Figura 16** Curva ROC do z score de índice de massa tri-ponderal (TriMC) e risco cardiovascular (Risco CV) em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **70**

# LISTA DE TABELAS


| | | |
|---|---|---|
| **Tabela 1** | Causas de hipertensão arterial por faixa etária na infância e na adolescência | **18** |
| **Tabela 2** | Valores críticos do IMC proposto para definição de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes brasileiros, segundo idade | **28** |
| **Tabela 3** | Classificação da pressão arterial em crianças e adolescentes | **33** |
| **Tabela 4** | Distribuição da amostra por Municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória – ES. | **37** |
| **Tabela 5** | Manguitos disponíveis para medida da pressão arterial | **42** |
| **Tabela 6** | Distribuição dos adolescentes segundo sexo e idade, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **46** |
| **Tabela 7** | Diagnóstico nutricional dos 817 adolescentes, de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **46** |
| **Tabela 8** | Estádio puberal dos adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). | **48** |
| **Tabela 9** | Distribuição dos adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação de sua pressão arterial sistólica e diastólica, e sexo. | **49** |
| **Tabela 10** | Distribuição dos adolescentes do sexo feminino de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação de sua pressão arterial sistólica e diastólica, sexo e classificação nutricional. | **51** |
| **Tabela 11** | Distribuição dos adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação de sua pressão arterial sistólica e diastólica, sexo e classificação nutricional. | **52** |
| **Tabela 12** | Percentual de gordura corporal de acordo com o sexo e faixa etária em adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) | **54** |

**Tabela 13** Ponte de corte, sensibilidade e especificidade do percentual de gordura corporal e o risco de pressão arterial alterada em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **54**

**Tabela 14** Percentual de gordura corporal e pressão arterial normal ou alterada em adolescentes de 10 a 14 anos do sexo feminino, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) **55**

**Tabela 15** Percentual de gordura corporal e pressão arterial normal ou alterada em adolescentes de 10 a 14 anos do sexo masculino, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) **56**

**Tabela 16** Estatura por faixa etária de adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) **60**

**Tabela 17** Comparação dos valores das Curvas ROC entre perímetros corporais com pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **62**

**Tabela 18** Ponte de corte, sensibilidade e especificidade da razão circunferência da cintura e estatura com a hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **63**

**Tabela 19** Medidas de tendência central e dispersão das variáveis antropométricas por sexo em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **65**

**Tabela 20** Comparação dos valores das Curvas ROC entre o TriMC e o score z de IMC na avaliação do risco de pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **68**

**Tabela 21** Medidas de tendência central e dispersão das variáveis lazer sedentário e atividade física em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) de acordo com o sexo **71**

**Tabela 22** Análise binária logística de múltiplas variáveis versus a presença de pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes do sexo **72**

masculino de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

**Tabela 23** Análise binária logística de múltiplas variáveis versus a presença de hipertensão arterial em adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES). **73**

# 1. INTRODUÇÃO

As doenças do aparelho circulatório constituem a primeira causa de morte no Brasil há mais de três décadas. Embora conhecidos alguns de seus fatores de risco, a redução da morbi-mortalidade cardiovascular não tem sido uma tarefa fácil, tendo em vista a sua complexidade e a necessidade de iniciar precocemente o controle da HA (hipertensão arterial), do tabagismo, da hipercolesterolemia e da obesidade[1].

Dados norte-americanos de 2015 revelaram que HA estava presente em 69% dos pacientes com primeiro episódio de IAM (Infarto agudo do miocárdio) , 77% de AVE (Acidente vascular encefálico), 75% com IC (Insuficiência cardíaca) e 60% com DAP (Doença arterial periférica) . A HA é responsável por 45% das mortes cardíacas e 51% das mortes decorrentes de AVE[120,121].

Aspecto de grande importância na ocorrência de doenças cardiovasculares dos adultos, são os hábitos alimentares e hábitos de vida desenvolvidos desde a infância bem como a hipertensão arterial na infância e adolescência. Alguns fatores de risco para doenças cardiovasculares, entre eles a hipertensão arterial (HA), têm sido cada vez mais prevalentes entre adolescentes brasileiros e acompanham a tendência de crescimento dos casos de excesso de peso, inatividade física e alimentação inadequada nessa população.[34]

As primeiras pesquisas sobre pressão arterial na infância e adolescência foram realizadas no começo do século XX, e estavam destinadas a determinar valores de normalidade para a pressão arterial em crianças e adolescentes através de diversos métodos de medida (oscilométrico, auscultatório e palpação) [48;49]. Desde então as pesquisas evoluíram no sentido de identificar um método de avaliação mais adequado para a medida da pressão arterial nesta faixa populacional.

Após a publicação, pela Academia Americana de Pediatria (AAP), em 2004 da “Quarta Diretriz de Diagnóstico, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial em Crianças

e Adolescentes" este interesse científico aumentou e vários estudos surgiram. Recentemente nova diretriz da Academia Americana de Pediatria reforça a importância de estudos voltados para este tema[35].

A definição atual de hipertensão em crianças e adolescentes baseia-se na distribuição normativa da pressão arterial (PA) em crianças saudáveis. Por ser um dos principais determinantes da PA neste grupo, a altura foi incorporada aos dados normativos desde 1996. Os níveis de PA devem ser interpretados com base no sexo, idade e altura para evitar erros de classificação de crianças e adolescentes que são mais altos ou mais baixos[3;5].

Neste contexto a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, publicada em 2016 dedica um capítulo especial à discussão da HA na criança. Tal diretriz refere que a HA pediátrica é em geral assintomática, mas até 40% de crianças e adolescentes hipertensos apresentam hipertrofia de ventrículo esquerdo (HVE) ao diagnóstico inicial da HA. A HVE apesar de oligossintomática na infância é um precursor de arritmias e insuficiência cardíaca em adultos. O diagnóstico precoce e o tratamento da HA na infância associam-se ao menor risco de HA e de ateromatose carotídea na vida adulta[36].

Em crianças e adolescentes brasileiros a prevalência de HA varia de 3,6% a 16,6 % e sugerem que a HA do adulto pode ter início na infância. Como a prática diária de aferir a pressão arterial não está bem implementada à rotina do exame físico do pediatra, muitas vezes deixa-se de fazer o diagnóstico de HÁ ainda nesta fase da vida, onde a intervenção precoce poderia prevenir agravamento desta patologia no futuro[87].

No momento, a HA primária parece ser a forma mais comum de HA no adolescente, sendo seu diagnóstico, porém, de exclusão, devendo-se realizar a investigação de causas secundárias sempre que possível nessa população mesmo considerando que em geral a hipertensão secundária tem seu diagnóstico mais precocemente, ainda na infância[1].

A adolescência é considerada um dos períodos críticos do desenvolvimento humano e mudanças fisiológicas típicas desta fase parecem aumentar o risco de desenvolvimento da obesidade e de sua persistência futura em função do consumo alimentar inadequado muito frequente nesta fase da vida. Considerando a obesidade um dos principais fatores associados a doença cardiovascular reforça-se a importância de pesquisas que abordem o estado nutricional e a doença cardiovascular no adolescente, especialmente a hipertensão arterial devido a comprovação de que a hipertensão arterial do adulto tem relação com fatores de risco já presentes na infância e adolescência.

Outro fator relacionado à preocupação com a pressão arterial nesta fase da vida é o fato de que o percentual de gordura corporal é proporcionalmente maior comaprado à infância, sendo que esta variável está fortemente relacionada a hipertensão. A gordura corporal sofre variações ao longo da vida e difere entre o sexo feminino e masculino sendo este momento da adolescência considerado um momento crítico. Além da diferença encontrada em relação a faixa etária temos as diferenças relacionadas ao sexo. Na idade reprodutiva, o aumento da gordura corporal é necessário para a maturação sexual e o acúmulo de gordura, ajustando para a altura, é em média 34% maior entre as meninas em relação aos meninos. Essa diferença ocorre devido ao dimorfismo sexual interpretado como uma adaptação do corpo para a reprodução e lactação[26,31,34]. Neste contexto um dos objetivos deste estudo é analisar a influência desta especificidade da gordural corporal na prevalência da hipertensão em meninos e meninas.

O estudo se fundamenta na necessidade de melhor compreensão do contexto que envolve a hipertensão arterial em adolescentes entendendo que desta forma seria possível atuar mais precocemente no âmbito da qualidade de vida do adulto.

Considerando as evidências que são relatadas na literatura acerca da prevalência da hipertensão na adolescência e da importância de se identificar e compreender fatores de risco e variáveis correlacionadas a esta morbidade, o estudo também se propõe a identificar além da  prevalência de pré hipertensão e hipertensão em adolescentes

jovens e dos aspectos referentes aos fatores de risco, qual seria o referencial antropométrico melhor preditor do risco de hipertensão neste grupo etário.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Adolescência e puberdade

O crescimento rápido, a maturação sexual, alterações hormonais, consolidação de hábitos alimentares e a vulnerabilidade nutricional da puberdade e adolescência fazem desta fase um momento de impacto em condições clínicas do adulto, especialmente as doenças cardiovasculares devido a estreita relação destas com os hábitos de vida. Considerada um período de transição entre a infância e a vida adulta, a adolescência é marcada por rápido crescimento e desenvolvimento, sendo o crescimento físico caracterizado principalmente pelo estirão e pela maturação sexual. A capacidade de abstração e o pensamento crítico também se desenvolvem nesta fase, juntamente com um maior senso de independência emocional e autoconhecimento [51].

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a adolescência como um período compreendido dos 10 aos 19 anos, caracterizado por intensas mudanças físicas, psicológicas e sociais que podem se manifestar de formas e em períodos diferentes para cada indivíduo[65].

No Brasil, o Censo 2010 mostrou que 17,9% da população brasileira era composta por adolescentes, equivalendo a 34.157.633 milhões, com distribuição semelhante por fase, 10 a 14 e 15 a 19 anos.

Na adolescência, a idade cronológica deixa de ser um parâmetro seguro para a caracterização biopsicossocial de um determinado indivíduo sendo de grande relevância o parâmetro de maturação conhecido como puberdade. Adolescentes de mesma idade frequentemente estão em fases distintas da puberdade, pois esta tem início e ritmo de progressões muito variáveis entre eles. O estadiamento da puberdade se torna, assim, uma medida importante para a caracterização do grau de maturação do adolescente, facilitando a compreensão e o manejo de problemas clínicos mais comuns neste grupo etário. Embora haja uma associação entre o crescimento e a maturação, há

uma importante distinção entre eles uma vez que a idade biológica se diferencia da idade cronológica durante a maturação. Assim, adolescentes da mesma idade muitas vezes diferem quanto a sua maturação[65].

A puberdade é um período de grandes modificações mediadas por estímulos hormonais intensos, é marcada pela maturação sexual. Ela é definida como o processo de progressão em direção ao estado biológico maduro, acontecendo a especialização e a diferenciação celular[57]. Com exceção do período fetal e do primeiro ano de vida, não há nenhuma outra fase no desenvolvimento do ser humano em que o crescimento em altura e as mudanças na composição corpórea sejam tão intensos e rápidos como na puberdade.

A Organização Mundial de Saúde aponta diversas opções para o estadiamento sexual de adolescentes. Entre elas: idade óssea, número de dentes permanentes, menarca, espermarca, presença de voz adulta, pico de velocidade de crescimento e desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários[65].

Tanner padronizou um método de estadiamento da maturação sexual, que se difundiu a partir dos anos 1960, e ainda é o mais utilizado até hoje[32]. O estadiamento da maturação sexual é feito pela avaliação das mamas e dos pêlos púbicos no sexo feminino, e dos genitais e pêlos púbicos no sexo masculino. As mamas e os genitais masculinos são avaliados quanto ao tamanho, forma e características; e os pêlos púbicos por suas características, quantidade e distribuição[32].

Durante esta fase ocorrem modificações na composição corporal em função das alterações hormonais de acordo com o sexo, a idade e o estágio de maturação sexual. A gordura corporal em adolescentes do sexo masculino acumula-se das extremidades para o tronco e no sexo feminino acumula-se do tronco para as extremidades. O acúmulo de gordura abdominal pode levar ao sobrepeso e obesidade principalmente considerando o padrão alimentar na adolescência, caracterizado em geral por hábitos inadequados, consumo excessivo de sódio contribuindo para alterações dos níveis pressóricos[39].

## 2.2 Contexto etiológico e epidemiológico da hipertensão na criança, no adolescente e no adulto

É sabido que a hipertensão arterial em algumas crianças pode ser secundária, sendo a prevalência desta, inversamente proporcional a idade, mas pode também, em outros casos, representar o início precoce da hipertensão arterial essencial observada nos adultos[1] (Tabela 1).

**Tabela 1**. Causas de hipertensão arterial por faixa etária na infância e na adolescência[59]

| Faixa etária | Causas |
|---|---|
| Recém-nascidos | Trombose e estenose de artéria renal, malformações congênitas renais, coarctação de aorta, displasia broncopulmonar |
| Lactentes – 6 anos | Doenças do parênquima renal, coarctação de aorta, estenose de artéria renal |
| 6 – 10 anos | Estenose de artéria renal, doenças do parênquima renal, coarctação de aorta, hipertensão primária |
| Adolescentes | Hipertensão primária, doenças do parênquima renal |

No Brasil a hipertensão arterial atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos, mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular (DCV)[1]. Dados mundiais demonstram queo número de adultos com HAS aumentou de 594 milhões em 1975 para 1,13 bilhões em 2015, sendo 597 milhões de homens e 529 milhões de mulheres. Esse aumento possivelmente foi devido ao crescimento e envelhecimento das populações.

A HA representa o principal fator de risco para complicações como acidente vascular encefálico, infarto agudo do miocárdio e doença renal crônica, correspondendo em importância à dislipidemia e obesidade para as doenças ateroscleróticas[2].

Embora a maior parte dos diagnósticos de hipertensão arterial sistêmica seja firmada em pacientes na idade adulta, existem evidências de que a doença tem seu início na infância ou na adolescência [3,4]. A pressão arterial elevada na infância e na adolescência é fator preditor de hipertensão arterial na vida adulta; portanto, o aumento da doença na infância pode significar o aumento de HAS nos adultos o que justifica estudos e investimentos na prevenção da HA nesta fase da vida bem como intervenções precoces em situações onde o diagnóstico já está confirmado [5].

No Brasil, não existem dados oficiais de inquéritos epidemiológicos referentes à prevalência da HA na infância e adolescência que cubram todo o território nacional. Contudo, estudos pontuais em diversas regiões do país têm mostrado altas prevalências de hipertensão, oscilando entre 2,5% a 44,7% [9,10,11,12,13,14,15]. Essa ampla variação pode decorrer, sobretudo, das diferentes metodologias empregadas, em especial no que diz respeito aos pontos de corte adotados e ao número de aferições da pressão realizada durante o atendimento.

O estudo mais abrangente que temos é o ERICA (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes); neste estudo foram obtidos dados completos de antropometria e pressão arterial de 73.399 estudantes. O ERICA foi o primeiro estudo brasileiro com representatividade nacional e regional a estimar prevalência de HA aferida em adolescentes. Os resultados do estudo mostraram que 24,0% dos adolescentes brasileiros que frequentam escolas em municípios com mais de 100 mil habitantes estão com pressão arterial elevada. A região Sul apresentou as maiores prevalências de HA e deobesidade. A prevalência de HA foi sempre maior entre os adolescentes com obesidade do que entre os com peso adequado[66].

Os estudos que buscam a prevalência de HA em crianças e adolescentes em geral são realizados em escolas públicas ou privadas com o objetivo de seleção de um número maior de participantes visto a dificuldade de extrair estes dados de consultas rotineiras ou em pronto atendimento infantil. A coleta de dados em escolas permite um número maior de participantes melhorando a representatividade, porém restringe a mensuração

da PA em um determinado momento o que pode diminuir a acurácia do diagnóstico [8,9].

Uma revisão sistemática com metanálise, realizada com estudos de quatro regiões brasileiras e dados coletados até 2008, demonstrou uma prevalência em torno de 8,0%, sendo superior para os meninos. As regiões mais e menos prevalentes foram a Sul e a Centro-Oeste, respectivamente[17].

### 2.3 Fatores de risco para hipertensão no adolescente

Diferentemente do que ocorre em adultos, nos quais os fatores determinantes da hipertensão arterial são razoavelmente bem conhecidos, com parâmetros de normalidade estabelecidos internacionalmente, ainda há muitas controvérsias em relação à prevalência, à magnitude e aos fatores de riscos associados à HA em crianças e adolescentes[42].Existem vários determinantes genéticos e ambientais envolvidos na hipertensão arterial tanto no adulto quanto na criança sendo os mais frequentes: etnia, hábitos alimentares, atividade física, história familiar.

#### 2.3.1 Excesso de peso

Segundo dados divulgados na 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial em 2017 a HA primária é mais prevalente em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade e história familiar de HA.

A associação de obesidade e hipertensão arterial pode ser detectada precocemente na infância e tem grande importância clínica, devido à associação também com doenças silenciosas, como a dislipidemia, o *diabetes mellitus* tipo II e a síndrome de resistência à insulina[16].

Na infância e na adolescência, o sobrepeso e a obesidade, assim como nos adultos, vêm se tornando um problema com proporções globais e de constante crescimento,

principalmente a partir da década de 80[18]. Na população infantil em geral, houve um incremento de peso da ordem de 2 kg entre as décadas de 1970 e 1980 e de aproximadamente 5 kg entre 1980 e 1990, representando um aumento de 54% na prevalência de obesidade em crianças [19].

De acordo com relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS) no Reino Unido, o sobrepeso em crianças de 2 a 10 anos elevou-se aproximadamente 28% entre 1993 a 2003. Nos Estados Unidos, um em cada quatro adolescentes de 10 a 16 anos está com sobrepeso e, em estudo realizado entre 2003 a 2006, foi constatado que 16,3% das crianças e adolescentes de 2 aos 19 anos eram obesos.

A obesidade e o sobrepeso estão associados com níveis pressóricos elevados tanto em adultos como nas crianças. Em crianças, a HA primária tornou-se cada vez mais comum em associação com a obesidade. Crianças obesas têm aproximadamente um risco três vezes maior para HA do que crianças não obesas[38]. Segundo o *Bogalusa Heart Study*, não há dúvida de que a doença cardiovascular em adultos é uma provável consequência de fatores de risco cardiovascular mais precoces, nos quais a obesidade infantil desempenha um papel primordial.

É importante ressaltar que o IMC medido na infância está significativamente associado à espessura íntima-média da carótida, medida na idade adulta. Em consonância com este conceito, outro achado interessante do *Bogalusa Heart Study* foi a demonstração de que a espessura médio-intimal foi maior apenas em adultos jovens obesos que foram crianças obesas, e não em crianças obesas que se tornam adultos com peso normal nem em crianças magras que se tornam adultos obesos[3].

No Brasil, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)[24], realizada entre 2008 e 2009, o déficit de peso foi diagnosticado em 4,1% das crianças, de ambos os sexos, entre cinco e nove anos de idade. O sobrepeso foi observado em 33,5% e a obesidade em 14,3%. Entre os adolescentes de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, o déficit de peso foi de 3,4%, enquanto o sobrepeso e a obesidade foram diagnosticados em 20,5% e 4,9%, respectivamente.

### 2.3.2 Prematuridade

Nas últimas duas décadas, alguns estudos evidenciaram associação entre prematuridade, condição de crianças nascidas com idade gestacional inferior a 37 semanas, e o desenvolvimento de alguns agravos, incluindo hipertensão arterial, intolerância à glicose e dislipidemias, tanto em crianças como em adultos[42].

Ainda que de difícil condução, alguns estudos têm evidenciado a associação entre a prematuridade e o aumento do risco para as doenças cardiovasculares e outros agravos crônicos. Estudo envolvendo uma grande amostra de homens na Suécia, identificou que o nascimento prematuro constitui fator de risco para hipertensão arterial e este risco era particularmente elevado nos homens que nasceram, pelo menos, oito semanas antes do tempo esperado.

Homens nascidos antes de 29 semanas de gestação tiveram risco duas vezes maior de apresentar pressão arterial sistólica elevada (PAS ≥ 140/90mmHg). Por sua vez, os nascidos entre 29 a32 semanas e aqueles entre a 33 a 36 semanas de gestação apresentaram, respectivamente, 48% e 24% mais chances de apresentarem PAS elevada. A associação entre idade gestacional e PAS prevaleceu mesmo depois de controlado o fator familiar, idade da mãe ao nascimento, nível educacional e perfil socioeconômico familiar[43].

### 2.3.3 Tempo de lazer sedentário e atividade física

A inatividade física é fator de risco para as doenças cardiovasculares, HA, obesidade e hipercolesterolemia. O sedentarismo aumenta a incidência de HA em adultos em estudos bem comprovados. Na criança e no adolescente sabe-se que a inatividade tem aumentado ao longo dos anos e que este dado somado a inadequação alimentar contribui fortemente para a excesso de peso que por sua vez é fator de risco comprovado para HA[46].

O processo de urbanização e a crescente violência restringiram em muito a atividade de crianças ao “ar livre” e consequentemente aumentou o lazer sedentário que inclui horas dedicadas a televisão, computadores e mídias em geral.

A prevalência mundial de inatividade física em adolescentes (13-15 anos) é de 80,0%, considerando-se recomendação de pelo menos 60 min/dia de atividade física moderada ou vigorosa [19]. A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), que envolveu adolescentes brasileiros do nono ano do ensino fundamental de todas as regiões do País e utilizou o ponto de corte de menos que 300 min/semana para definir inatividade física, encontrou prevalência de 57,0% na edição de 2009 [46]. O mesmo inquérito realizado em 2012, com algumas alterações metodológicas, encontrou prevalência de inatividade física de 71,0%, sendo maior na região Nordeste (76,0%) e menor na região Sul (65,0%)[47].

A avaliação da atividade física deve ser examinada em relação ao tempo e nível de exercício, bem como o tempo gasto com atividades físicas junto com a família. Por outro lado, também é conveniente verificar o tempo despendido com jogos eletrônicos, televisão, computador. O tempo de inatividade recreacional deve ser limitado (exemplo < 2 horas de TV/dia). A recomendação atual é de aproximadamente 30 minutos de atividade física moderada na maior parte dos dias (150 minutos/semana), mas idealmente tanto a criança quanto o adolescente deveriam realizar cerca de no mínimo 60 minutos diários de atividade física moderada[63].

A Organização Mundial de saúde considera inativo o adolescente que não pratica atividade moderada a vigorosa, por, pelo menos, 300 minutos acumulados por semana[64]

### 2.3.4 História familiar de hipertensão arterial

A história familiar de HA aumenta o risco de um indivíduo desenvolver HA de maneira significativa. Há autores que descrevem que os fatores genéticos apresentam uma correlação maior com a PA que fatores ambientais em crianças e adolescentes. A sensibilidade ao sal e a resposta do sistema simpático durante o estresse, parece ser também determinada geneticamente.

A teoria predominante sobre a genética na hipertensão arterial é que essa resultaria de uma ou mais anormalidades dentro de um conjunto complexo de sistemas, como o

transporte de eletrólitos, os mecanismos de controle simpático e endócrino, cada qual com alterações genéticas em potencial. A ocorrência de alteração em algum desses genes, ou uma combinação de alterações, resultaria na manifestação clínica de hipertensão arterial. Contribuindo para essa hipótese, observa-se que a expressão da hipertensão arterial na população, como numa doença poligênica, não se encontra distribuída de forma presente ou ausente, mas de forma contínua, sem limites nítidos entre o normal e o anormal. Estudos realizados na era pré-molecular sugerem que os fatores hereditários contribuem em pelo menos 20 a 50 % da variação da pressão arterial em humanos[56].

### 2.3.5 Fatores socioeconômicos

O nível socioeconômico é outro fator associado com hipertensão em adultos e crianças apesar de não estar bem esclarecida a relação entre a condição socioeconômica e a elevação de pressão arterial. Inquérito epidemiológico de base escolar realizado no Brasil, envolvendo 1450 adolescentes demonstrou que estudantes daescola pública tiveram quase quatro vezes mais probabilidades de apresentar pressão arterial sistólica elevada quando comparados com seus pares de escolas privadas [50].

## 2.4 Composição corporal

Medidas de composição corporal podem ser utilizadas tanto para avaliar padrões de crescimento e desenvolvimento quanto para quantificar a gordura corporal relativa em crianças. O aumento da prevalência da obesidade infantil e o fato de se tratar de um fator de risco para a obesidade adulta, além de preditor de doenças cardiovasculares, torna a avaliação cuidadosa da composição corporal na criança uma importante variável de promoção da saúde sendo que o interesse em mensurar a composição corporal aumentou no final do século 20 devido à associação entre o excesso de gordura corporal e o aumento do risco de desenvolvimento de doenças coronarianas, diabetes, osteoartrites e até mesmo alguns tipos de câncer[25].

No Brasil, poucos estudos investigaram a capacidade de cada indicador de detectar o excesso de gordura corporal em adolescentes. Sabemos que o peso corporal pode ser

dividido em dois ou mais compartimentos usando os modelos elementar, químico, anatómico ou dos fluidos metabólicos [26]. O modelo clássico de dois componentes divide a massa corporal em gorda e livre de gordura [27]. A massa gorda compreende a totalidade dos lipídios passíveis de extração por solvente a massa livre de gordura inclui a água, o componente proteico e a componente mineral [28].

São reconhecidos dois padrões de obesidade: a deposição central e a deposição periférica de gordura, sendo que os indivíduos que apresentam o primeiro tipo, apresentam tendência a HA. A deposição central de gordura em crianças e adolescentes é um verdadeiro fator de risco para o desenvolvimento da HA. Já a frequência cardíaca elevada e níveis iniciais de pressão arterial nos percentis mais altos da distribuição podem servir como marcadores de HA no futuro[54;55].

Um dos métodos utilizados para determinar a composição corporal por este modelo é a bioimpedância elétrica. É considerado um método simples, rápido, não invasivo, barato e o equipamento utilizado é fácil de transportar, o que faz com que seja utilizado em situações e em indivíduos de idades, pesos corporais e estados de saúde diversos. Permite a determinação da massa livre de gordura e da quantidade de água corporal total em indivíduos sem anomalias significativas de fluidos e eletrólitos, tendo por base as diferentes propriedades condutoras e elétricas dos tecidos biológicos, para correntes de diferentes frequências [31].

Neste modelo de dois compartimentos podemos ter limitações na criança em função de grandes mudanças nas proporções e densidades dos componentes da massa livre de gordura com o crescimento e a maturação que devem ser considerados[30,32].

Na prática clínica diária usamos com segurança as medidas antropométricas tais como peso, circunferência abdominal, estatura, todas em conjunto, pois individualmente não permitem caracterizar com exatidão o estado nutricional. São comparadas com valores de referência através de média e desvios padrão (z-score) ou percentis sendo que os z-

scores têm ganho crescente importância, em particular em estudos populacionais, pela facilidade com que os dados antropométricos podem ser trabalhados aritmeticamente. Muitos indicadores antropométricos têm sido propostos para diagnosticar riscos e/ou agravos à saúde levando em consideração o aumento da gordura corporal. O mais usado e de baixo custo ainda é o índice de massa corporal (IMC), contudo, tem algumas limitações e mais recentemente tem sido proposto o índice de massa tri ponderal com sendo mais preciso para esta faixa etária[60].

### 2.4.1 Índice de massa corpórea e Índice de massa tri ponderal

O Índice de Massa Corporal (IMC) é uma medida utilizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como indicador da gordura corporal de um indivíduo. Este índice foi criado pelo cientista belga Lambert Adolphe Jacques Quételet no fim do século XIX. Trata-se de um método fácil e rápido para verificar estado nutricional, sendo amplamente utilizado. É um método analítico, não laboratorial, que permite a avaliação da composição corporal de uma forma indireta.

Constitui um padrão internacional de cálculo da obesidade de um indivíduo, tendo sido adotado pela OMS. O IMC expressa a relação entre o peso (massa corporal) e a altura de um indivíduo e traduz-se pelo quociente entre a massa corporal em quilos e o quadrado da altura em metros, determinado pela fórmula: IMC = Peso (kg) / Altura ($m^2$), e tem sido usado frequentemente para estimar a adequação do peso.

Dispomos também de uma curva nacional de referência IMC, nesta o conjunto de dados utilizado no delineamento é originário da Pesquisa Nacional Saúde e Nutrição (PNSN) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 1989 que define os valores críticos para ambos os sexos estabelecendo para a faixa etária de 10 a 14 anos os valores referenciados na Tabela 2. O método utilizado na construção da curva brasileira foi basicamente o mesmo utilizado na construção do padrão internacional do IMC[81].

**Tabela 2:** Valores críticos do índice de massa corpórea proposto para definição de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes brasileiros, segundo idade

| | **Masculino** | | **Feminino** | |
|---|---|---|---|---|
| **Idade (meses)** | **Excesso de peso** | **Obesidade** | **Excesso de peso** | **Obesidade** |
| | (25 kg/m$^2$) | (30 kg/m$^2$) | (25 kg/m$^2$) | (30 kg/m$^2$) |
| **120,5** | 19,09 | 24,67 | 18,63 | 22,32 |
| **126,5** | 19,38 | 25,14 | 19,04 | 22,91 |
| **132,5** | 19,68 | 25,58 | 19,51 | 23,54 |
| **138,5** | 20,00 | 25,99 | 20,01 | 24,21 |
| **144,5** | 20,32 | 26,36 | 20,55 | 24,89 |
| **150,5** | 20,65 | 26,69 | 21,12 | 25,57 |
| **156,5** | 20,99 | 26,99 | 21,69 | 26,25 |
| **162,5** | 21,33 | 27,26 | 22,25 | 26,89 |
| **168,5** | 21,66 | 27,51 | 22,79 | 27,50 |

Fonte: Conde e Monteiro - J Pediatr (Rio J). 2006

O processo de maturação sexual, o qual cursa com modificações na composição corporal do indivíduo, pode tornar-se fator complicador para a avaliação nutricional baseada no IMC para idade[80].

A decisão sobre qual critério adotar para a classificação do estado nutricional em crianças e adolescentes a partir do IMC é matéria ainda em discussão pois a definição de um peso adequado, que já é difícil em adultos, torna-se particularmente problemática entre adolescentes, uma vez que um padrão de peso adequado em adolescentes deve levar em conta o sexo, a idade, a estatura, bem como o estágio de maturação sexual considerando também a gordura corporal.

Outro referencial vem sendo sugerido como ser de maior acurácia, a citar o TriMC (Índice de massa tri-ponderal) que é a relação entre o peso (massa corporal) e a altura de um indivíduo e traduz-se pelo quociente entre a massa corporal em quilos e a altura em metros ao cubo, determinado pela fórmula: TriMC= Peso(kg) / Altura (m$^3$).

O TriMC estima os níveis de gordura corporal com mais precisão do que o IMC em adolescentes e diagnostica o sobrepeso também com mais precisão quando comparado ao Z score do IMC[60].

### 2.4.2 Pregas cutâneas

A maior proporção de gordura corporal é localizada no tecido subcutâneo e, dessa forma, a mensuração da sua espessura é utilizada como indicador de quantidade de gordura corporal localizada em determinada região do corpo. Como a disposição da gordura localizada no tecido subcutâneo não é uniforme por toda a superfície corporal, as medidas de espessura das pregas cutâneas devem ser realizadas em várias regiões a fim de se obter uma visão mais clara sobre sua disposição.

A medida de pregas cutâneas tem sido muito utilizada para estimar a gordura corporal em situações de campo e clínicas devido à sua fácil utilização, elevada precisão e custo relativamente baixo em comparação às outras técnicas. Sua exatidão e precisão dependem do tipo de compasso utilizado, da familiarização dos avaliadores com as técnicas de medida e da perfeita identificação do ponto anatômico a ser medido[66].

### 2.4.3 Perímetros corporais

**Perímetro do braço**

Utilizada como um índice de reserva de gordura e massa muscular, útil na avaliação da composição corporal especialmente quando realizada de forma seriada[75].

**Perímetro cintura**

O perímetro da cintura é considerado importante preditor de risco para doença cardiovascular, mas a ausência de consenso sobre pontos anatômicos e de corte para sua classificação em pediatria, limitam parcialmente o seu uso para rastrear crianças sendo mais fidedigno em adultos e adolescentes como fator de risco

cardiometabólico[70]. Estudos indicam a presença de fatores de risco cardiometabólico em mais da metade das crianças com excesso de peso, em especial, a pressão arterial elevada e dislipidemia, que foram correlacionados ao maior IMC, adiposidade corporal e, principalmente, ao perímetro da cintura[71].

**Razão cintura/estatura**

A relação cintura/estatura é calculada dividindo-se a circunferência da cintura (cm) pela medida da estatura (cm). Alguns autores têm demonstrado que esta relação está fortemente associada a diversos fatores de risco cardiovasculares em adultos e crianças[61].

A relação cintura/estatura é um indicador simples e efetivo para mensurar a obesidade abdominal tanto em adultos quanto em crianças, discriminando risco coronariano melhor do que o IMC e a circunferência da cintura, nessas faixas etárias[68].

Essas pesquisas apresentam algumas razões para tal fato: a relação cintura/estatura mostrou alta correlação com a gordura visceral e com fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adultos; a relação cintura/estatura apresenta baixa correlação com idade e sexo e, sendo assim, o ponto de corte seria o mesmo para adultos e crianças. Um valor maior de 0,50 é sugerido como ponto de corte para o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares em indivíduos de ambos os sexos a partir dos seis anos de idade.

### 2.4.4 Bioimpedânciometria bipolar

É um método não invasivo de avaliar a composição corporal considerado seguro e bem tolerado. Este método se baseia na condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade através do corpo. A impedância ou resistência ao fluxo da corrente elétrica é medida pela bioimpedância elétrica.

Como a impedância varia de acordo com o tecido que está sendo mensurado e, sendo a massa magra um bom condutor de energia por possuir alta concentração de água e eletrólitos e a massa gorda um mal condutor de energia, pode-se dizer que a impedância é diretamente proporcional ao porcentual de gordura corporal, desta forma é possível definir a massa gorda e a massa livre de gordura[76].

O aparelho necessário à técnica é simples, de baixo custo, fácil de transportar, o que faz com que possa ser utilizado em situações e em indivíduos de idades, pesos corporais e estados de saúde diversos.

Na abordagem bipolar, são usadas duas placas metálicas de contato que medem a impedância da parte inferior do corpo (quando os eletrodos estão em contacto com os pés do indivíduo - como uma espécie de balança) ou a parte superior do corpo (quando os eletrodos estão em contato com as mãos do indivíduo), fazendo depois uma estimativa da composição de todo o corpo[77].

## 2.5 Métodos de aferição de pressão arterial na criança e no adolescente

A incorporação da aferição da pressão arterial nas consultas pediátricas ainda é algo não bem estabelecido na prática clínica embora tenha protocolos bem definidos de orientação para tal medida.

A publicação de normas para a sua avaliação da PA na infância, possibilitou a detecção não somente da hipertensão arterial secundária assintomática previamente não detectada, mas também das elevações discretas da pressão arterial[33]. Em 1977, foram publicadas as primeiras recomendações sobre a medida rotineira da PA em crianças e adolescentes. De acordo com as normas do *National High Blood Pressure Education* (NHBPEP) de 2004, a medida da PA deve ser avaliada em toda consulta médica a partir de três anos de idade.

Apesar das recomendações para aferição da PA em crianças ter sido estabelecida, estudos apontam que a medida PA não se encontra ainda incorporada à clínica pediátrica de rotina, de uma maneira geral.

Estudo realizado com estudantes de 7 a 17 anos de idade, demonstrou que apenas 28,6% dos estudantes admitiram haver medido previamente os níveis pressóricos [21]. Outro estudo realizado em Belo Horizonte indicou que menos da metade dos 1.005 estudantes de 6 a 18 anos haviam sidos submetidos previamente à medida da PA[22].

Essa situação não é muito diferente em países desenvolvidos, embora a medida da PA seja mais frequente, fato esse observado em um grande estudo de coorte realizado com crianças e adolescentes em Ohaio-EUA. Esse trabalho mostrou que das crianças diagnosticadas com HA, apenas 26% tinham diagnóstico prévio registrado em prontuário, ou seja, 74% de taxa de subnotificação[21].

Em relação às crianças com pressão arterial limítrofe, a taxa de subnotificação foi de 89% [23]. Vários fatores podem estar contribuindo para a baixa adesão à recomendação da medida da PA na prática pediátrica, tais como: a necessidade de manguitos adequados ao braço da criança/adolescente, a utilização de curvas de crescimento para a identificação do percentil de altura, segundo idade e gênero, e a identificação do percentil arterial em tabelas específicas, o que demanda mais equipamentos e maior disponibilidade de tempo quando comparada à realização de medidas hemodinâmicas em adultos[23].

## 2.6 Definição e classificação de hipertensão no adolescente

Hipertensão arterial na adolescência é definida como níveis pressóricos acima do percentil 95, tanto para a pressão arterial sistólica como diastólica, enquanto valores compreendidos entre o percentil 90 e 95 são utilizados para indicar o estado de pré-hipertensão[59] (Tabela 3).

A Primeira Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Criança e no Adolescente, da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC 2005) ressalta que a faixa denominada pré-hipertensão deve ser valorizada e identificada com a finalidade de adoção de medidas preventivas rigorosas.

**Tabela 3** – Classificação da pressão arterial em crianças e adolescentes[61;62]

| **Nomenclatura** | **Critério** |
|---|---|
| Normal | PAS e PAD em percentis* < 90 |
| Pré-hipertensão | PAS e/ou PAD em percentis* > 90 e < 95 ou sempre que PA> 120/80 mmHg |
| HAS estágio 1 | PAS e/ou PAD em percentis* entre 95-99 acrescidos de 5 mmHg |
| HAS estágio 2 | PAS e/o PAD em percentis* > 99 acrescidos de 5 mmHg |

*Para idade, sexo e percentil de altura
PAS: pressão arterial sistólica PAD: pressão arterial diastólica

Esta classificação recentemente foi alterada pela academia Americana de Pediatria que sugeriu a mudança da terminologia “pré hipertensão” para “hipertensão arterial elevada” mantendo sem alterações os níveis pressóricos de referência. As últimas diretrizes nacionais ainda referenciam a classificação descrita acima.

# 3. OBJETIVOS

## 3.1 Objetivo geral:

Avaliar se os níveis pressóricos de adolescentes jovens, frequentadores de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória – ES, têm relação com o crescimento estatural alcançado e a composição corporal.

## 3.2 Objetivos específicos:

Em adolescentes de 10 a 14anos completos de idade:

3.2.1 Identificar a prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial;
3.2.2 Analisar a associação de pré-hipertensão e/ ou hipertensão arterial:

- Com estatura alcançada pelo adolescente jovem
- Com o IMC (Índice de massa corporal)
- Com o TriMC (Índice de massa corporal tri ponderal)
- Coma massa gorda corporal

3.2.3. Analisar os níveis de pressão arterial diastólica e sistólica:

- Com estatura alcançada pelo adolescente jovem
- Com o IMC (Índice de massa corporal)
- Com o TriMC (Índice de massa corporal tri ponderal)
- Coma massa gorda corporal
- Com as horas de lazer sedentário e atividade física semanal

# 4. MÉTODO

## 4.1 Local e objeto de estudo

O Estado do Espírito Santo (ES) apresenta 78 municípios, divididos em 12 Microrregiões de Gestão Administrativa. A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), local do estudo, é composta pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória, e concentra quase metade (48%) da população total do Estado, a qual é constituída por 3.514.952 habitantes, com taxa de urbanização de 98,3%.

Trata-se de um estudo para avaliar a composição corporal, antropometria e níveis pressóricos entre adolescentes e sua correlação com estádio puberal, índice de massa corpórea, crescimento linear e ponderal e massa gorda corporal. Foram incluídos estudantes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas públicas da rede estadual de ensino da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), localizadas em áreas urbanas.

Segundo dados da Secretaria de Estado da Educação, existem 139 escolas da rede estadual de ensino que ministram ensino fundamental na RMGV, perfazendo um total de 27.787 matrículas, todas no período vespertino, sendo que 93,5% dessas escolas estão localizadas na área urbana

## 4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os adolescentes na faixa etária estabelecida para o estudo (10 a 14 anos), matriculados em escolas de rede estadual de ensino da RMGV. Excluídos aqueles com obesidade secundária, doenças inflamatórias agudas ou crônicas, e em uso de corticosteroide e/ou anti-inflamatório.

### 4.3 Tipo de estudo e casuística

Estudo epidemiológico, de corte transversal. Foi considerado para o cálculo do tamanho amostral margem de erro de 3%, nível de confiança de 95% e prevalência de excesso de peso de 20%[1]. O tamanho da amostra de 817 sujeitos foi calculado a partir da equação: $n = z^2_{\alpha}Np\ (1 - p)/e^2\ (N - 1) + z^2_{\alpha}p\ (1 - p)$[5], em que os parâmetros assumiram os seguintes valores: $z_{\alpha} = 1{,}96$ para um nível de confiança de 95%; $p = 0{,}2$ e $(1 - p) = 0{,}8$; $e = 0{,}03$, que define margem de erro de 3%; N = 27.787, número de matrículas de 5ª a 8ª série na rede estadual de ensino da RMGV.

A distribuição proporcional amostral pelo número de matrículas, margem de erro calculado em relação ao tamanho amostral, tamanho amostral ajustado e margem de erro ajustada (margem de erro = 3%) está apresentada na Tabela 3.

**Tabela 4 –** Distribuição da amostra por Municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória – ES.

| **Municípios** | **Número de matrículas** | | **Tamanho amostral** | | **Tamanho amostral ajustado** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Nº** | **%** | **Nº** | **Margem de erro** | **Nº** | **Margem de erro ajustada** |
| Cariacica | 11.135 | 40,1 | 267 | 4,8 | 266 | 3,2 |
| Fundão | 307 | 1,1 | 7 | 29,6 | 61 | 10,0 |
| Guarapari | 1.643 | 5,9 | 39 | 12,5 | 61 | 10,0 |
| Serra | 8.828 | 31,8 | 212 | 5,4 | 210 | 3,6 |
| Viana | 1.138 | 4,1 | 27 | 0,15 | 61 | 10,0 |
| Vila Velha | 4.122 | 14,8 | 99 | 7,9 | 97 | 5,3 |
| Vitória | 614 | 2,2 | 15 | 20,2 | 61 | 10,0 |
| **Total** | 27.787 | 100,0 | 667 | - | 817 | - |

*Fonte: Secretaria de Estado da Educação- ES*

Assim, o desenho amostral consistiu de uma amostra probabilística, estratificada por conglomerados de tamanhos desiguais, selecionada em dois estágios: (a) em um primeiro momento foram selecionadas as escolas, considerando os dados do Censo Escolar[2]; (b) posteriormente, dentro de cada uma das escolas selecionadas, foram sorteadas as turmas de alunos participantes, através de uma listagem fornecida pela direção das escolas.

## 4.4 Coleta dos dados

Em cada escola, em sala privativa foram obtidos os dados antropométricos (peso, estatura, perímetros, dobras cutâneas e composição corporal) e aferida a pressão arterial. Os dados foram coletados em formulário próprio, armazenados no *software* Microsoft® Office Excel 2007, e serão mantidos sob a guarda da pesquisadora responsável, por período de cinco anos após o término do estudo.

Os assistentes de pesquisa foram treinados e estavam aptos a executarem todas as etapas do estudo, sempre orientados pela pesquisadora responsável que participou da coleta dos dados em todas as escolas. Os diretores das escolas, adolescentes e seus pais ou responsáveis legais foram esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos e potenciais riscos, sendo, posteriormente, solicitada a assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) pelos sujeitos.

## 4.5 Variáveis da pesquisa

### 4.5.1 Dados antropométricos:

**Peso:** aferição do peso corporal foi utilizada balança portátil digital, da marca Tanita®, com capacidade máxima de 150 kg e graduação de 100g

**Estatura**: aferida utilizando estadiômetro móvel, da marca Alturaexata®, com extensão máxima de 214 cm e precisão de 1 mm.

**Índice de massa corpórea**: A partir das medidas de peso e estatura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) aplicando-se a fórmula: IMC = Peso (kg)/Estatura (m)². Para identificar o escore z do IMC/I e E/I foi utilizado o *software* WHO AnthroPlus versão 1.0.3. Para classificação do estado nutricional foi utilizado o índice IMC para idade (IMC/I), em escore z, considerando os seguintes pontos de corte:

- Magreza acentuada (< escore z -3);
- Magreza (≥ escore z -3 e < escore z -2);
- Eutrofia (≥ escore z -2 e ≤ escore z +1);
- Sobrepeso (> escore z +1 e ≤ escore z +2);
- Obesidade (> escore z +2 e ≤ escore z +3);
- Obesidade grave (> escore z +3).

**Tri índice de massa corpórea**: calculado a partir a relação entre o peso (massa corporal) e a altura de um indivíduo, correspondendo ao quociente entre a massa corporal em quilos e a altura em metros elevada ao cubo, conforme a fórmula:
TMI= Peso (kg) / Altura ($m^3$).

**Perímetro do braço:** O perímetro do braço foi aferido no ponto médio entre o acrômio e o olecrano, no braço direito, com fita antropométrica milimetrada, da marca Sanny®, com extensão máxima de 200 cm e precisão de 1 mm. Como referência para classificação da medida foi utilizada a tabela percentil proposta por Frisancho[72].

**Perímetro da cintura**: Aferido ao nível umbilical[9], ao final de uma expiração normal, com fita antropométrica milimetrada, da marca Sanny®, com extensão máxima de 200 cm e precisão de 1 mm. O ponto de corte para classificação da medida foi o percentil 90, segundo idade e sexo.

**Razão cintura / estatura:** determinada através do cálculo da razão (divisão) entre a medida do perímetro da cintura e a estatura, ambas em centímetros.

**Dobra cutânea tricipital:** Aferida no ponto médio entre o acrômio e o olecrano, no braço direito, utilizando adipômetro Lange Skinfold Calipe®, com escala de 0 a 60 mm, resolução de 1 mm e pressão constante de 10 g/mm$^2$.

**Dobra cutânea subescapular:** Aferida no ponto imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula, no lado direito do corpo. O ponto de corte para classificação das medidas foi o percentil 95, segundo idade e sexo. Em adição, foi calculada a soma das dobras cutâneas tricipital e subescapular sendo adotado o percentil 95, segundo idade e gênero[71].

### 4.5.2 Bioimpedância elétrica bipolar

Para análise da composição corporal foi utilizado o aparelho de bioimpedância elétrica bipolar (BIA), da marca Tanita®, modelo UM-080, com o avaliado em pé, com a coluna ereta e cabeça erguida, descalço e sem objetos metálicos. Os pontos de corte para gordura corporal (GC), específicos para sexo, foram: GC $\geq$ 25% para masculino; GC $\geq$ 30% para feminino[78]. A técnica da BIA consiste na emissão de uma corrente elétrica constante de baixa amplitude (500 a 800mA) e alta freqüência (50kHz) por meio de eletrodos fixados no corpo e a mensuração da impedância corporal (Z), definida como a oposição de um condutor à passagem de uma corrente. No corpo humano, há uma associação entre a concentração de íons contidos no meio condutor e a condutividade elétrica e resistência dos compartimentos

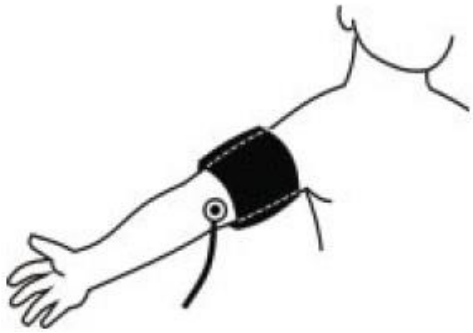
### 4.5.3 Pressão arterial

A medida da pressão arterial foi aferida no braço direito, com o avaliado sentado, em repouso, por, pelo menos, cinco minutos, com monitor de pressão sanguínea de inflação automática, da marca OMRON®, modelo HEM–705CP, e manguitos, da marca OMRON®, de tamanhos adequados ao perímetro do braço. O método empregado foi o oscilométrico, sendo calculada a média de duas medidas da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), após intervalo de um minuto. Caso a diferença entre a 1ª e a 2ª medida fosse maior que 5 mmHg, uma 3ª medida era tomada

e calculada a média das duas mais próximas. A pressão arterial foi classificada inicialmente para sexo, idade e percentil de altura, segundo critério recomendado pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência da Sociedade Brasileira de Cardiologia[59].

- **Normal** : PAS e PAD em percentis para idade, sexo e percentil de altura < 90
- **Pré-hipertensão**: PAS e/ou PAD em percentis para idade, sexo e percentil de altura > 90 e < 95 ou sempre que PA > 120/80mmHg
- **Hipertensão estágio 1**: PAS e/ou PAD em percentis para idade, sexo e percentil de altura entre 95 e 99 acrescido de 5 mmHg
- **Hipertensão estágio 2**: PAS e/ou PAD em percentis para idade, sexo e percentil de altura > 99 acrescido de 5 mmHg

**Figura 1. Técnica de aferição da pressão arterial na criança**



Técnica de medida da pressão arterial. A largura da bolsa de borracha do manguito deve corresponder a 40% do braço e seu comprimento, envolver 80% a 100% do braço.

O manguito foi escolhido de acordo com a medida da circunferência do braço da criança/adolescente, possuindo uma câmara interna com largura correspondente a 40% da circunferência do braço (medida no ponto médio entre o olecrano e o acrômio) e comprimento equivalente a 80 a 100% da mesma, sem superposição (Tabela 5).

Como a interação entre o observador e o paciente também pode influenciar os valores da PA priorizou-se o estabelecimento de um relacionamento favorável, amenizando a ansiedade do paciente para minimizar alterações da PA geradas por stress durante a aferição.

**Tabela 5**. Manguitos disponíveis para medida da pressão arterial[59]

| **Manguitos** | **Largura (cm)** | **Comprimento (cm)** | **Circunferência máxima do braço (cm)** |
|---|---|---|---|
| Recém-nascidos | 4 | 8 | 10 |
| Lactentes | 6 | 12 | 15 |
| Crianças | 9 | 18 | 22 |
| Adulto pequeno | 10 | 24 | 26 |
| Adulto | 13 | 30 | 34 |
| Adulto grande | 16 | 38 | 44 |
| Coxa | 20 | 42 | 52 |

Para permitir melhor avaliação dos dados aritmeticamente o percentil de pressão arterial sistólica e diastólica foi convertido em z Score (Anexo 2) para tal utilizou-se a fórmula matemática proposta em diretriz da Academia Americana de Pediatria[58].

### 4.5.4 Tempo de lazer sedentário e atividade física

O tempo de lazer sedentário foi avaliado através do somatório das horas diárias em uso de televisão, computador e *videogame*, considerando-se excessivo o tempo de tela maior ou igual a duas horas diárias[4]. A atividade física foi avaliada através de questões que englobavam a prática atividade física e/ou esportes, tipo, duração e sua frequência, sendo considerado inativo o adolescente que não praticava atividade moderada a vigorosa, por, pelo menos, 300 minutos acumulados por semana[64].

### 4.5.5 Estadiamento puberal

Por questões éticas e de estrutura física das escolas, não foi possível avaliar os estádios puberais de Tanner por meio do exame clínico. Assim, um investigador do mesmo sexo do avaliado apresentava fotogramas específicos, dos diferentes estádios puberais de Tanner (Anexo 1) , quais sejam, pré-púbere (estádio 1), púbere (estádio 2 e 3) e pós-púbere (estádio 4 e 5). O adolescente indicava o seu estádio e o avaliador procedia ao registro em instrumento padronizado.

## 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Os dados coletados foram inicialmente registrados em formulários próprios e armazenados no software Microsoft® Office Excel 2007. As análises estatísticas serão realizadas no software MedCalc® versão 18.2.1 e Graphpad Prism® versão 6.07. As variáveis foram analisadas inicialmente quanto à sua distribuição de frequências e às medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão e percentil 25 e percentil 75). Foi realizada também análise bivariada pelos testes de Qui quadrado ou exato de Fischer; t- Student ou Mann-Whitney, além da estimativa dos coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman. Para melhor análise das variáveis e o desfecho pré-hipertensão e hipertensão arterial foram realizadas duas análises binárias logísticas de múltiplas variáveis, *Stepwise, Backward, Wald*.

## 4.7 QUESTÕES ÉTICAS

As variáveis utilizadas integram o banco de dados do projeto de pesquisa realizado entre 2012/13 que já resultou na tese intitulada: "*Prevalência de excesso de peso e sua associação com os fatores de risco cardiovascular e síndrome metabólica em adolescentes da rede pública estadual de ensino da região metropolitana da grande Vitória – ES" (Pereira, J da S, Tese Doutorado, UFMG, 2014)*. A análise a ser realizada neste estudo é condizente com os objetivos do projeto inicial. A coordenadora do projeto deu sua anuência formal para que os dados pudessem ser utilizados para a realização do presente estudo.

O estudo está em consonância com a Resolução CNS nº 196/96 e a Resolução CNS 441/2011 (http://andromeda.ensp.fiocruz.br/etica/node/1480) e suas Complementares, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE – 0301.0.203.000-11) (Anexo 1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Estadual Infantil Nossa Senhora da Glória – Vitória/ES (41/2012). Os dados foram coletados somente após assinatura da Carta de Anuência pelos diretores das escolas, do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) pelos pais ou representantes legais e do TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) pelos adolescentes.

# 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 5.1 Local de estudo, caracterização da amostra, classificação nutricional e puberal

Grande parte dos estudos envolvendo hipertensão arterial em crianças e adolescentes acontecem no ambiente escolar, esta opção pela seleção dos sujeitos de pesquisa que incluem escolares e não a população em geral, justifica-se pela maior representatividade dos adolescentes brasileiros neste ambiente. É diminuto o número de estudos com essa faixa etária que são realizados fora do ambiente escolar.

O estudo avaliou 817 adolescentes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, matriculados em treze escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), entre julho de 2012 e outubro de 2013. A mediana de idade foi de 12,9 anos com intervalo de confiança de 95% compreendido de 12,8 a 13,0 (Figura 2). Na amostra houve predomínio do sexo feminino em todas as faixas etárias (Tabela 6).

**Figura 2.** Distribuição dos adolescentes de 10-14 anos segundo a idade, em escolas públicas estaduais da Região metropolitana de Vitória (ES).

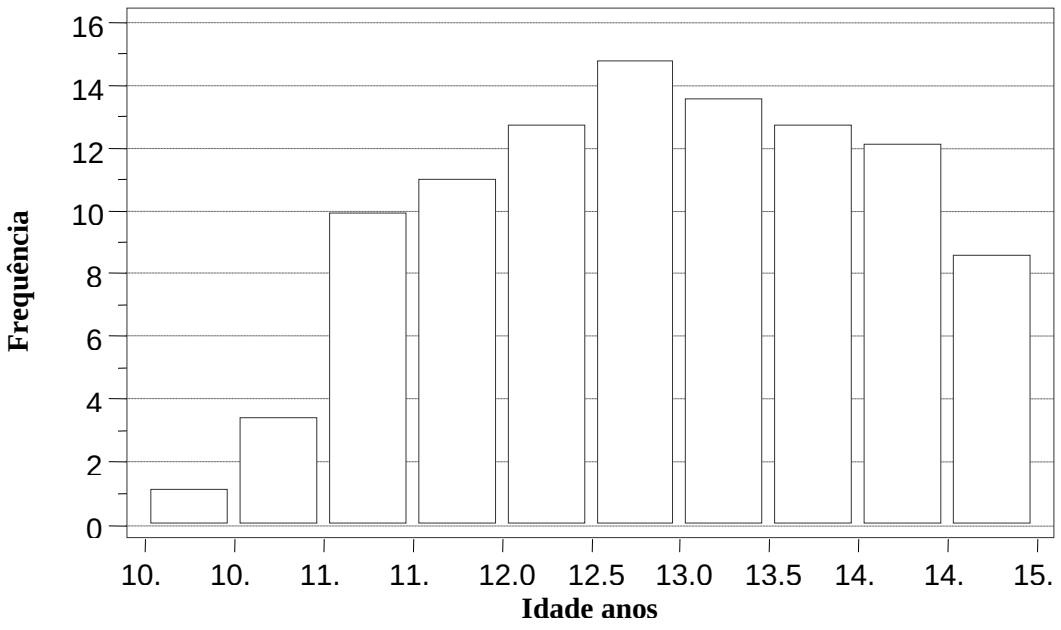


**Tabela 6**. Distribuição dos adolescentes segundo sexo e idade, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| Idade (anos) | Feminino n (%) | Masculino n (%) | Total n (%) |
|---|---|---|---|
| 10 | 23 (62,1) | 14 (37,9) | 37 (100,0) |
| 11 | 92 (53,4) | 80 (46,5) | 172 (100,0) |
| 12 | 125 (55,5) | 100 (44,4) | 225 (100,0) |
| 13 | 134 (62,6) | 80 (37,3) | 214 (100,0) |
| 14 | 103 (60,9) | 66(39,0) | 169 (100,0) |
| **Total** | **477 (58,3)** | **340 (41,7)** | **817 (100,0)** |

O diagnóstico nutricional, baseado no índice de massa corporal para idade, identificou excesso de peso em 27,7% adolescentes, sendo 9,0% dos adolescentes classificados como obesos (Tabela 7).

**Tabela 7**. Diagnóstico nutricional dos 817 adolescentes, de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| Diagnóstico nutricional | Frequência (n) | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Magreza acentuada | 02 | 0,24 |
| Magreza | 22 | 2,70 |
| Eutrofia | 566 | 69,32 |
| Sobrepeso | 153 | 18,70 |
| Obesidade | 69 | 8,43 |
| Obesidade grave | 05 | 0,61 |
| **TOTAL** | **817** | **100,00** |

Observa-se que a prevalência de 27,7% de excesso de peso em adolescentes da RMGV é maior que a relatada para o país (25,4%)[83].

É fato que nas últimas décadas , há redução na prevalência da desnutrição e um predomínio do excesso de peso em crianças e adolescentes, com taxas significativas de incremento anual desse último. Wang[50] verificou que a prevalência de excesso de peso triplicou no Brasil; enquanto a prevalência de déficit ponderal apresentou um declínio acentuado, reduzindo-se para quase a metade. Ramos (2012) em estudo envolvendo 941 escolares , com idade entre 10 e 14 anos, na cidade de Campo Grande/MS, encontrou 23,10% de crianças com excesso de peso[82].

Inquérito epidemiológico em 2006 com 1.450 estudantes de seis a dezoito anos, em Belo Horizonte-MG encontrou valores menores com prevalências de sobrepeso e obesidade de 8,4% e 3,1%, respectivamente sendo que o estudo não estratificou por idade. No Brasil, a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada em 2008- 2009, constatou que o sobrepeso e a obesidade aumentaram, atingindo, respectivamente, 21,7% e 5,9% dos adolescentes e 34,8% e 16,6% das crianças nos anos pesquisados[83]. De modo global, os trabalhos relatam alta prevalência de excesso de peso entre populações jovens, com resultados que variam de 14,7% a 38,6% [84;85;86].

Quando iniciado na infância, o excesso de peso pode predispor os indivíduos a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a dislipidemia, diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e PA elevada[88]. Além disto, atualmente, sabe-se que a obesidade infanto-juvenil é um importante fator prognóstico para a obesidade na vida adulta.

Estudos longitudinais mostram que até 80% dos adolescentes obesos se converterão em adultos obesos e que, um terço dos pré-escolares e metade dos escolares obesos serão adultos obesos e estarão expostos a um alto risco para enfermidades crônicas, além de consequências socioeconômicas e psicológicas deletérias para o indivíduo[88].

Em relação ao estádio puberal, observou-se que mais de 50% das meninas atingiram estádio T2- T3 de maturação sexual pelos critérios de Tanner entre 10 e 12 anos e os

meninos entre 11 e 13 anos. Aos 14 anos tanto os meninos quanto as meninas já se encontravam com a maturação completa ou no estádio pós-puberal. Nenhum caso de puberdade precoce foi referido. (Tabela 8).

**Tabela 8.** Estádio puberal dos adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| **Tanner** | **Idade / sexo** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **10 anos** | | **11 anos** | | **12 anos** | | **13 anos** | | **14 anos** | |
| | F | M | F | M | F | M | F | M | F | M |
| **T1** | 4 | 0 | 4 | 12 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **(%)** | 17,4 | 0,0 | 4,3 | 15,2 | 0 | 6 | 0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 |
| **T2** | 6 | 6 | 14 | 21 | 9 | 26 | 0 | 7 | 0 | 2 |
| **(%)** | 26,1 | 42,9 | 15,2 | 26,6 | 7,2 | 26,0 | 0 | 8,6 | 0,0 | 3,0 |
| **T3** | 10 | 6 | 46 | 39 | 33 | 47 | 20 | 35 | 6 | 21 |
| **(%)** | 43,5 | 42,9 | 50,0 | 49,4 | 26,4 | 47,0 | 14,9 | 43,2 | 5,8 | 31,8 |
| **T4** | 3 | 2 | 21 | 6 | 55 | 19 | 65 | 34 | 43 | 30 |
| **(%)** | 13,0 | 14,3 | 22,8 | 7,6 | 44 | 19 | 48,5 | 42,0 | 41,7 | 45,5 |
| **T5** | 0 | 0 | 7 | 1 | 28 | 2 | 49 | 4 | 54 | 13 |
| **(%)** | 0,0 | 0,0 | 7,6 | 1,3 | 22,4 | 2,0 | 36,6 | 4,9 | 52,4 | 19,7 |
| **TOTAL** | 23 | 14 | 92 | 79 | 125 | 100 | 134 | 81 | 103 | 66 |
| **(%)** | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100 |

**F: feminino; **M**: masculino; **T**: estádios de Tanner*

Os resultados encontrados condizem com a literatura na qual há a referência que o desenvolvimento puberal apresenta uma cronologia fisiológica de eventos bem distinta entre os sexos devido a modificações no padrão de secreção hormonal. Em geral, as meninas iniciam a fase de maturação sexual cerca de 1 ano antes dos meninos[57].

## 5.2 Prevalência da pré-hipertensão e hipertensão arterial

A pressão arterial foi classificada em 3 estádios: pré hipertensão, hipertensão estágio 1 e hipertensão estágio 2, tanto para pressão arterial sistólica quanto para pressão arterial diastólica.

Dentre os 817 adolescentes do estudo, distribuídos em 477 do sexo feminino e 340 do sexo masculino, 20,6% apresentaram pressão arterial alterada sendo sistólica e/ou diastólica. A prevalência de hipertensão no sexo masculino foi de 12,7% e no sexo feminino foi de 11%, considerando a pressão arterial sistólica (Tabela 9).

Em relação à PAS (Pressão arterial sistólica) , a proporção de casos classificados no estágio pré hipertensão foi de 8% e 7,5% no sexo feminino e masculino respectivamente; hipertensão estágio 1 foi de 7,4% e 9,2% no sexo feminino e masculino respectivamente. No estágio 2 da hipertensão os valores feminino e masculino foram equivalentes com 3,0% e 3,5%.

Em relação à PAD (Pressão arterial diastólica) , a proporção de casos classificados no estádio pré hipertensão foi de 3,5% e 3,8% no sexo feminino e masculino respectivamente; hipertensão estádio 1 foi de 2,7% e 3,8% no sexo feminino e masculino. No estádio 2 da hipertensão os valores feminino e masculino foram equivalentes com 0,4% e 0,6 respectivamente (Tabela 9).

**Tabela 9**: Distribuição dos adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação de sua pressão arterial sistólica e diastólica, e sexo.

| **Pressão arterial** | **Sexo feminino (n=477)** | | **Sexo masculino (n=340)** | |
|---|---|---|---|---|
| | **n** | **%** | **n** | **%** |
| **Pressão arterial sistólica** | | | | |
| Normal | 386 | 81,0% | 271 | 79,8% |
| Pré-hipertensão | 39 | 8,0% | 26 | 7,5% |
| Hipertensão estádio 1 | 35 | 7,4% | 31 | 9,2% |
| Hipertensão estádio 2 | 17 | 3,6% | 12 | 3,5% |
| **Total** | **477** | **100,0%** | **340** | **100,0%** |
| **Pressão arterial diastólica** | | | | |
| Normal | 445 | 93,3% | 324 | 95,3% |
| Pré-hipertensão | 17 | 3,5% | 13 | 3,8% |
| Hipertensão estádio 1 | 13 | 2,7% | 13 | 3,8% |
| Hipertensão estádio 2 | 2 | 0,4% | 2 | 0,6% |
| **Total** | **477** | **100,0%** | **340** | **100,0%** |

Estudos nacionais e internacionais se propuseram a discutir a prevalência da hipertensão em crianças e adolescentes, porém todos, de uma forma geral, com grandes variações nos procedimentos de aferição da pressão arterial, assim como nos critérios de seleção dos sujeitos, referências utilizadas e características na condução dos estudos, o que muitas vezes dificulta comparações e avaliações incluindo até mesmo a definição da faixa etária em que o adolescente está inserido onde há terminologias diferentes entre a OMS (Organização Mundial de Saúde ) e o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA – Brasil.

No Brasil o estudo mais recente e mais amplo é o ERICA[89] (Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes). Tal estudo estimou a prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes que frequentavam escolas públicas e privadas em cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes, porém considerou-se adolescente

a faixa etária definida pelo Estatuto da Criança e do Adolescente que seria de 12 a 17 anos e não o período definido pela OMS e OPAS[65] (Organização Pan-Americana da Saúde) que seria de 10 a 19 anos , ficando desta forma um grupo de adolescente de 10 a 12 anos fora do estudo. A prevalência de hipertensão neste estudo considerando o estrato de idade de 12-14 anos foi de 8% e 11,6% no sexo feminino e masculino respectivamente. Separando em estratos por peso, adolescentes com obesidade tiveram prevalência de hipertensão arterial mais elevada, 28,4% do que aqueles com sobrepeso, 15,4% ou eutróficos, 6,3%[89].

Revisão sistemática com metanálise, realizada com estudos de quatro regiões brasileiras e dados coletados até 2008, apresentou resultados semelhantes, com prevalência em torno de 8,0%, sendo superior para os meninos. As regiões mais e menos prevalentes foram a Sul e a Centro-Oeste, respectivamente. Todos os subgrupos analisados no estudo também se caracterizaram pela alta heterogeneidade[52].

Em metanálise com estudos de diversos países, Moraes et al[97]. encontraram prevalências de HA bem similares a este estudo: 11,2% para a população geral, com prevalências maiores nos adolescentes do sexo masculino (13,0%) do que nas do sexo feminino (9,6%).

Em estudos primários, com indivíduos de outras nacionalidades, observou-se maior prevalência entre adolescentes croatas (8,5%) e portugueses (12,1%) e menor entre os norte-americanos (3,0%), egípcios (4,0%) e húngaros (2,1%) em relação ao encontrado entre os adolescentes escolares brasileiros[91;92;93;94;95]

Assim como encontrado neste estudo, é comum em vários outros estudos a prevalência de hipertensão ser maior no sexo masculino[52; 78; 87; 92; 97]

**Tabela 10**: Distribuição dos adolescentes do **sexo feminino** de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação da pressão arterial sistólica e diastólica, sexo e classificação nutricional.

| **Pressão arterial** | **Sexo feminino Peso normal (n= 345)** | | **Sexo feminino Sobrepeso ou obesidade (n=132)** | |
|---|---|---|---|---|
| | **n** | **%** | **n** | **%** |
| **Pressão arterial sistólica** | | | | |
| Normal | 298 | 86,3 | 91 | 69,0 |
| Pré-hipertensão | 24 | 6,7 | 16 | 12,1 |
| Hipertensão estádio 1 | 19 | 5,5 | 16 | 12,1 |
| Hipertensão estádio 2 | 05 | 1,5 | 09 | 6,8 |
| **Total** | **345** | **100,0%** | **132** | **100,0%** |
| **Pressão arterial diastólica** | | | | |
| Normal | 322 | 93,0 | 121 | 92,5 |
| Pré-hipertensão | 12 | 3,7 | 04 | 3,1 |
| Hipertensão estádio 1 | 07 | 2,1 | 06 | 3,7 |
| Hipertensão estádio 2 | 04 | 1,2 | 01 | 0,7 |
| **Total** | **345** | **100,0** | **132** | **100,0** |

Quando analisada a prevalência de pré- hipertensão ou hipertensão estágio 1 e estágio 2 em conjunto com a classificação nutricional, observou-se que entre os adolescentes com sobrepeso ou obesidade a alteração da pressão arterial apresentou proporção maior em ambos os sexos quando comparado aos adolescentes de peso adequado.

Em adolescentes com peso adequado do sexo feminino apenas 1,5% apresentam hipertensão estágio 2 enquanto nos casos de sobrepeso e obesidade temos 6,8% de hipertensos estágio 2 .

No sexo masculino esta proporção é similar embora um pouco mais elevada, sendo encontrado 1,6% dos adolescentes com peso adequado apresentando hipertensão

estágio 2 e 7,3% de hipertensos na mesma classificação entre os sobrepesos e obesos (Tabela 10 e Tabela 11).

**Tabela 11**: Distribuição dos adolescentes do **sexo masculino** de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), segundo a classificação da pressão arterial sistólica e diastólica, sexo e classificação nutricional

| **Pressão arterial** | **Sexo masculino Peso normal (n=244)** | | **Sexo masculino Sobrepeso ou obesidade (n=96)** | |
|---|---|---|---|---|
| | **n** | **%** | **n** | **%** |
| **Pressão arterial sistólica** | | | | |
| Normal | 203 | 83,5 | 62 | 64,7 |
| Pré-hipertensão | 17 | 7,1 | 9 | 9,3 |
| Hipertensão estádio 1 | 20 | 7,8 | 17 | 17,7 |
| Hipertensão estádio 2 | 4 | 1,6 | 08 | 8,3 |
| **Total** | **244** | **100,0%** | **96** | **100,0%** |
| **Pressão arterial diastólica** | | | | |
| Normal | 234 | 96,0 | 89 | 93,8 |
| Pré-hipertensão | 08 | 3,2 | 05 | 5,2 |
| Hipertensão estádio 1 | 01 | 0,4 | 01 | 1,0 |
| Hipertensão estádio 2 | 01 | 0,4 | 01 | 1,0 |
| **Total** | **244** | **100,0** | **96** | **100,0** |

A relação entre sobrepeso, obesidade e níveis de pressão arterial alterada é descrito em vários estudos nacionais e internacionais. Robespierre (2006) descreveu 1450 estudantes de 6 a 18 anos, no Brasil e mostrou que os estudantes com sobrepeso e obesos tiveram 3,6 vezes mais risco de apresentar PA sistólica aumentada, e 2,7 vezes para PA diastólica aumentada, em relação aos estudantes com peso normal[50].

Sun (2006) observou especificamente que para cada aumento de escore z de IMC de uma unidade, na infância, ocorria um acréscimo na pressão arterial média sistólica de 0,2 a 1,0 mmHg para os meninos e de 0,2 a 0,8 mmHg para as meninas[90].

Embora diversas pesquisas de coorte transversal mostrem esta relação entre obesidade e hipertensão , o *Bogalusa Heart Study* (2013) mostrou que pontuação média do IMC aumentou em 0,5 desvio padrão durante o período de 20 anos enquanto o aumento da obesidade se manteve bastante linear ao longo deste período ou seja , as tendências de aumento da pressão arterial foram mais fracas e inconsistentes quando comparadas a proporção de aumento de peso , mantendo a prevalência de pré hipertensão e hipertensão , embora estes valores sejam mais altos entre aqueles acima do peso.

Relativamente poucos estudos examinaram se as tendências seculares dos níveis de pressão arterial em crianças em paralelo com a evolução da obesidade[3].

Os resultados do ERICA[89] mostraram que quase 1/5 da prevalência de HA em adolescentes escolares no Brasil pode ser atribuída à obesidade.

### 5.3 Percentual de gordura corporal, IMC e pressão arterial sistólica e diastólica

Alteração da adiposidade corporal foi diagnosticada através da bioimpedância bipolar (BIA) em 149 adolescentes representando 18,2% da amostra. Entre os adolescentes do sexo masculino a prevalência de excesso de gordura foi de 6,7% enquanto entre adolescentes do sexo feminino a prevalência foi de 26,4%.

Quando avaliado o percentual de gordura nas diferentes faixas etárias observa-se que em todo o período de 10 a 14 anos, as meninas apresentam um maior percentual de gordura (Tabela 12)

Além da diferença entre a faixa etária que a puberdade se inicia quando comparado meninas e meninos observa-se também a diferença na composição corporal nestes mesmos períodos. Devido à ação dos hormônios esteroides sexuais, que conduzem o

dimorfismo durante o desenvolvimento puberal as meninas apresentam um percentual de gordura maior . Este maior acúmulo de gordura ocorre devido ao preparo do corpo para o período reprodutivo (gestação e lactação)[26,31].

**Tabela 12.** Percentual de gordura corporal de acordo com o sexo e faixa etária em adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES)

| **Idade em anos** | **% de gordura corporal** | |
|---|---|---|
| | **Feminino**<br>**Média (dp)** | **Masculino**<br>**Média (dp)** |
| **10** | 25,1 (7,5%) | 21,0 (7,9%) |
| **11** | 23,7 (7,6%) | 18,2 (7,4%) |
| **12** | 23,3 (7,5%) | 16,1 (6,1%) |
| **13** | 25,1 (7,3%) | 14,1 (8,1%) |
| **14** | 25,0 (6,6%) | 12,8 (5,5%) |

dp: desvio padrão

A partir da curva ROC o ponto de corte da amostra que expressa simultaneamente os melhores níveis de associação entre sensibilidade e especificidade corresponde a um percentual de gordura acima de 28,4% (tabela 13).

**Tabela 13**. Ponte de corte, sensibilidade e especificidade do percentual de gordura corporal e o risco de pressão arterial alterada em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| Ponto de corte | Sensibilidade | IC 95% da sensibilidade | Especificidade | IC 95% da especificidade |
|---|---|---|---|---|
| >23,4 | 44,97 | 37,3 - 52,8 | 66,05 | 62,3 - 69,7 |
| **>28,4** | **33,14** | **26,1 - 40,8** | **85,65** | **82,7 - 88,3** |
| >28,5 | 32,54 | 25,5 - 40,2 | 85,65 | 82,7 - 88,3 |
| >28,6 | 31,36 | 24,5 - 38,9 | 85,80 | 82,9 - 88,4 |
| >28,8 | 30,77 | 23,9 - 38,3 | 85,96 | 83,0 - 88,5 |

A significante diferença entre o percentual de gordura corporal de meninas e meninos encontrado no estudo é fato descrito na literatura. A distribuição de gordura na adolescência tem realmente características diferentes nas meninas e meninos o que em geral explica o resultado encontrado em relação ao percentual de gordura maior no sexo feminino comparado ao sexo masculino. Este fato justifica-se pelo desenvolvimento puberal que apresenta cronologia fisiológica de eventos distinta entre os sexos devido a modificações no padrão de secreção hormonal. Em geral, as meninas iniciam a fase de maturação sexual cerca de 1 ano antes dos meninos[57].

Na idade reprodutiva, o aumento da gordura corporal é necessário para a maturação sexual. Nessa fase da vida, o acúmulo de gordura, ajustando para a altura, é em média 34% maior entre as meninas em relação aos meninos. Essa diferença ocorre devido ao dimorfismo sexual interpretado com uma adaptação do corpo para a reprodução e lactação[98;99].

O estudo demonstra que a proporção de adolescentes do sexo masculino com excesso de gordura corporal e pressão arterial alterada foi maior que a proporção de adolescentes do sexo feminino (Tabela 14; Tabela 15) embora o percentual de gordura corporal nas meninas seja maior conforme referido anteriormente. Tal evento

demonstra que o acúmulo de gordura nesta fase segue um padrão fisiológico no qual não há repercussão negativa nos níveis de pressão arterial.

**Tabela 14.** Percentual de gordura corporal e pressão arterial normal ou alterada em adolescentes de 10 a 14 anos do **sexo feminino**, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES)

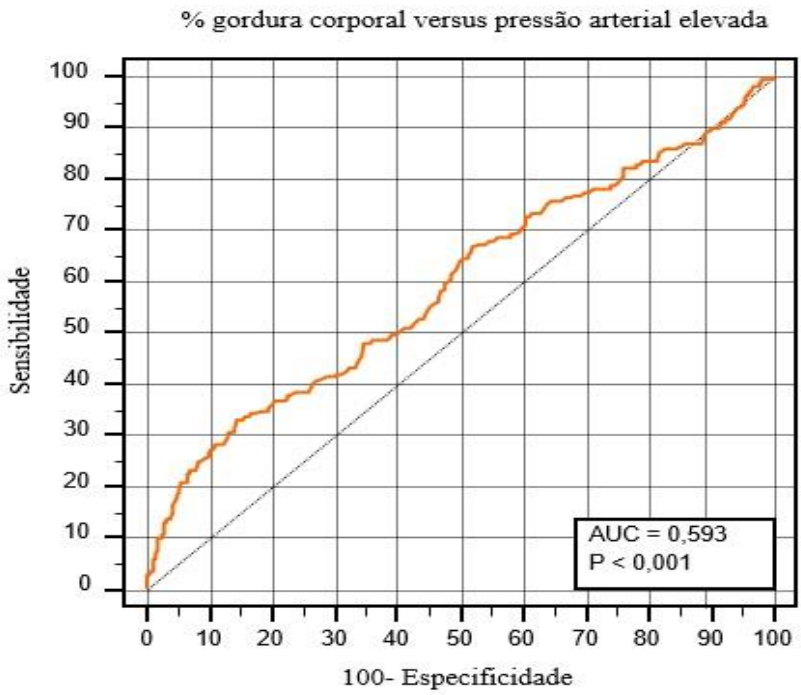
| **Pressão arterial** | **% gordura corporal** | |
|---|---|---|
| | **Sem excesso de gordura n= 351** | **Com excesso de gordura n= 126** |
| **Pressão arterial normal** | 297 (84,6%) | 80 (63,4%) |
| **Pressão arterial alterada** | 54 (15,4%) | 46 (36,6%) |
| **Total** | **351 (100%)** | **126 (100%)** |

**Tabela 15.** Percentual de gordura corporal e pressão arterial normal ou alterada em adolescentes de 10 a 14 anos do **sexo masculino**, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES)

| **Pressão arterial** | **% gordura corporal** | |
|---|---|---|
| | **Sem excesso de gordura n= 317** | **Com excesso de gordura n= 23** |
| **Pressão arterial normal** | 258 (81,4) | 13 (56,5) |
| **Pressão arterial alterada** | 59 (18,6) | 10 (43,5) |
| **Total** | **317 (100%)** | **23 (100%)** |

Analisando a curva ROC (*Reciever Operator Characteristics*) do percentual de gordura corporal e a pressão arterial, observou-se uma área sob a curva estimada em 0,593 (IC95% 0,55 a 0,62) estatisticamente significante (p < 0,001).

**Figura 3**. Curva ROC do percentual de gordura corporal e a pressão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).




Analisando a adiposidade por meio do percentual de gordura corporal e a relação com pressão arterial sistólica e diastólica separadamente, observou-se que nas adolescentes do sexo feminino o percentual de gordura tem um coeficiente de correlação um pouco menor com a pressão diastólica (PAD) quando comparado aos meninos (Figura 4 e Figura 5).

**Figura 4.** Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial diastólica em adolescentes do sexo masculino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

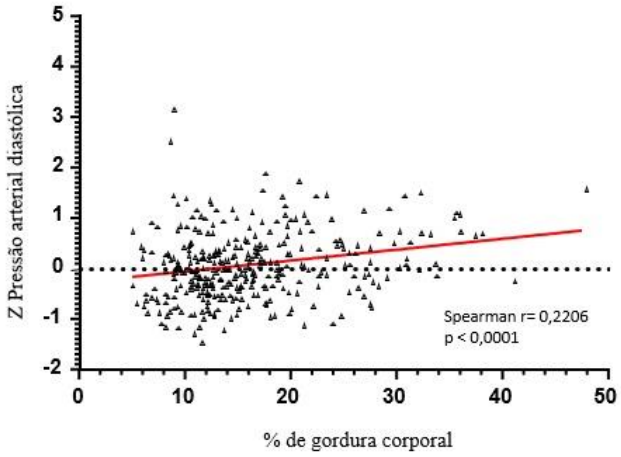
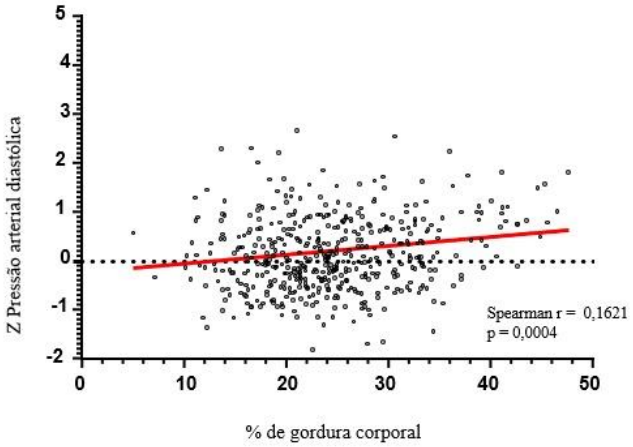



**Figura 5.** Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial diastólica em adolescentes do sexo feminino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).




Quando analisada a adiposidade pelo percentual de gordura corporal e a relação com a pressão arterial sistólica, observa-se um coeficiente de correlação maior no sexo masculino (Figura 6 e Figura 7).

**Figura 6**. Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial sistólica em adolescentes do sexo masculino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

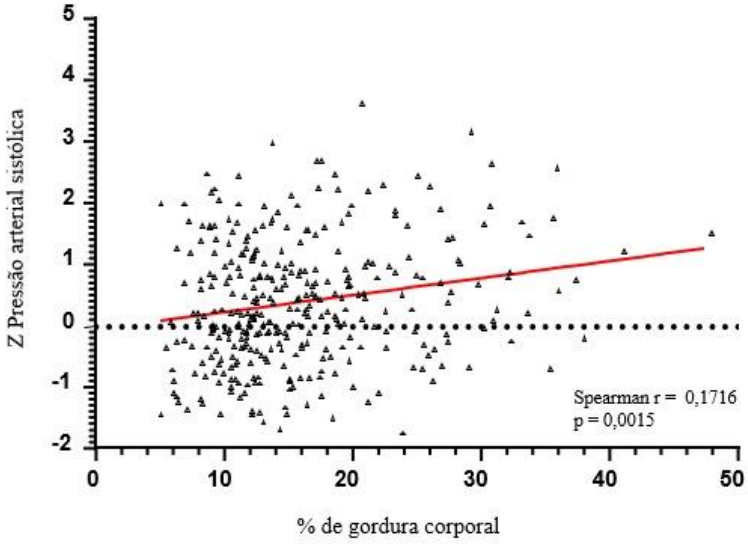
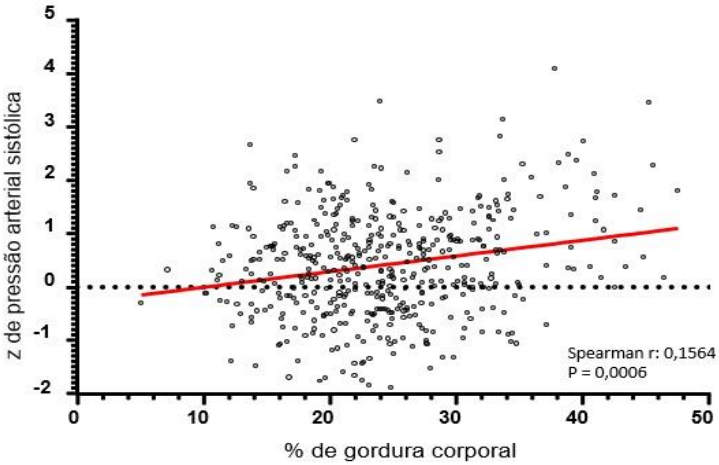
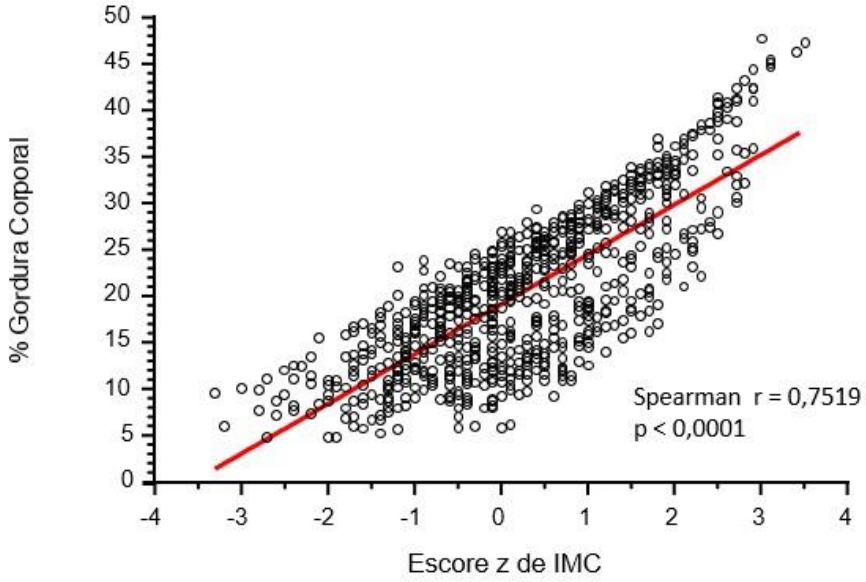



**Figura 7**. Correlação entre o percentual de gordura corporal e a pressão arterial sistólica em adolescentes do sexo feminino de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).



Houve correlação significante entre o percentual de gordura corporal e o z score de índice de massa corpórea

**Figura 8**. Correlação entre o percentual de gordura corporal e o z escore de IMC em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).




## 5.4 Estatura e pressão arterial sistólica e diastólica

Na classificação dos 817 adolescentes em relação a altura observa-se altura adequada na grande maioria da amostra e resultados similares no sexo feminino e masculino (Tabela 16).

**Tabela 16.** Estatura por faixa etária de adolescentes de 10 a 14 anos, de escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES)

| Idade em anos | Estatura (cm) | |
|---|---|---|
| | Feminino | Masculino |
| | Média (dp) | Média (dp) |
| **10** | 144,4 (6,8) | 144,9 (6,0) |
| **11** | 150,7 (7,6) | 146,8 (6,8) |
| **12** | 156,0 (6,2) | 154,5 (7,6) |
| **13** | 157,5 (5,9) | 159,3 (10,2) |
| **14** | 159,3 (6,5) | 164,1 (9,0) |

Não se observou correlação da estatura com o score z de pressão arterial sistólica ou diastólica dos adolescentes. A altura final alcançada pelos adolescentes não interferiu nos níveis de pressão arterial. (Figura 9; Figura 10)

**Figura 9**. Correlação entre a z score de estatura e a pressão arterial sistólica em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

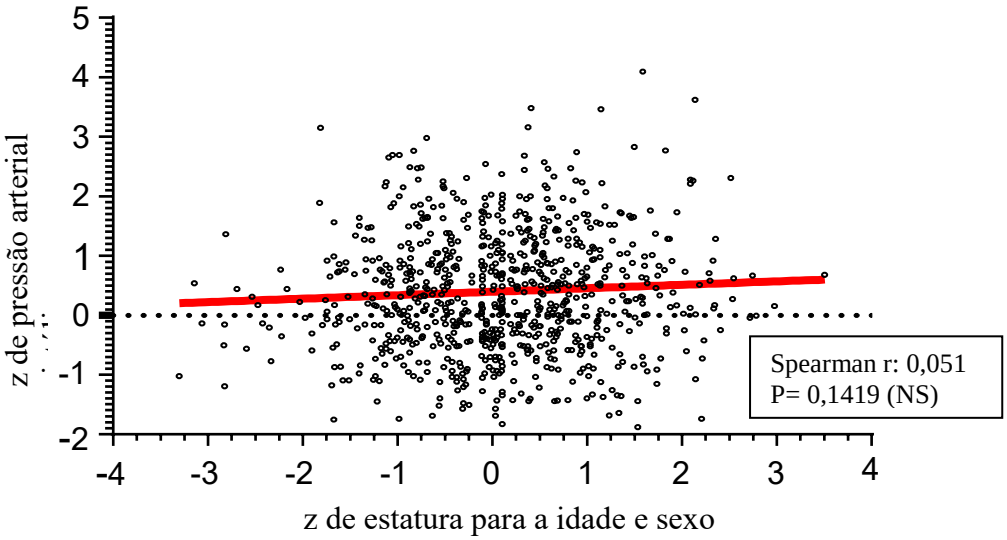
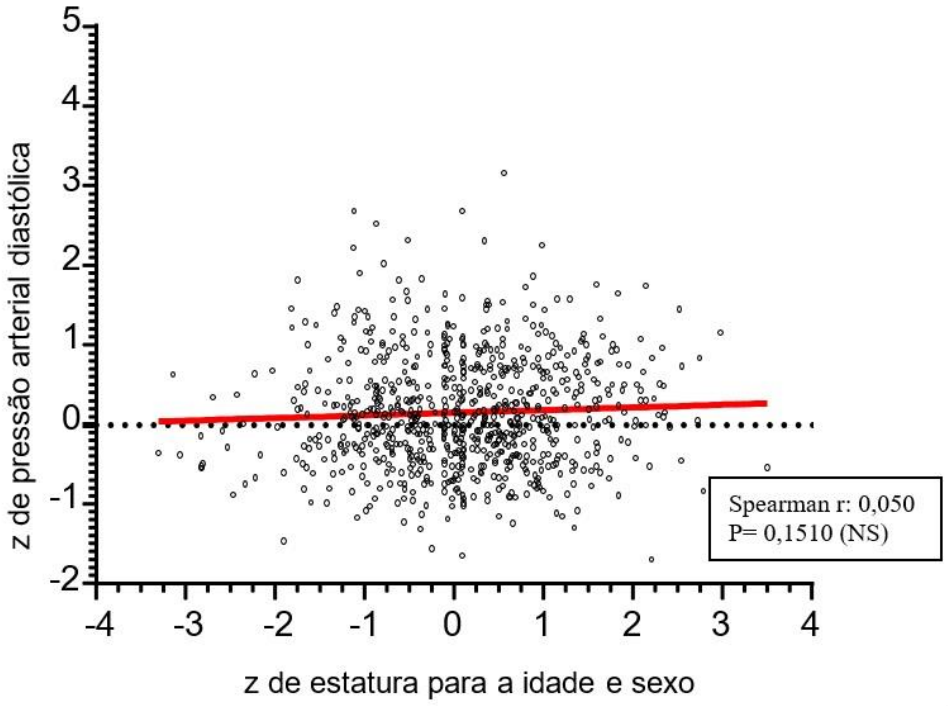


**Figura 10**. Correlação entre a z score de estatura e a pressão arterial diastólica em adolescentes de 10 – 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).




**5.5 Perímetros corporais , dobras cutâneas e pressão arterial sistólica e diastólica**

Em relação aos perímetros corporais, observou-se aumento do perímetro da cintura (9,3%), braço (6,6%). As médias das variáveis antropométricas de peso, estatura e perímetros corporais (cintura, braço) não apresentaram diferenças significantes segundo o sexo. É reconhecida a importância da adiposidade de localização abdominal ou central, sendo o perímetro da cintura considerado importante preditor de risco para doença cardiovascular[107].

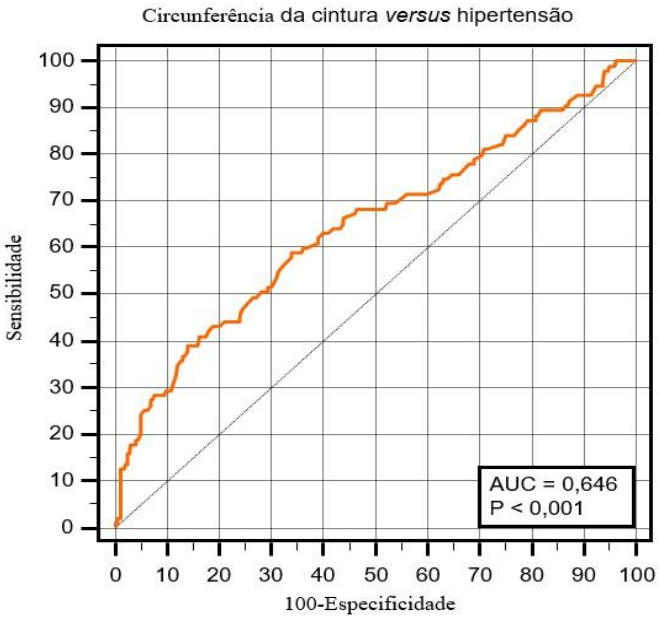
A análise dos coeficientes de correlação entre as medidas corporais discriminadas pelo perímetro do braço, circunferência da cintura, razão cintura pela estatura evidenciaram correlação positiva com a hipertensão arterial, em especial a circunferência da cintura, que apresentou a maior área sob a curva quando comparada aos demais (Tabela 17)

**Tabela 17.** Comparação dos valores das Curvas ROC entre perímetros corporais com pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| | **Variáveis** | | |
|---|---|---|---|
| | **C. braço** | **C. cintura** | **Razão C/E** |
| **Ponto de corte** | >26,9 | > 79,3 | > 0,48 |
| **Sensibilidade** | 33,73 | 38,95 | 44,21 |
| **95% CI** | 26,6 - 41,4 | 29,1 - 49,5 | 34,0 - 54,8 |
| **Especificidade** | 84,08 | 86,15 | 80,06 |
| **95% CI** | 81,0 - 86,8 | 83,4 - 88,6 | 77,0 - 82,9 |
| **Área sob a curva** | 0,593 | 0, 646 | 0,633 |
| ***p*** | < 0,0004 | < 0, 0001 | < 0,0001 |

CI: intervalo de confiança; C. braço: circunferência do braço; C. cintura: circunferência da cintura; razão C/E: razão cintura e estatura; DCT: dobra cutânea tricipital; DCSE: dobra cutânea subescapular

**Figura 11.** Curva ROC circunferência da cintura e estatura (CC) e hipertensão em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).



O perímetro da cintura é considerado importante preditor de risco para doença cardiovascular, mas a ausência de consenso sobre pontos anatômicos e de corte para sua classificação em pediatria, limitam o seu uso para rastrear crianças e adolescentes em risco cardiometabólico.

Diversos estudos, tem mostrado associação entre o aumento da circunferência da cintura e alterações da pressão arterial em diferentes faixas etárias e ambos os sexos, bem como da razão circunferência da cintura e estatura (CC/E) [88;100;101;102;103].

Estudo realizado em três cidades brasileiras envolvendo escolares e adolescentes mostrou que a razão da CC/E pode ser o marcador mais apropriado de adiposidade central, não necessitando de sexo e idade para sua estimativa. Nestas populações a razão da CC/E de 0,44 se mostrou útil para indicar alterações no perfil lipídico e avaliar depósitos de gordura abdominal[104;105].

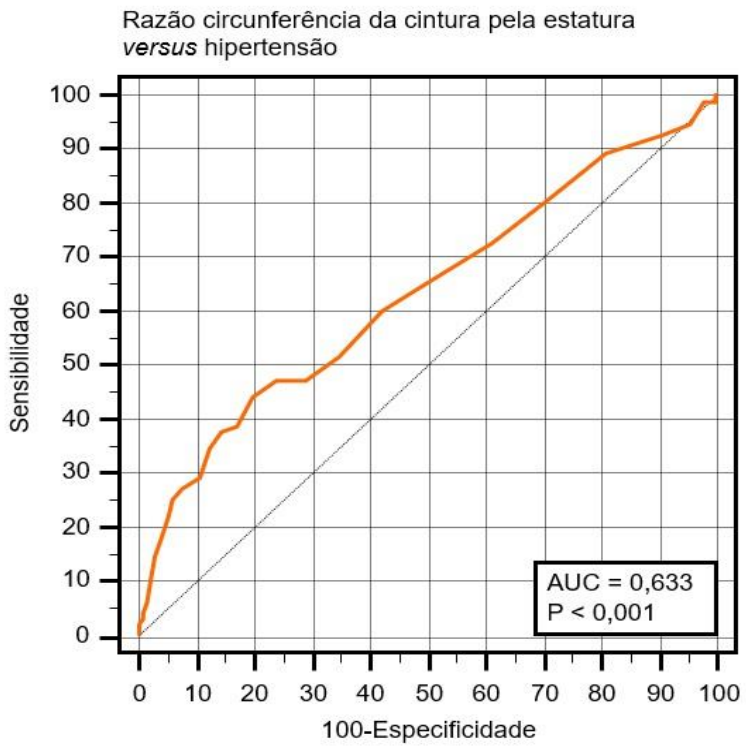
A partir da curva ROC , o ponto de corte da amostra do presente estudo que expressa simultaneamente os melhores níveis de associação entre sensibilidade e especificidade corresponde a um valor de 0,48 (Tabela 18). Há descrição na literatura um ponto de corte universal da CC/E superior a 0,50 como indicador de obesidade central e risco cardiometabólico[106].

Tanto a circunferência da cintura quanto a razão circunferência da cintura pela estatura comportaram se de maneira similar em relação ao desfecho hipertensão , apresentando área sob a curva conforme demonstrado na figura 11 e na figura 12 equivalentes , ambas com significância estatística.

**Tabela 18**. Ponte de corte, sensibilidade e especificidade da razão circunferência da cintura e estatura com a hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| Ponto de corte | Sensibilidade | IC 95% da sensibilidade | Especificidade | IC 95% da especificidade |
|---|---|---|---|---|
| >0,46 | 47,37 | 37,0 - 57,9 | 70,91 | 67,5 - 74,2 |
| >0,47 | 47,37 | 37,0 - 57,9 | 76,04 | 72,8 - 79,1 |
| **>0,48** | **44,21** | **34,0 - 54,8** | **80,06** | **77,0 - 82,9** |
| >0,49 | 38,95 | 29,1 - 49,5 | 82,83 | 79,9 - 85,5 |
| >0,5 | 37,89 | 28,1 - 48,4 | 85,46 | 82,7 - 87,9 |

**Figura 12.** Curva ROC da razão cintura e estatura (Razão CC/E) e a pressão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).



Identificou-se uma associação entre excesso de peso e o perímetro da cintura e do braço, sem diferença significante para o sexo. Essa associação também foi observada em relação às dobras cutâneas tricipital, subescapular e a soma das dobras cutâneas, entretanto, a média dos valores dessas variáveis foi significativamente maior no sexo feminino (Tabela 19 e Figura 13).

**Tabela 19**. Medidas de tendência central e dispersão das variáveis antropométricas

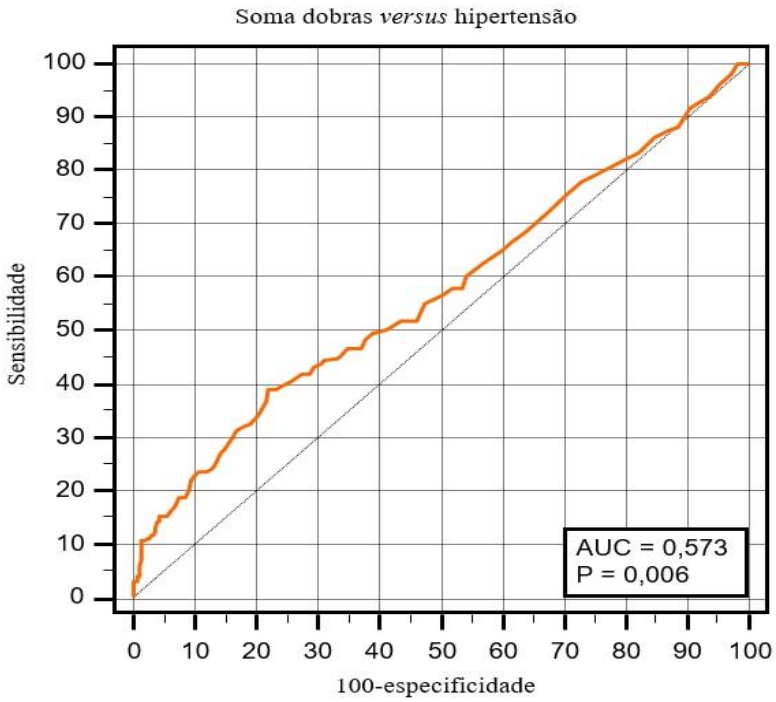
| Variável | masculino | feminino | p |
|---|---|---|---|
| | M±dp | M±dp | |
| Idade (anos) | 12,8±1,1 | 12,9±1,1 | 0,203 |
| Peso (Kg) | 47,7±12,5 | 49,2±11,4 | 0,073 |
| Estatura (cm) | 155,5±10,6 | 155,6±7,6 | 0,856 |
| IMC (kg/m$^2$) | 19,4±3,5 | 20,2±3,9 | 0,004 |
| Perímetro da cintura (cm) | 70,2±10,0 | 70,7±9,8 | 0,429 |
| Perímetro do braço (cm) | 23,5±3,5 | 24,1±3,5 | 0,621 |
| DC tricipital (mm) | 13,2±6,0 | 17,0±11,1 | 0,000 |
| DC subescapular (mm) | 9,9±6,5 | 12,2±5,6 | 0,000 |
| Soma das DC (mm) | 22,9±11,3 | 28,7±10,9 | 0,000 |

por sexo em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

M: média; dp = desvio padrão; DC: dobra cutânea.

Outros estudos também demonstraram esta associação entre o diagnóstico de excesso de peso e o perímetro da cintura, além das dobras cutâneas tricipital, subescapular e a soma das dobras cutâneas[108;109;110].

**Figura 13.** Curva ROC soma das dobras e hipertensão em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

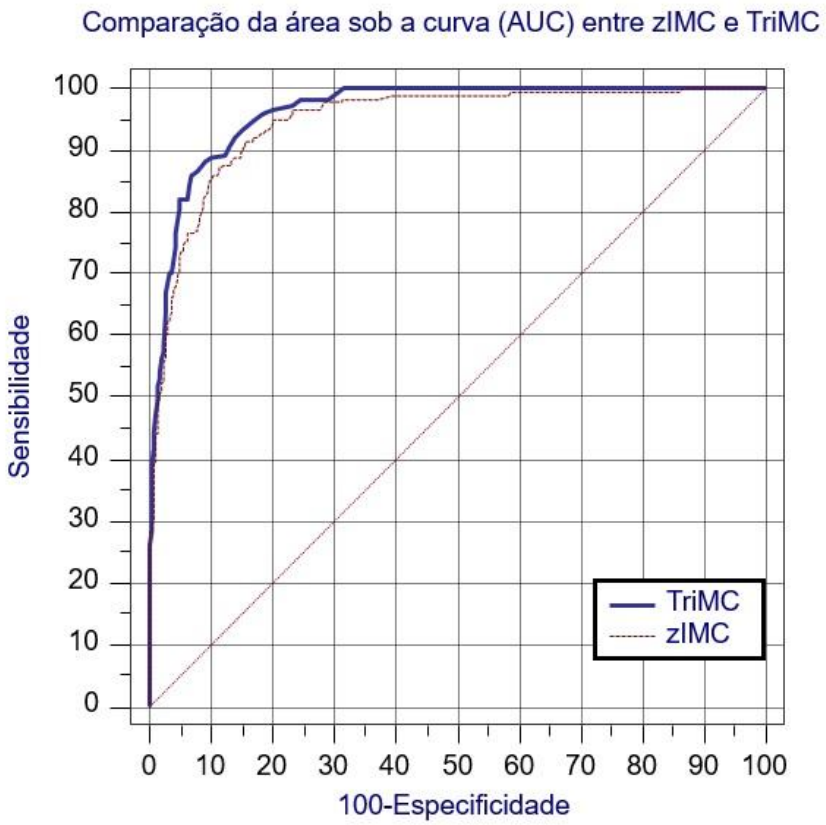



## 5.6 Índice de massa corporal versus tri índice de massa corporal e a pressão arterial sistólica e diastólica

O índice de massa corpórea (IMC) no sexo feminino apresentou, em média, valores acima do encontrado no sexo masculino exceto na idade de 10 anos. Aos 11 e 12 anos o peso e a estatura média do sexo feminino foram maiores quando comparada ao sexo masculino. Exceto aos 12 anos nas meninas, a média de pressão arterial sistólica foi maior nos meninos e houve pouca variação da pressão diastólica comparando os dois grupos, meninas e meninos (Tabela 19).

Quando comparado pré-hipertensão e hipertensão arterial discriminado pelo score z do índice de massa corporal (IMC) e o índice de massa corporal tri ponderal (TriMC), este último mostrou uma melhor correlação, demonstrada por uma maior área sob a curva e significância estatística (Figura 14).

**Figura 14.** Comparação das Curvas ROC (Receiver Curve Characteristic) entre o z score de índice de massa corpórea (IMC) e o índice de massa corporal tri ponderal (TriMC), na pré-hipertensão e hipertensão arterial, em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).



Estudos demonstram a relação entre índice de massa corporal (IMC) e a pressão arterial alterada. Sem dúvida o IMC é um dos indicadores mais utilizados em crianças e adolescentes para avaliar a prevalência de obesidade. Considerando a influência da obesidade nos níveis de pressão arterial podemos dizer que o IMC seria um bom indicador antropométrico de risco para hipertensão nesta faixa etária.[52;87;89;112]

Pesquisa realizada na Inglaterra por Skinner abordando 8.579 crianças e adolescentes portadores de sobrepeso ou obesidade, demonstrou que quanto maior a gravidade da obesidade, maiores os níveis pressóricos desses pacientes, tanto sistólicos quanto diastólicos. Parker et al.[113], também observaram uma associação estatisticamente significativa entre aumento do IMC e desenvolvimento de níveis pressóricos elevados. Flechtner-Mors [114] identificou prevalências de 22% de HAS e 8% de pré-hipertensão em crianças e adolescentes europeias portadoras de sobrepeso ou obesidade.

Mesmo diante de muitos estudos evidenciando o IMC como referencial de classificação nutricional, atualmente vem surgindo alguns questionamentos sobre a acurácia do IMC especificamente nos adolescentes, principalmente por não distinguir a massa magra da massa gorda, podendo levar a erros de classificação nesta faixa etária. Quando descrito pela primeira vez , no século dezenove por Quetelet, os referenciais de IMC foram descritos a partir do peso do adulto que tem uma composição corporal diferente do adolescente em função da maturação sexual.

Estudo publicado em 2017 na revista *JAMA Pediatrics* discutiu os índices: IMC e TriMC analisando a acurácia na estimativa do percentual de gordura corporal e acurácia na classificação de adolescentes com peso alterado versus peso normal . A pesquisa utilizou dados de um estudo transversal realizado nos EUA , conhecido como Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição. Os resultados encontrados sugeriram que o percentual de gordura corporal aumenta para a altura com um expoente mais próximo de 3 portanto , maior acurácia seria do TriMC (massa dividida pela altura ao cubo) quando comparado ao IMC (massa dividida pela altura ao quadrado).

O TriMC é aproximadamente constante durante a adolescência , facilitando e simplificando assim o uso rotineiro, enquanto o IMC aumenta drasticamente em valor, necessitando do uso de percentis e z score por idade o que o que exige um maior tempo no atendimento e avaliação clínica. Quando comparado o IMC e o índice de massa tri-ponderal (TriMC), este último demonstra ser no adolescente, um melhor marcador de risco[60].

**Tabela 20.** Comparação dos valores das Curvas ROC entre o TriMC e o score z de IMC na avaliação do risco de pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| | **Variáveis** | |
|---|---|---|
| | **TriMC** | **z IMC** |
| **Ponto de corte** | >13,6 | > 1,38 |
| **Sensibilidade** | 40,83 | 37,28 |
| **95% CI** | 33,3 - 48,6 | 30,0 - 45,0 |
| **Especificidade** | 79,94 | 75,76 |
| **95% CI** | 76,6 - 83,0 | 81,7 - 87,4 |
| **Área sob a curva** | 0,619 | 0, 612 |
| ***p*** | <0,0001 | < 0, 0001 |

**CI**: intervalo de confiança; **TriMC**: índice de massa tri ponderal; **zIMC**: escore Z de índice de massa corporal

Embora tanto o z IMC quanto o TriMC tenham significância estatística em relação ao desfecho hipertensão , este último está associado a uma sensibilidade e especificidade maior (tabela 20). Em relação ao risco cardiovascular observa-se uma correlação ainda mais significativa (Figura 15).

**Figura 15.** Curva ROC do z score de índice de massa corpórea (z IMC) e PA alterada (pressão arterial alterada), em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

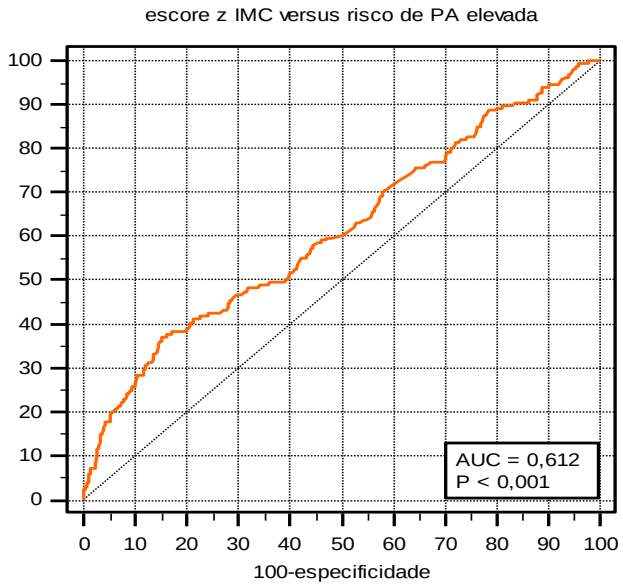
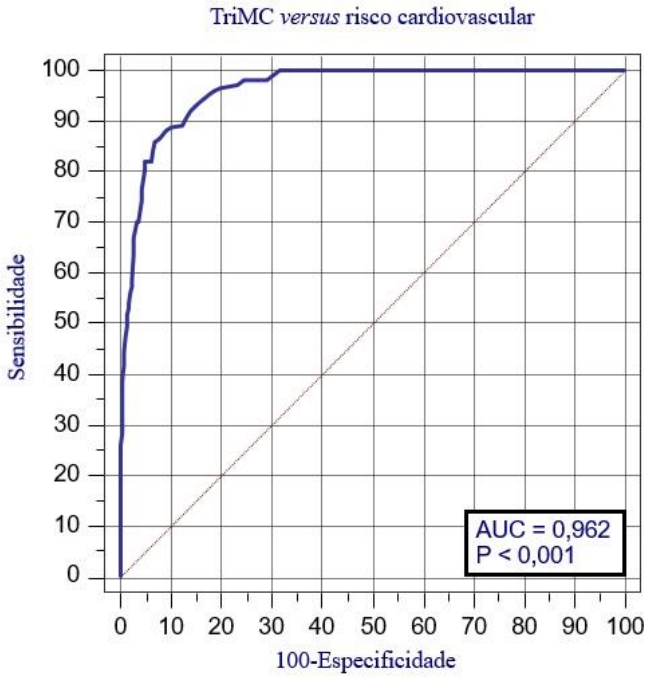



**Figura 16.** Curva ROC do z score de índice de massa tri-ponderal (TriMC) e risco cardiovascular (Risco CV) em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).



## 5.7 Tempo de lazer sedentário e inatividade física e a pressão arterial sistólica e diastólica

O tempo de lazer sedentário maior que duas horas diárias e a inatividade física foram reportados por 96,1% e 89,0% dos adolescentes, respectivamente. A média de horas de lazer sedentário no sexo masculino foi maior que no sexo feminino e a média de horas de atividade física forma maiores no sexo masculino (Tabela 21).

**Tabela 21.** Medidas de tendência central e dispersão das variáveis lazer sedentário e atividade física em adolescentes de 10 a 14 anos, em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES) de acordo com o sexo

| Variável | Masculino | Feminino | p |
|---|---|---|---|
| | Média ± dp | Média ± dp | |
| **Lazer sedentário (horas/dia)** | 6,7±3,5 | 5,9±2,9 | 0,001 |
| **Atividade física (horas/semana)** | 3,2±4,3 | 0,90±2,4 | 0,000 |

dp: desvio padrão

O tempo de lazer sedentário foi avaliado através do somatório das horas diárias em uso de televisão, computador e *videogame*, considerando-se excessivo o tempo de tela maior ou igual a duas horas por dia. A atividade física foi avaliada por meio de questões que englobavam a prática de atividade física e/ou esportes, tipo, duração e frequência, sendo considerado inativo o adolescente que não praticava atividade moderada a vigorosa, por, pelo menos, 300 minutos semanalmente acumulados[64;111].

Quando analisado os níveis de pressão arterial tanto sistólica quanto diastolica entre o grupo com maior tempo de lazer sedentário e menor tempo em horas de atividade física

diária , não houve siginificancia estatistica embora tenha apresentado relação com o peso corporal elevado.

No Brasil, a prevalência de inatividade física e tempo de lazer sedentário entre crianças e adolescentes ainda não está bem definida, tendo em vista a escassez de estudos populacionais. A ausência de metodologia padronizada inviabiliza a comparação dos dados e pode justificar a discrepância observada entre os estudos. Os poucos trabalhos existentes indicam prevalência de lazer sedentário entre 38,4% e 86,6%[15;97;115] e inatividade física entre 25,4% e 93,5%[116;117;118;119]

## 5.8 Análise de múltiplas variáveis frente ao desfecho de pressão arterial elevada

Diante das variáveis apresentadas no estudo que incluem as medidas antropométricas, atividade física , lazer sedentário , percentual de gordura corporal e os índices IMC e TriMC foi realizada a análise de múltiplas variáveis frente ao desfecho de pressão arterial elevada (que reunia os casos classificados como pré-hipertensão ou de hipertensão).

A tabela 22 apresenta os resultados desta análise onde verifica-se que somente o índice de massa corpórea tri-ponderal (TriMC) manteve significância estatística quando considerada a presença das demais variáveis incluídas no modelo, com uma razão de chances corrigida (Exp de β ) de 1,223 (IC95%: 1,142 a 1,311).

**Tabela 22.** Análise binária logística de múltiplas variáveis versus a presença de pré-hipertensão e hipertensão arterial em adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| | | | | | IC 95% do Exp (B) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variáveis** | **β** | **SE** | ***p*** | **Exp (β)** | **Inferior** | **Superior** |
| z IMC | 0,002 | 0,194 | 0,991 | 1,002 | 0,685 | 1,466 |
| Inatividade | 0,000 | 0,028 | 0,988 | 1,000 | 0,947 | 1,057 |
| % Gordura | 0,260 | 0,360 | 0,471 | 1,026 | 0,957 | 1,100 |
| Sexo | 0,087 | 0,198 | 0,659 | 1,091 | 0,741 | 1,608 |
| Dobras cutâneas | 0,100 | 0,150 | 0,513 | 0,991 | 0,963 | 1,019 |
| Idade | 0,790 | 0,780 | 0,310 | 1,083 | 0,929 | 1,262 |
| Razão CC/E | -5,112 | 3,205 | 0,111 | 0,006 | 0,000 | 3,221 |
| **TriMC *** | -3,983 | 0,477 | **0,000** | 1,223 | 1,142 | 1,311 |

z IMC: z score de índice de massa corporal; TriMC: índice de massa tri ponderal; β: razão de chances; SE: erro padrão; Exp(β): razão de chances corrigida; IC: intervalo de confiança; Razão C/E: razão cintura pela estatura

Também a análise de múltiplas variáveis frente ao desfecho exclusivo de hipertensão arterial (que excluía os casos classificados como pré-hipertensão), apresentada pela tabela 23, evidencia que somente o índice de massa corpórea tri-ponderal (TriMC) manteve significância estatística quando considerada a presença das demais variáveis incluídas no modelo, com uma razão de chances (Exp de β ) de 1,289 (IC95%: 1,189 a 1,387).

**Tabela 23.** Análise binária logística de múltiplas variáveis versus a presença de hipertensão arterial em adolescentes do sexo masculino de 10 a 14 anos em escolas públicas estaduais da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES).

| | | | | | **IC 95% do Exp (B)** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variáveis** | **B** | **SE** | **P** | **Exp (B)** | **Inferior** | **Superior** |
| Sexo | - 0,210 | 0,427 | 0,962 | 0,980 | 0,424 | 2,261 |
| Dobras cutâneas | - 0,003 | 0,022 | 0,893 | 0,997 | 0,955 | 1,041 |
| Inatividade | 0,008 | 0,035 | 0,820 | 1,008 | 0,942 | 1,079 |
| Razão CC/E | -1,682 | 3,943 | 0,670 | 0,186 | 0,000 | 422,5 |
| z IMC | - 0,159 | 0,229 | 0,486 | 1,173 | 0,749 | 1,835 |
| Idade | 0,133 | 0,990 | 0,178 | 1,142 | 0,941 | 1,386 |
| % gordura | - 0,350 | 0,023 | 0,121 | 0,966 | 0,924 | 1,009 |
| **TriMC *** | 0,254 | 0,410 | **0,000** | 1,289 | 1,189 | 1,387 |

z IMC: z score de índice de massa corporal; TriMC: índice de massa tri ponderal; β: razão de chances (bruta); SE: erro padrão; Exp(β): razão de chances corrigida; IC:intervalo de confiança; Razão C/E: razão cintura pela estatura

## 6.CONCLUSÕES

A prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial nos adolescentes foi de 12,7% e 11,0% considerando respectivamente o sexo masculino e feminino em consonância com dados da literatura nacional e internacional.

Não houve correlação entre o crescimento estatural e os níveis pressóricos, ou seja, o crescimento mais acelerado não influenciou nos níveis de pressão arterial sistólica ou diastólica.

Quanto ao desenvolvimento puberal , apesar do percentual de gordura maior nas meninas quando comparado aos meninos , no mesmo estádio puberal, o comportamento da pressão arterial foi similar.

Entre as variáveis IMC e TriMC, este último mostrou uma correlação mais significante com a pré hipertensão e hipertensão e com o risco cardiovascular. Na regressão binária logística de múltiplas variáveis, somente o índice de massa corpórea tri-ponderal (TriMC) manteve significância estatística para o desfecho pré-hipertensão e hipertensão

O percentual de gordura corporal apresentou correlação com a pré hipertensão e hipertensão arterial em ambos os sexos sendo a proporção de pré-hipertensos e hipertensos maior no sexo masculino mesmo o sexo feminino apresentando maior proporção de gordura.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipertensão arterial tem alta prevalência na população adolescente no Brasil sendo necessário investimentos em políticas públicas que possam elaborar diretrizes para detecção precoce deste diagnóstico , considerando o desfecho negativo que esta situação clínica apresenta para a saúde do adulto dentro do contexto de rsico cardiovascular.

Investigações futuras precisam padronizar as técnicas e referências, alinhar a faixa etária em consonância com a terminologia da OMS (Organização Mundial de Saúde) além de analisar as especificidades desta população, como estádio puberal, nutricional e adiposidade.

Uma das limitações do estudo foi a alta heterogeneidade de informações encontradas na revisão de literatura consequente a diversidade de desenhos de estudo que dificultou análises comparativas do presente estudo com demais pesquisas. Tal diversidade dificulta  traçar um perfil mais fidedigno da hipertensão arterial dos adolescentes embora a prevalência esteja bem definida.

# 8. REFERÊNCIAS

## REFERÊNCIAS


1. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial - Arquivos Brasileiros de Cardiologia Volume 107, Nº 3, Suplemento 3, setembro 2016

2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. Lancet. 2017;389(10064):37-55

3. Shear CL, Burke GL, Freedman DS, Berenson GS. Value of childhood blood pressure measurements and family history in predicting future blood pressure status: results from 8 years of follow-up in the Bogalusa Heart Study. Pediatrics 1986; 77:862-9

4. Lauer RM, Clarke WR. Childhood risk factors for high adult blood pressure: the Muscatine Study. Pediatrics 1989; 84:633-4.

5. Li S, Chen W, Srinivasan SR, Bond MG, Tang R, Urbina EM et al. Childhood cardiovascular risk factors and carotid vascular changes in adulthood: the Bogalusa Heart Study. JAMA 2003; 290:2271-6.

6. Brady TM, Redwine KM, Flynn JT; American Society of Pediatric Nephrology. Screening blood pressure measurement in children: are we saving lives? Pediatr ephrol. 2014;29(6):947-50.

7. Laitinen TT, Pahkala K, Magnussen CG, Viikari JS, Oikonen M, Taittonen L, et al. Ideal cardiovascular health in childhood and cardiometabolic outcomes in adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. Circulation. 2012;125(16):1971-8

8. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr*. 2007; 150(6):640-4, 644.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2007.01.052

9. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*. 2004;113(3 Pt 1):475-82. DOI:10.1542/peds.113.3.475

10. Rezende DF, Scarpelli RAB, Souza GF, Costa JO, Scarpelli AMB, Scarpelli PA, et al. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica em escolares de 7 a14 anos do Município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. Arq Bras Cardiol 2003; 81: 375-80

11. Rosa MLG, Fonseca VM, Oigman G, Mesquita ET. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. Arq Bras Cardiol 2006; 87: 46-53.

12. Gomes BMR, Alves JGB. Prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em estudantes de ensino médio de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil, 2006.Cad Saúde Pública 2009; 25:375-81

13. Araújo TL, Lopes MVO, Cavalcante TF, Guedes NG, Moreira RP, Chaves ES, et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Esc Enferm USP 2008; 42: 120-6.

14. 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 2004; 48:849-54.

15. Silva KS; Nahas MV; Peres KG, Lopes AS. Fatores associados à atividade física, comportamento sedentário e participação na Educação Física em estudantes do Ensino Médio em Santa Catarina, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2009; 25:2187-200

16. A. Virdis, L. Ghiadoni, S. Masi, D. Versari, E. Daghini, C. Giannarelli, A. Salvettiand S. Taddei. Obesity in the Childhood: A Link to Adult Hypertension. Current Pharmaceutical Design, 2009, 15, 1063-1071 1063

17. Gonçalves VSS et al. Prevalência de hipertensão arterial entre adolescentes: revisão sistemática e metanálise. Saúde Pública 2016; 50:27

18. International Obesity Task Force (IASO, 2008).

19. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. Lancet. 2012;380(9838):247-57

20. Koletzko B, Brands B, Poston L, Godfrey K, Demmelmair H, for the Early Nutrition Project. Early nutrition programming of long-term health. Proceedings of the Nutrition Society. 2012; 71:371–8

21. Silva, M.A.M *et al.* Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. Arq. Bras. Cardiol. v.84, n.5, p. 387-392, 2005

22 Oliveira, R.G. *et al.* Pressão arterial em escolares e adolescentes- O estudo de Belo Horizonte. J. Pediatr., v. 75, n. 4. p. 256-266, 1999.

23. Hansen M, L.; Gum, P ; Kaelber, D. C. Under diagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. JAMMA, v. 298, n. 8, p. 874-879, 2007

24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos do Brasil. Brasília; 2010

25. Paiva CR, Gaya AC, Bottaro M, Netor JT. Bioimpedância *VS* absortometria radiológica de dupla energia na avaliação da composição corporal em crianças. Unimontes científica 2002; 3: 23-8.

26. Zafon, C. Oscillations in total body fat content through life: an evolutionary perspective. Obes Rev 2007; 8:525-30

27. Reilly JJ. Assessment of Body Composition in Infants and Children. Nutrition 1998; 14: 821-5

28. Ellis KJ. Body Composition in Early Infancy: A Review. In: A White Paper Prepared for the Food Advisory Committee on Infant Formula Food and Drug Administration 2002

29. Foster BJ, Leonard MB. Measuring nutritional status in children with chronic kidney disease. Am J Clin Nutr 2004;80: 801-14.

30 Heyward VH, Stolarczyk LM. Body composition and children. In: Applied body composition assessment. Champaign, IL: Human Kinetics 1996; p. 90-8

31. Wells, J. C. Natural selection and sex differences in morbidity and mortality in early life. J Theor Biol 2002(1): 65-76.

32. Tanner JM. Growth at adolescence. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962; p. 326.

33. J Pediatr (Rio J) 2003;79(Supl.1): S115-S124: arterial hypertension, diagnosis, treatment, newborns, children, adolescents.

34. Wells, J. C. Sexual dimorphism of body composition. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2007; **21**(3): 415-430.

35. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2017

36. Saguner AM, Dür S, Perrig M, Schiemann U, Stuck AE, Bürgi U, et al. Risk factors promoting hypertensive crises: evidence from a longitudinal study. Am J Hypertens. 2010;23(7):775-80.

37. Cardiovascular risk factors in 7-to-10-year-old children in Vitória, Espírito Santo State, Brazil Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2014

38. Sorof, J.M.; Daniels, S. Obesity Hypertension in Children: a Problem of Epidemic Proportions. Hypertension, v.40, n.4, p. 441-447, 2002

39. Paradisis, G. et al. Blood Pressure and Adiposity in Children and Adolescents. Circulation, v.110, p. 1832-1838, 2004.

40. Rosner, B. et al. Blood pressure diferences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. Am. J. Epidemiol., v.151, n.10, p. 1007-1019, 2000.

41. Willemsen, R.H. et al. Independent effects of prematurity on metabolic and cardiovascular risk factors in short small-for-gestational-age children. J. Clin. Endocrinol. Metab., v.93, p. 452-8, 2008.

42. M. C. B. Molina Preterm birth as a risk factor for high blood pressure in children: a systematic review Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 27(2):207-218, fev, 2011

43. Johansson S, Iliadou A, Bergvall N, Tuvemo T, Norman M, Cnattingius S. Risk of high blood pressure among young men increases with the degree of immaturity at birth. Circulation 2005: 112:3430-6

44. Irving RJ, Belton NR, Elton RA, Walker BR. Adult cardiovascular risk factors premature babies. Lancet 2000; 355:2135-6.

45. Bayrakci, U.S. et al. Abnormal circadian blood pressure regulation in children born preterm. J. Pediatr., v.151, p. 399-403, 2007

46. Hallal PC, Knuth AG, Cruz DKA, Mendes MI, Malta DC. Prática de atividade física em adolescentes brasileiros. Cienc Saude Coletiva. 2010;15 Supl 2:3035-42

47. Rezende LF, Azeredo CM, Canella DS, Claro RM, Castro IR, Levy RB et al. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. BMC Public Health. 2014; 14:485. DOI:10.1186/1471-2458-14-485

48. Judson CF, Nicholson P. Blood pressure in normal children. American Journal Disease Children 1914; 8(4): 257-69.

49. Burlage SR. The blood pressure and heart rate in girls, during adolescence: a statistical study of 1700 cases. American Journal of Physiology 1923; 64(2): 252-284

50. Robespierre Q. C. Ribeiro. Additional Cardiovascular Risk Factors Associated with Excess Weigth in Children and Adolescents. The Belo Horizonte Heart Study. Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Volume 86, Nº 6, junho 2006

51. Priore, S.E.; Faria, F.R.; Franceschi, S.C.C. Adolescência. In: PRIORE, S.E. et al. Nutrição e saúde na adolescência. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p.1-4

52. Magliano ES, Guedes LG, Coutinho ESF, Bloch KV. Prevalence of arterial hypertension among Brazilian adolescents: systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2013

53. Dulskiene et al. Association between obesity and high blood pressure among Lithuanian adolescents: a cross-sectional study. Italian Journal of Pediatrics 2014, 40:102

54. Griz LHM, Viégas M, Barros M, Griz AL, Freese E, Bandeira F. Prevalence of central obesity in a large sample of adolescents from public schools in Recife, Brazil. Arq Bras Endocrinol Metab. 2010; 54(7): 607-11

55. Gigante DP, Barros FC, Post CLA, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. Rev Saúde Pública. 1997; 31(3): 326-46.

56. Kornitzer M, Dramaix M, Backer GD. Epidemiology of risk factors for hypertension: implications for prevention and therapy. Drugs 1999; 57:685-712

57. Rogol AD, Roemmich JN, Clark Pa. Growth at puberty. *J Adolesc Health*. 2002; 32: 192-200

58. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics. 2004;114(2 Supl 4th Report):555-76

59. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(Supl 6):1-36

60. Peterson CM, Thomas DM, et al. Tri-ponderal mass índex VS body mass índex inestimating body fat during adolescence. JAMA Pediatr.2017;171(7):629-636.

61. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. Pediatrics 2001; 108(3):712-718.

62. Berenson GS, Srinivasan SR, Hunter SM, Nicklas TA, Freedman DS, Shear CL et al. Risk factors in early life as predictors of adult heart disease: the Bogalusa Heart Study. Am J Med Sci 1989; 298(3):141-51

63. Goran MI, Kaskoun M, Johnson R. Determinants of resting energy expenditure in young children. J Pediatr 1994; 125(3):362-367

64. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health 5–17 years old.
Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html

65. Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde. Saúde e sexualidade de adolescentes. Construindo equidade no SUS. Brasília, DF: OPAS, MS, 2017.

66. Gonçalves VSS, Galvão TF, Andrade KRC, Dutra ES, Bertolin MNT, Carvalho KMB et al. Prevalência de hipertensão arterial entre adolescentes: revisão sistemática e metanálise. Rev Saude Publica. 2016; 50:27

67. Guedes DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. Rev Bras Educ Fís Esp 2006; 20: 115-9

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

69. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N *et al*. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24:1453-8.

70. Liu A, Hilss AP, Hu X, Li Y, Du L, Xu Y, *et al*. Waist circumference cut-off values for the prediction of cardiovascular risk factors clustering in Chinece school-aged children: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2010;10: 82-91.

71. I´Allemand-Jander D. Clinical diagnosis of metabolic and cardiovascular risks in overweight children: early development of chronic diseases in the obese child. International Journal of Obesity. 2010; 34:32-6.

72. Frisancho AR. Anthropometric Standards for the assessment of growth and nutricional status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990. 189p

73. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr. 1999; 69:308-17

74. Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L. Bioelectrical impedance analysis- part I: review of principles and methods. Clin Nutr 200423:1226-43.

75. Almeida CAN et al; Assessment of mid-upper arm circumference as a method for obesity screening in preschool Children. J Pediatr (Rio J) 2003; 79(5):455-60

76. Sant'Anna MS et al. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. Rev Paul Pediatr 2009; 27(3):315-21.

77. Faria FR, Faria ER, Cecon RS, Barbosa-Júnior DA, Franceschini SCC, Peluzio MCG *et al*. Body Fat Equations and Electrical Bioimpedance Values in Prediction of Cardiovascular Risk Factors in Eutrophic and Overweight Adolescents. International Journal of Endocrinology. 2013

78. Tornquist L, Tornquist D, Reuter CP, Burgos LT, Burgos MS. Excess weight and high blood pressure in schoolchildren: prevalence and associated factors. *Journal of Human Growth and Development*. 25(2): 216-223. DOI: http://dx.doi.org/10.7322/ jhgd.103018

79. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. J Pediatr (Rio J). 2006; 82:266-72

80. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fundo das Nações Unidas para a Infância. Perfil estatístico de crianças e mães no Brasil: aspectos de saúde e nutrição de crianças no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE;1992

81. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ. 2000; 320:1240-3

82. Ramos, MLM et al. Sobrepeso e obesidade em escolares de 10 a 14 anos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde,* v. 26, n. 2, p. 223-232, 2014

83. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (Brasil). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamento Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

84. Musa DI, Toriola AL, Monyeki MA, Lawal B. Prevalence of childhood and adolescent overweight and obesity in Benue State, Nigeria. Tropical medicine and International Health. 2012; 17:1369–75

85. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999-2010. JAMA. 2012; 307:483-90.

86. Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-Moleón JJ, Fernández-Quesada F, Sánchez MJ. Prevalence of Child and Youth Obesity in Spain in 2012. Rev Esp Cardiol. 2013; 66:371–6

87. Noronha JAFN, Ramos ALC, Ramos ALC, Ramos AT, Cardoso MAA, Carvalho DF, Medeiros CCM. High blood pressure in overweight children and adolescents. *J Hum Growth Dev*. 2012; 22(2):196-201

88. Raj M, Kumar K.R. Obesity in children e adolescentes. *Indian J Med Res* 2010; 132:598-607

89. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros Rev Saude Publica. 2016;50(supl 1):9s.

90. Sun SS, Grave GD, Siervogel RM, Pickoff AA, Arslanian SS, Daniels SR. Syndrome later in life systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic. *Pediatrics*. 2007; 119(2):237-46.

91 Abolfotouh MA, Sallam SA, Mohammed MS, Loutfy AA, Hasab AA. Prevalence of elevated blood pressure and association with obesity in Egyptian school adolescents. Int J Hypertens. 2011; 2011:952537.

92. Katona E, Zrinyi M, Lengyel S, Komonyi E, Paragh G, Zatik J, et al. The prevalence of adolescent hypertension in Hungary – The Debrecen Hypertension Study. Blood Press. 2011;20(3):134-9

93. Maldonado J, Pereira T, Fernandes R, Santos R, Carvalho M. An approach of hypertension prevalence in a sample of 5381 Portuguese children and adolescents. The AVELEIRA registry. “Hypertension in Children”. Blood Press. 2011;20(3):153-7

94. May AL, Kuklina EV, Yoon PW. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among US adolescents, 1999-2008. Pediatrics. 2012;129(6):1035-41.

95. Pecin I, Samovojska R, Heinrich B, Zeljkovic-Vrkics T, Laganovic M, Jelakovic B. Hypertension, overweight and obesity in adolescents: CRO-KOP study. Coll Antropol. 2013;37(3):761-4.

96. Lai CC, Sun D, Cen R, Wang J, Li S, Fernandez-Alonso C et al. Impact of long-term burden of excessive adiposity and elevated blood pressure from childhood on adulthood left ventricular remodeling patterns: The Bogalusa Heart Study. J Am Coll Cardiol. 2014;64(15):1580-7. DOI:10.1016/j.jacc.2014.05.07

97. Moraes ACF, Adami F, Falcão MC. Understanding the correlates of adolescents’ dietary intake patterns: a multivariate analysis. Appetite.

2012;58(3):1057-62. DOI:10.1016/j. appet.2012.01.024

98. Wells, J. C. (2007). "Sexual dimorphism of body composition." Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 21(3): 415-430.

99. Zafon, C. (2007). "Oscillations in total body fat content through life: an evolutionary perspective." The Internacional Association for the Study of Obesity Obesity rewies 8: 525-530.

100. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr*. 2001; 55(10):902-7.

101. Moreno LA, Pineda I, Rodríguez G, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr*. 2002; 91(12):1307-12

102. Lu X, Shi P, Luo CY, Zhou YF, Yu HT, Guo CY, Wu F. Prevalence of hypertension in overweight and obese children from a large school-based population in Shanghai, China. *BMC Public Health*. 2013; 13:24.

103. Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med*. 2004; 350(9):855-7.

104 Nambiar S, Hughes I, Davies PSW. Developing waist-to-height ratio cutoffs to define overweight and obesity in children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2009, 13(10):1566-1574.

105. Ribeiro RC, Coutinho M, Bramorski MA, Giuliano IC. Pavani J. Association of the Waist-to-Height Ratio with Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents: The Three Cities Heart Study. *Int J Prev Med*. 2010; 1(1):39-49.

106. Sung RYT, So H, Choi K, Nelson EAS, Li AM, Yin JAT, Kwok CWL. Waist circunference and waist-to-height ratio of Hong Kong Chinese children. *BMC Public Health.* 2008; 8:324

107. Morrison JA, Friedman LA, Harlan WR, Harlan LC, Barton BA, Schreiber GB *et al*. Development of the metabolic syndrome in black and white adolescent girls: a longitudinal assessment. Pediatrics. 2005; 116:1178-82.

108. Gong CD, Wu QL, Chen Z, Zhang D, Zhao ZY, Peng YM. Gycolipid metabolic status of overweight/obese adolescents aged 9- to 15-year-old and the BMI-SDS/BMI cut-off value of predicting dyslipidemiain boys, Shanghai, China: a cross-sectional study. Lipids in Health and Disease. 2013; 12:129-37.

109. Hirschler V, Oestreicher K, Maccallini G, Aranda C. Relationship between obesity and metabolic syndrome among Argentineam elementary school children. Clinical Biochemistry. 2010; 43:435-441.

110. Freedman DS, Katzmarzyk PT, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of body mass index and skinfold thicknesses to cardiovascular disease risk factors in children: the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr. 2009; 90:210-6.

111. American Academy of Paediatrics. Committee on Public Education American Academy of Paediatrics. Children, adolescents, and television. Pediatrics. 2001;107: 423-6.

112. Magalhães ME, Brandão AA, Pozzan R, Brandão AP. Hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Rev Bras Hipertens. 2002;9(3):245-55.

113. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and sverity of obesity in children and Young adults. N Engl J Med. 2015;373(14):1307-17

114. Parker ED, Sinaiko AR, Kharbanda EO, Margolis KL, Daley MF, Trower NK, et al. Change in weight status and development of hypertension. Pediatrics. 2016;137(3):e20151662

115. Vasques DG, Lopes AS. Fatores associados à atividade física e aos comportamentos sedentários em adolescentes. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2009; 11:59-66.

116. Pelegrini A, Petroski EL. Inatividade física e sua associação com estado nutricional, insatisfação com a imagem corporal e comportamentos sedentários em adolescentes de escolas públicas. Ver Paul Pediatr. 2009; 27:366-73.

117. Ceschini FL, Andrade DR, Oliveira LC, Araújo-Júnior JF, Matsudo VKR. Prevalence of physical inactivity and associated factors among high school students from state´s public schools. J Pediatr (Rio J). 2009; 85:301-6.

118. Lippo BRS, Silva IM, Aca CRP, Lira PIC, Silva GAPS, Motta MEFA. Fatores determinantes de inatividade física em adolescentes de área urbana. J Pediatr (Rio J). 2010; 86:520-4.

119. Rivera IR, Silva MAM, Silva RDATA, Oliveira BAV, Carvalho ACC. Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. Arq Bras Cardiol. 2010; 95:159-65

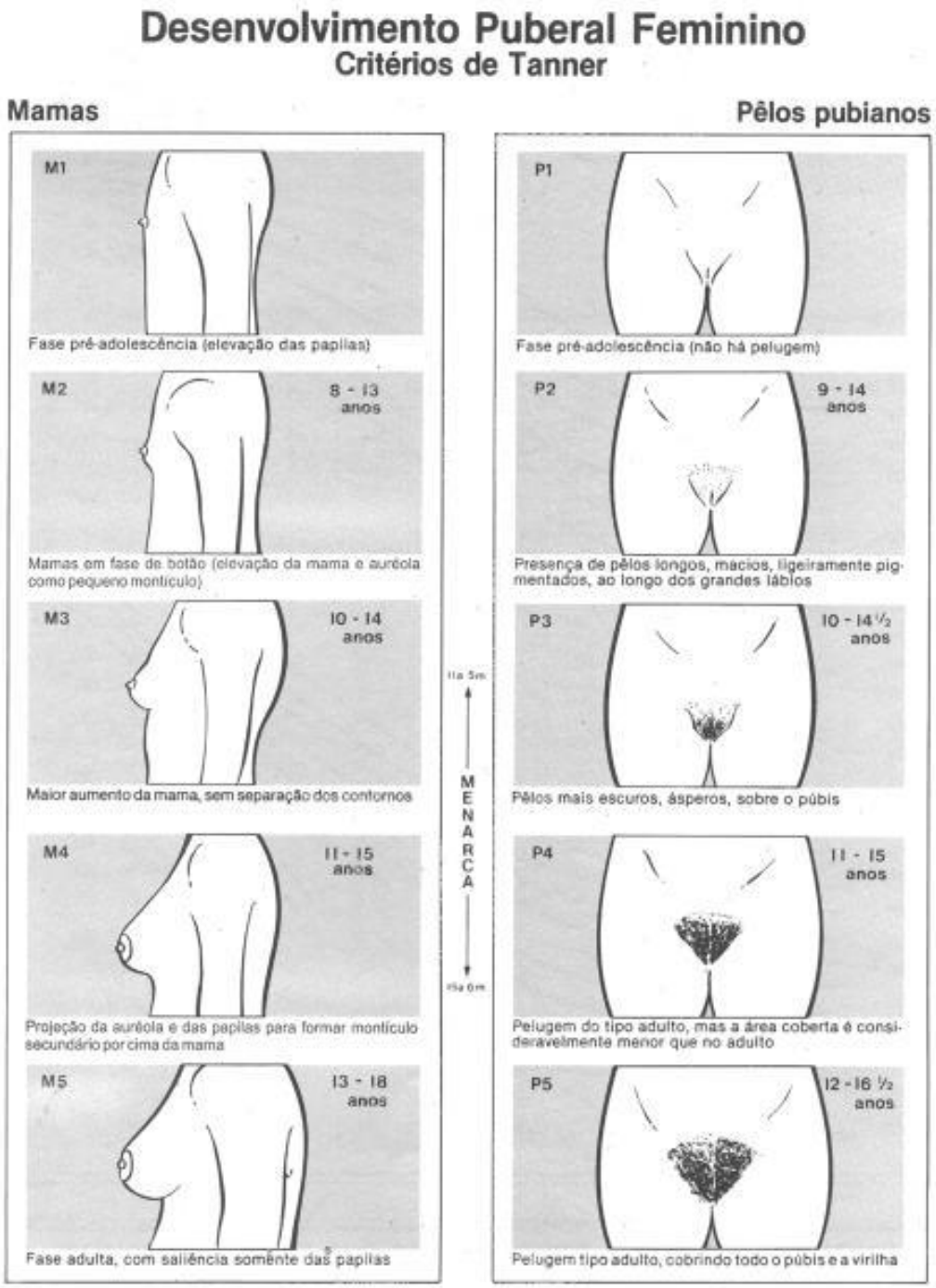
120. Trazzi S, Mutti E, Frattola A, Imholz B, Parati G, Mancia G. Reproducibility of non-invasive and intra-arterial blood pressure monitoring: implications for studies on antihypertensive treatment. J

Hypertens. 1991;9(2):115-9.

121. Myers MG, Godwin M, Dawes M, Kiss A, Tobe SW, Kaczorowski J. Measurement of blood pressure in the office: Recognizing the problem and proposing the solution. Hypertension. 2010;55(2):195-200.

# Anexo 1

Critérios de Tanner[32]



# Desenvolvimento Puberal Masculino
## Critérios de Tanner

### Genitália

Pré-adolescência (infantil)

Aumento do escroto e dos testículos, sem aumento do pênis

Ocorre também aumento do pênis, inicialmente em toda a sua extensão

Aumento do diâmetro do pênis e da glande, crescimento dos testículos e escroto, cuja pele escurece

Tipo adulto

### Pêlos pubianos

Fase pré-adolescência (não há pelugem)

Presença de pêlos longos, macios, ligeiramente pigmentados, na base do pênis

Pêlos mais escuros, ásperos, sobre o púbis

Pelugem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que no adulto

Tipo adulto, estendendo-se até a face interna das coxas

## Apêndice 1:

Fórmula matemática para conversão do percentil de pressão arterial em z score de pressão arterial sistólica e diastólica.

$$\mu = \alpha + \sum_{j=1}^{4} \beta_j (y-10)^j + \sum_{k=1}^{4} \gamma_k (Zht)^k$$

| **Feminino** | **sistólica** | **diastólica** | **Masculino** | **sistólica** | **diastólica** |
|---|---|---|---|---|---|
| Alfa PAS F | 102, 01027 | 60, 50510 | alfa PAS M | 102, 19768 | 61, 01217 |
| BETA 1 | 1, 94397 | 1, 01301 | BETA 1 | 1, 82416 | 0, 68314 |
| BETA 2 | 0, 00598 | 0, 01157 | BETA 2 | 0, 12776 | -0, 09835 |
| BETA 3 | - 0, 00789 | 0, 00424 | BETA 3 | 0, 00249 | 0, 01711 |
| BETA 4 | - 0, 00059 | - 0, 00137 | BETA 4 | - 0, 00135 | 0, 00045 |
| GAMA 1 | 2, 03526 | 1, 16641 | GAMA 1 | 2, 73157 | 1, 46993 |
| GAMA 2 | 0, 02534 | 0, 12795 | GAMA 2 | - 0, 19618 | - 0, 07849 |
| GAMA 3 | - 0, 01884 | - 0, 03869 | GAMA 3 | - 0, 04659 | - 0, 03144 |
| GAMA 4 | 0, 00121 | - 0, 00079 | GAMA 4 | 0, 00947 | 0, 00967 |
| **Desvio padrão** | 10, 48550 | 10, 95730 | **Desvio padrão** | 10, 7128 | 11, 6032 |

**Fórmula no *Excel*®**

=$C$3+$C$4*H2+$C$5*H2^2+$C$6*H2^3+$C$7*H2^4+$C$8*L2+$C$9*L2^2+$C$10*L2^3+$C$11*L2^4

**Referência para o cálculo**

**TABLE B1.** Regression Coefficients From Blood Pressure Regression Models

| Variable Name | Symbol | Systolic BP | | Diastolic BP5 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Male | Female | Male | Female |
| Intercept | $\alpha$ | 102.19768 | 102.01027 | 61.01217 | 60.50510 |
| Age | | | | | |
| Age-10 | $\beta_1$ | 1.82416 | 1.94397 | 0.68314 | 1.01301 |
| $(\text{Age-10})^2$ | $\beta_2$ | 0.12776 | 0.00598 | −0.09835 | 0.01157 |
| $(\text{Age-10})^3$ | $\beta_3$ | 0.00249 | −0.00789 | 0.01711 | 0.00424 |
| $(\text{Age-10})^4$ | $\beta_4$ | −0.00135 | −0.00059 | 0.00045 | −0.00137 |
| Normalized height | | | | | |
| *Zht* | $\gamma_1$ | 2.73157 | 2.03526 | 1.46993 | 1.16641 |
| $Zht^2$ | $\gamma_2$ | −0.19618 | 0.02534 | −0.07849 | 0.12795 |
| $Zht^3$ | $\gamma_3$ | −0.04659 | −0.01884 | −0.03144 | −0.03869 |
| $Zht^4$ | $\gamma_4$ | 0.00947 | 0.00121 | 0.00967 | −0.00079 |
| Standard deviation | $\sigma$ | 10.7128 | 10.4855 | 11.6032 | 10.9573 |
| $\rho$* | | 0.4100 | 0.3824 | 0.2436 | 0.2598 |
| *n* (persons) | | 32 161 | 31 066 | 24 057 | 23 443 |
| *n* (visits) | | 42 074 | 41 017 | 29 182 | 28 794 |

The coefficients were obtained from mixed-effects linear regression models. Diastolic BP5 indicates diastolic measurement at Korotkoff 5.

* The value of $\rho$ represents the correlation between BP measurements at different ages for the same child after correcting for age and *Zht*. This computation was necessary because some studies contributing to the childhood BP database provided BP at more than 1 age.

The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. PEDIATRICS Vol. 114 No. 2 August 2004

# Apêndice 2:

Tabela de pressão arterial sistólica e diastólica por z score

| Idade Anos | SEXO | PESO kg | ESTAT cm | PAS mmHg | Z (PAS) | PAD mmHg | Z (PAD) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,9 | M | 35,90 | 153 | 131,00 | 2,18 | 99,50 | 3,16 |
| 14,8 | M | 48,30 | 161 | 137,50 | 2,49 | 92,00 | 2,52 |
| 10,7 | F | 29,00 | 139,7 | 125,00 | 2,17 | 86,00 | 2,32 |
| 12,2 | F | 37,90 | 154,6 | 135,00 | 2,68 | 88,50 | 2,31 |
| 12,5 | F | 67,90 | 161,2 | 130,50 | 2,07 | 89,00 | 2,25 |
| 14,2 | F | 41,80 | 152,4 | 130,00 | 2,17 | 88,00 | 2,22 |
| 14,0 | F | 38,50 | 154,4 | 133,50 | 2,47 | 86,00 | 2,02 |
| 11,9 | M | 36,80 | 141,6 | 132,00 | 2,69 | 82,50 | 1,90 |
| 12,9 | F | 50,50 | 162,4 | 133,00 | 2,26 | 85,00 | 1,86 |
| 14,7 | F | 95,80 | 156,9 | 128,00 | 1,82 | 84,50 | 1,82 |
| 14,1 | F | 83,50 | 171,2 | 155,50 | 4,09 | 86,00 | 1,76 |
| 12,9 | M | 65,10 | 171,6 | 152,00 | 3,62 | 85,50 | 1,74 |
| 13,1 | F | 40,40 | 153,2 | 126,00 | 1,84 | 81,50 | 1,67 |
| 12,5 | F | 57,80 | 167 | 139,50 | 2,77 | 83,50 | 1,65 |
| 14,6 | F | 46,50 | 153,4 | 117,00 | 0,88 | 93,50 | 2,68 |
| 11,0 | F | 48,20 | 146 | 106,00 | 0,18 | 91,00 | 2,68 |
| 13,7 | F | 74,80 | 156,5 | 121,00 | 1,24 | 84,00 | 1,83 |
| 11,9 | F | 32,80 | 139,1 | 102,00 | -0,03 | 81,00 | 1,82 |
| 12,0 | F | 54,50 | 157,1 | 121,00 | 1,29 | 82,50 | 1,73 |
| 12,6 | F | 88,20 | 162,4 | 145,50 | 3,46 | 82,00 | 1,58 |
| 11,1 | M | 35,00 | 140,4 | 127,00 | 2,25 | 79,00 | 1,56 |
| 13,1 | M | 44,40 | 143,2 | 124,00 | 1,89 | 77,00 | 1,46 |
| 11,8 | M | 68,10 | 165,8 | 136,00 | 2,31 | 82,00 | 1,45 |
| 13,8 | M | 74,70 | 164,5 | 132,50 | 1,95 | 80,50 | 1,45 |
| 11,6 | M | 45,80 | 153,6 | 126,00 | 1,69 | 80,00 | 1,44 |
| 12,7 | F | 36,30 | 147,5 | 124,00 | 1,82 | 78,00 | 1,44 |
| 14,8 | F | 45,20 | 156,9 | 129,50 | 1,96 | 79,50 | 1,35 |
| 11,5 | F | 41,50 | 152,6 | 125,00 | 1,80 | 77,00 | 1,30 |
| 11,5 | M | 32,20 | 139,3 | 126,00 | 2,24 | 75,00 | 1,28 |
| 13,5 | F | 58,50 | 158 | 135,00 | 2,54 | 78,00 | 1,27 |
| 11,9 | F | 33,60 | 150,4 | 125,00 | 1,85 | 76,00 | 1,24 |
| 13,2 | F | 78,90 | 163,3 | 138,50 | 2,74 | 78,50 | 1,24 |
| 11,9 | F | 53,30 | 150,7 | 127,00 | 2,03 | 76,00 | 1,23 |
| 14,5 | F | 56,70 | 148,5 | 139,50 | 3,15 | 77,00 | 1,22 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14,7 | M | 85,90 | 170,4 | 148,00 | 3,16 | 78,50 | 1,20 |
| 14,6 | M | 55,50 | 159,6 | 131,50 | 2,00 | 76,00 | 1,17 |
| 13,7 | M | 71,40 | 158,8 | 130,00 | 1,90 | 76,00 | 1,15 |
| 14,8 | F | 51,40 | 155 | 131,00 | 2,15 | 77,00 | 1,15 |
| 11,6 | F | 60,30 | 159 | 125,50 | 1,67 | 76,50 | 1,14 |
| 11,8 | M | 71,50 | 159,4 | 128,50 | 1,76 | 77,00 | 1,11 |
| 12,7 | F | 73,30 | 155,7 | 126,00 | 1,79 | 75,50 | 1,10 |
| 12,6 | M | 69,50 | 168,3 | 136,00 | 2,21 | 77,50 | 1,07 |
| 11,4 | M | 59,90 | 149,4 | 134,00 | 2,57 | 75,00 | 1,07 |
| 12,7 | F | 67,90 | 156 | 127,00 | 1,88 | 74,50 | 1,01 |
| 11,8 | M | 43,10 | 153,5 | 129,00 | 1,97 | 74,50 | 0,98 |
| 13,8 | F | 75,70 | 157,8 | 127,00 | 1,67 | 75,50 | 0,98 |
| 13,3 | F | 53,80 | 163,3 | 130,00 | 1,93 | 75,50 | 0,96 |
| 12,8 | F | 47,90 | 164,1 | 129,00 | 1,83 | 75,50 | 0,96 |
| 13,7 | M | 67,60 | 167,3 | 139,00 | 2,47 | 75,30 | 0,95 |
| 13,0 | F | 50,10 | 159,5 | 145,00 | 3,48 | 74,50 | 0,94 |
| 14,1 | F | 40,90 | 152,8 | 127,00 | 1,88 | 74,00 | 0,94 |
| 14,4 | M | 64,30 | 158,6 | 138,50 | 2,69 | 73,00 | 0,92 |
| 14,8 | M | 48,20 | 170,3 | 110,50 | 2,00 | 66,50 | 0,92 |
| 14,4 | F | 68,60 | 159 | 133,50 | 2,31 | 74,50 | 0,89 |
| 10,7 | F | 55,40 | 153,2 | 136,00 | 2,83 | 72,50 | 0,86 |
| 14,8 | M | 55,20 | 165 | 134,50 | 2,06 | 73,50 | 0,85 |
| 12,3 | F | 61,40 | 148,2 | 131,00 | 2,48 | 71,50 | 0,85 |
| 12,6 | M | 43,80 | 146,4 | 125,00 | 1,83 | 71,00 | 0,85 |
| 14,8 | F | 56,00 | 169,2 | 131,00 | 1,96 | 74,50 | 0,83 |
| 13,0 | F | 78,10 | 151,3 | 130,00 | 2,28 | 71,50 | 0,79 |
| 11,8 | F | 81,00 | 163 | 127,50 | 1,73 | 73,00 | 0,75 |
| 14,1 | M | 40,70 | 160,9 | 94,00 | 2,00 | 51,50 | 0,74 |
| 12,8 | F | 59,40 | 154,7 | 125,50 | 1,75 | 71,50 | 0,74 |
| 11,6 | M | 52,20 | 151,5 | 125,00 | 1,66 | 71,50 | 0,74 |
| 12,8 | F | 50,90 | 162 | 132,50 | 2,23 | 72,50 | 0,72 |
| 13,5 | F | 80,00 | 162,5 | 132,00 | 2,13 | 72,50 | 0,70 |
| 13,3 | M | 81,60 | 165,5 | 130,00 | 1,70 | 72,00 | 0,68 |
| 10,8 | F | 41,00 | 153,8 | 124,00 | 1,65 | 70,50 | 0,66 |
| 11,6 | F | 45,90 | 163,1 | 133,00 | 2,26 | 72,00 | 0,66 |
| 13,6 | F | 64,20 | 160 | 130,00 | 2,02 | 71,50 | 0,65 |
| 14,1 | M | 57,30 | 163,2 | 132,50 | 1,97 | 70,00 | 0,57 |
| 13,3 | F | 42,60 | 156,8 | 126,00 | 1,73 | 69,00 | 0,47 |
| 12,5 | M | 37,60 | 154,7 | 127,00 | 1,74 | 68,00 | 0,45 |
| 11,9 | F | 64,90 | 155,4 | 131,50 | 2,33 | 68,00 | 0,43 |
| 12,3 | F | 61,50 | 162,2 | 127,00 | 1,71 | 69,00 | 0,40 |
| 14,6 | M | 55,20 | 167,7 | 131,00 | 1,68 | 68,50 | 0,39 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14,0 | F | 46,60 | 157,4 | 129,00 | 1,96 | 68,00 | 0,34 |
| 13,2 | F | 73,80 | 158 | 133,00 | 2,37 | 67,50 | 0,32 |
| 12,8 | F | 43,10 | 149,5 | 134,50 | 2,76 | 66,00 | 0,32 |
| 10,4 | M | 53,20 | 153,9 | 132,00 | 2,28 | 67,50 | 0,31 |
| 13,9 | M | 59,70 | 167,5 | 133,50 | 1,95 | 67,50 | 0,29 |
| 12,9 | M | 42,50 | 153,8 | 126,00 | 1,69 | 65,00 | 0,24 |
| 12,9 | M | 44,10 | 150,9 | 138,50 | 2,98 | 63,50 | 0,16 |
| 14,2 | F | 74,30 | 162,8 | 128,00 | 1,70 | 66,50 | 0,11 |
| 13,6 | M | 69,20 | 152,2 | 135,50 | 2,65 | 62,50 | 0,09 |
| 11,2 | M | 50,10 | 146,5 | 131,50 | 2,44 | 63,00 | 0,07 |
| 13,8 | M | 57,90 | 172 | 132,50 | 1,73 | 65,00 | 0,00 |
| 12,8 | M | 59,80 | 163,8 | 135,00 | 2,22 | 64,00 | -0,01 |
| 11,8 | M | 41,10 | 142,4 | 125,00 | 1,86 | 69,50 | -0,02 |
| 14,5 | M | 58,70 | 162,5 | 134,00 | 2,13 | 62,00 | -0,09 |
| 12,2 | M | 44,40 | 154,4 | 93,00 | 2,46 | 52,50 | -0,10 |
| 14,1 | M | 67,80 | 169,2 | 132,50 | 1,80 | 63,00 | -0,12 |
| 13,9 | F | 59,80 | 155 | 125,00 | 1,65 | 62,00 | -0,17 |
| 14,6 | F | 47,70 | 160,9 | 127,50 | 1,67 | 61,00 | -0,38 |
| 13,6 | M | 42,40 | 155 | 126,50 | 1,71 | 55,00 | -0,60 |
| 12,1 | F | 54,40 | 153,2 | 122,00 | 1,55 | 80,50 | 1,64 |
| 14,3 | F | 51,70 | 161,4 | 117,50 | 0,72 | 82,50 | 1,59 |
| 13,3 | M | 90,40 | 168,5 | 129,00 | 1,52 | 83,00 | 1,58 |
| 12,8 | F | 43,90 | 151 | 119,00 | 1,24 | 80,00 | 1,57 |
| 13,5 | F | 55,60 | 161 | 126,00 | 1,60 | 81,60 | 1,55 |
| 14,9 | F | 74,10 | 165,4 | 122,00 | 1,00 | 83,00 | 1,54 |
| 12,6 | M | 59,20 | 156,1 | 118,00 | 0,87 | 80,50 | 1,51 |
| 13,2 | F | 57,50 | 163,3 | 119,00 | 0,88 | 81,50 | 1,51 |
| 12,9 | F | 82,40 | 158,8 | 123,50 | 1,45 | 80,50 | 1,50 |
| 12,4 | F | 37,60 | 144,6 | 119,50 | 1,47 | 78,00 | 1,48 |
| 13,9 | F | 41,00 | 158,6 | 121,00 | 1,16 | 80,50 | 1,46 |
| 11,9 | M | 32,00 | 146,9 | 122,50 | 1,60 | 78,50 | 1,45 |
| 12,7 | F | 35,10 | 148,2 | 106,50 | 0,14 | 78,00 | 1,43 |
| 13,3 | M | 65,50 | 148,1 | 115,90 | 0,97 | 77,00 | 1,40 |
| 11,3 | M | 35,90 | 152 | 114,50 | 1,16 | 76,00 | 1,35 |
| 11,8 | M | 37,40 | 140,6 | 104,00 | 0,11 | 76,00 | 1,35 |
| 13,3 | F | 41,70 | 152 | 122,00 | 1,17 | 79,50 | 1,33 |
| 12,8 | F | 47,90 | 166,8 | 116,50 | 0,57 | 80,00 | 1,33 |
| 10,0 | F | 32,10 | 136,3 | 115,00 | 1,32 | 74,50 | 1,32 |
| 11,7 | M | 31,20 | 135,6 | 117,50 | 1,56 | 74,50 | 1,29 |
| 14,0 | F | 56,20 | 164 | 127,00 | 1,58 | 78,50 | 1,20 |
| 14,6 | M | 50,70 | 161,9 | 128,50 | 1,64 | 76,50 | 1,17 |
| 11,7 | M | 48,20 | 155,2 | 125,00 | 1,56 | 76,50 | 1,12 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,8 | M | 43,00 | 156,3 | 125,00 | 1,53 | 74,00 | 1,03 |
| 11,8 | F | 43,80 | 158,3 | 124,00 | 1,54 | 75,00 | 1,02 |
| 13,7 | M | 49,10 | 159,1 | 125,50 | 1,47 | 74,50 | 1,01 |
| 11,8 | M | 38,00 | 151,6 | 124,50 | 1,62 | 74,50 | 1,01 |
| 11,0 | F | 34,00 | 141,1 | 117,00 | 1,37 | 71,50 | 0,97 |
| 14,1 | F | 40,50 | 159 | 126,00 | 1,61 | 75,00 | 0,95 |
| 10,8 | F | 44,80 | 145,9 | 119,50 | 1,46 | 71,50 | 0,89 |
| 12,8 | F | 60,10 | 159,3 | 122,50 | 1,34 | 73,50 | 0,86 |
| 14,2 | F | 56,20 | 150,5 | 122,50 | 1,50 | 72,50 | 0,82 |
| 13,7 | F | 61,60 | 163,6 | 125,00 | 1,42 | 74,00 | 0,81 |
| 12,2 | F | 36,50 | 146,3 | 120,00 | 1,49 | 70,50 | 0,79 |
| 11,8 | F | 55,90 | 162,8 | 122,50 | 1,28 | 73,00 | 0,76 |
| 12,3 | M | 43,40 | 161,5 | 128,00 | 1,64 | 73,00 | 0,76 |
| 12,8 | F | 56,70 | 155,1 | 121,00 | 1,32 | 71,50 | 0,74 |
| 13,8 | F | 48,80 | 159 | 122,50 | 1,31 | 72,00 | 0,70 |
| 14,3 | F | 71,60 | 169,1 | 128,00 | 1,52 | 74,00 | 0,69 |
| 13,3 | F | 50,40 | 160,7 | 123,00 | 1,33 | 72,00 | 0,69 |
| 13,3 | F | 44,20 | 158,9 | 125,00 | 1,58 | 71,50 | 0,67 |
| 12,3 | F | 47,30 | 160,7 | 124,00 | 1,47 | 71,50 | 0,66 |
| 11,9 | M | 42,70 | 155,9 | 125,50 | 1,57 | 71,00 | 0,65 |
| 12,7 | F | 48,00 | 159,7 | 123,50 | 1,43 | 71,00 | 0,62 |
| 13,4 | F | 59,10 | 161,8 | 124,00 | 1,39 | 71,50 | 0,62 |
| 11,4 | M | 42,60 | 142,2 | 121,00 | 1,63 | 67,50 | 0,56 |
| 14,6 | F | 50,40 | 152,3 | 123,00 | 1,48 | 70,00 | 0,55 |
| 12,6 | F | 43,00 | 151,5 | 120,50 | 1,38 | 68,50 | 0,53 |
| 12,3 | F | 44,30 | 159,2 | 125,50 | 1,64 | 69,00 | 0,45 |
| 11,9 | F | 73,20 | 162,7 | 123,50 | 1,37 | 69,50 | 0,44 |
| 12,7 | F | 40,00 | 145,5 | 121,50 | 1,64 | 66,50 | 0,41 |
| 10,6 | M | 42,00 | 143,3 | 119,50 | 1,42 | 66,50 | 0,40 |
| 12,5 | F | 64,70 | 160 | 123,50 | 1,43 | 68,50 | 0,39 |
| 13,4 | F | 49,10 | 160,2 | 124,00 | 1,44 | 68,50 | 0,37 |
| 12,8 | M | 34,30 | 154,1 | 125,50 | 1,63 | 66,00 | 0,31 |
| 13,0 | M | 32,30 | 145,8 | 119,00 | 1,34 | 63,50 | 0,26 |
| 13,7 | M | 45,20 | 155,8 | 126,00 | 1,64 | 64,50 | 0,21 |
| 12,9 | F | 40,20 | 153 | 121,00 | 1,38 | 65,00 | 0,18 |
| 14,8 | F | 58,50 | 177,8 | 128,50 | 1,28 | 70,00 | 0,15 |
| 10,8 | M | 33,20 | 137,2 | 117,57 | 1,49 | 62,00 | 0,14 |
| 14,2 | F | 69,10 | 163,3 | 124,00 | 1,30 | 66,50 | 0,10 |
| 13,5 | F | 59,90 | 153,5 | 124,00 | 1,62 | 64,50 | 0,10 |
| 13,3 | F | 57,20 | 164,1 | 123,50 | 1,29 | 66,00 | 0,08 |
| 11,9 | M | 38,60 | 148,2 | 121,00 | 1,41 | 62,50 | 0,05 |
| 12,2 | M | 40,20 | 151,7 | 122,00 | 1,37 | 63,00 | 0,04 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14,9 | M | 53,70 | 170,2 | 129,00 | 1,39 | 64,00 | -0,04 |
| 11,7 | M | 44,70 | 150 | 124,00 | 1,62 | 61,00 | -0,13 |
| 14,9 | M | 84,40 | 172,9 | 131,00 | 1,48 | 63,50 | -0,14 |
| 14,0 | F | 70,20 | 161,7 | 125,00 | 1,45 | 63,00 | -0,18 |
| 11,2 | F | 48,70 | 159 | 121,50 | 1,28 | 62,00 | -0,19 |
| 11,9 | M | 60,10 | 153,40 | 123,50 | 1,45 | 60,00 | -0,26 |
| 14,3 | F | 53,00 | 166,1 | 127,50 | 1,55 | 61,50 | -0,40 |
| 14,3 | M | 34,60 | 143,3 | 119,00 | 1,36 | 54,50 | -0,49 |
| 13,0 | M | 46,00 | 158,7 | 124,50 | 1,39 | 56,00 | -0,61 |
| 12,5 | F | 72,80 | 161 | 112,50 | 0,36 | 78,00 | 1,25 |
| 11,4 | M | 31,80 | 137,5 | 110,50 | 0,92 | 74,00 | 1,25 |
| 11,0 | F | 31,20 | 139 | 108,50 | 0,61 | 74,00 | 1,22 |
| 14,6 | F | 58,10 | 164,5 | 108,00 | -0,29 | 79,00 | 1,21 |
| 14,1 | M | 54,50 | 166,7 | 125,50 | 1,22 | 77,50 | 1,17 |
| 14,1 | F | 49,30 | 157,1 | 119,00 | 1,01 | 77,00 | 1,16 |
| 13,8 | F | 67,40 | 166,7 | 122,50 | 1,09 | 78,50 | 1,16 |
| 11,3 | F | 94,40 | 167,3 | 112,50 | 0,19 | 78,00 | 1,15 |
| 12,0 | F | 39,90 | 158,1 | 108,50 | 0,75 | 62,50 | 1,14 |
| 13,1 | F | 67,60 | 155,7 | 112,00 | 0,42 | 76,00 | 1,13 |
| 14,8 | F | 78,00 | 157,6 | 120,50 | 1,08 | 77,00 | 1,11 |
| 11,1 | F | 33,90 | 144,4 | 97,00 | -0,66 | 73,50 | 1,10 |
| 13,1 | F | 39,00 | 148,1 | 118,50 | 1,26 | 74,50 | 1,09 |
| 12,8 | M | 56,10 | 164,9 | 114,50 | 0,27 | 77,00 | 1,08 |
| 14,6 | F | 48,10 | 160,8 | 106,00 | -0,37 | 77,00 | 1,08 |
| 13,9 | F | 48,20 | 160,5 | 110,00 | 0,07 | 76,50 | 1,08 |
| 13,1 | M | 39,60 | 150,2 | 105,50 | -0,08 | 73,50 | 1,05 |
| 12,6 | F | 45,20 | 164,6 | 121,00 | 1,07 | 76,50 | 1,05 |
| 14,1 | F | 43,60 | 151,5 | 113,50 | 0,63 | 75,00 | 1,04 |
| 12,8 | F | 47,60 | 151,4 | 114,50 | 0,81 | 74,00 | 1,02 |
| 11,8 | F | 48,60 | 152,8 | 112,00 | 0,55 | 74,00 | 1,02 |
| 11,4 | F | 29,40 | 146,8 | 102,00 | -0,25 | 73,00 | 1,02 |
| 13,6 | F | 53,90 | 159,8 | 110,00 | 0,11 | 75,50 | 1,01 |
| 12,9 | F | 63,30 | 166,4 | 120,00 | 0,91 | 76,50 | 1,01 |
| 11,8 | M | 66,50 | 160,6 | 102,50 | -0,70 | 76,00 | 1,01 |
| 10,9 | F | 49,50 | 134 | 108,50 | 0,75 | 71,00 | 1,00 |
| 12,2 | M | 46,00 | 144,5 | 110,00 | 0,52 | 72,50 | 0,99 |
| 11,1 | M | 45,50 | 143,3 | 109,50 | 0,51 | 73,00 | 0,99 |
| 13,1 | F | 53,20 | 159,6 | 117,00 | 0,81 | 75,00 | 0,99 |
| 11,5 | F | 59,20 | 164,1 | 119,50 | 0,95 | 75,50 | 0,96 |
| 12,0 | F | 45,90 | 150,5 | 102,00 | -0,35 | 73,00 | 0,96 |
| 13,9 | F | 79,30 | 155,9 | 112,00 | 0,38 | 74,50 | 0,96 |
| 12,7 | F | 33,50 | 146,5 | 114,50 | 0,95 | 72,50 | 0,95 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,9 | F | 71,00 | 152,7 | 110,50 | 0,19 | 74,50 | 0,94 |
| 12,3 | M | 52,40 | 164,1 | 119,50 | 0,79 | 75,50 | 0,94 |
| 10,8 | F | 40,20 | 143,4 | 110,00 | 0,63 | 71,50 | 0,94 |
| 14,8 | M | 68,60 | 170,8 | 125,50 | 1,03 | 75,50 | 0,93 |
| 13,5 | F | 62,00 | 170,7 | 121,00 | 0,86 | 76,50 | 0,92 |
| 13,5 | F | 45,80 | 153,5 | 103,50 | -0,33 | 73,50 | 0,92 |
| 14,7 | F | 58,40 | 170,5 | 98,00 | 1,06 | 58,50 | 0,92 |
| 13,5 | F | 50,20 | 166,2 | 116,50 | 0,55 | 75,50 | 0,91 |
| 11,2 | F | 37,30 | 145,9 | 112,50 | 0,80 | 71,50 | 0,90 |
| 13,3 | F | 52,60 | 156,9 | 117,00 | 0,87 | 73,50 | 0,88 |
| 14,8 | M | 62,50 | 178,2 | 130,00 | 1,25 | 76,00 | 0,87 |
| 11,7 | F | 42,60 | 156,5 | 117,50 | 0,96 | 73,00 | 0,86 |
| 14,0 | M | 65,90 | 184,8 | 124,50 | 0,70 | 76,50 | 0,84 |
| 14,2 | F | 63,50 | 165,6 | 117,00 | 0,57 | 75,00 | 0,84 |
| 11,5 | F | 46,40 | 163,7 | 102,00 | -0,70 | 74,00 | 0,84 |
| 13,4 | M | 38,00 | 153,7 | 120,50 | 1,20 | 71,50 | 0,84 |
| 10,3 | F | 28,30 | 143,7 | 112,00 | 0,81 | 70,50 | 0,83 |
| 14,6 | F | 54,70 | 167,6 | 124,00 | 1,15 | 75,50 | 0,83 |
| 12,1 | F | 53,60 | 162,3 | 121,50 | 1,19 | 73,50 | 0,82 |
| 14,4 | M | 53,20 | 165,2 | 108,50 | -0,35 | 73,00 | 0,81 |
| 13,6 | F | 66,50 | 170,1 | 112,50 | 0,05 | 75,00 | 0,79 |
| 12,1 | M | 34,60 | 146,3 | 107,50 | 0,23 | 70,50 | 0,79 |
| 13,7 | F | 43,60 | 159,7 | 115,50 | 0,63 | 73,00 | 0,78 |
| 11,9 | F | 50,90 | 156,5 | 108,50 | 0,11 | 72,00 | 0,78 |
| 11,4 | F | 77,00 | 159 | 117,00 | 0,86 | 72,50 | 0,77 |
| 12,6 | F | 37,00 | 146,4 | 113,00 | 0,80 | 70,50 | 0,77 |
| 12,7 | F | 61,70 | 156,8 | 108,00 | 0,04 | 72,00 | 0,76 |
| 12,1 | M | 59,00 | 158,7 | 118,00 | 0,79 | 72,50 | 0,75 |
| 11,2 | M | 40,60 | 148 | 111,50 | 0,53 | 71,00 | 0,74 |
| 10,8 | M | 60,90 | 149,6 | 112,50 | 0,57 | 71,50 | 0,73 |
| 11,3 | F | 64,20 | 164,4 | 116,50 | 0,65 | 73,00 | 0,73 |
| 13,9 | M | 48,80 | 169,9 | 126,00 | 1,18 | 73,00 | 0,73 |
| 12,5 | M | 41,50 | 154 | 107,00 | -0,08 | 71,00 | 0,73 |
| 13,3 | F | 48,40 | 154,9 | 110,00 | 0,26 | 71,50 | 0,73 |
| 14,7 | F | 55,60 | 163 | 119,00 | 0,80 | 73,50 | 0,72 |
| 13,9 | F | 49,60 | 156,5 | 118,50 | 0,98 | 72,00 | 0,72 |
| 11,6 | M | 50,10 | 148,3 | 117,00 | 1,03 | 70,50 | 0,71 |
| 13,2 | M | 48,00 | 159,6 | 121,50 | 1,07 | 71,50 | 0,71 |
| 11,3 | M | 61,70 | 149,9 | 104,00 | -0,24 | 71,00 | 0,71 |
| 12,8 | F | 35,70 | 159,9 | 105,50 | -0,30 | 72,00 | 0,71 |
| 14,6 | M | 66,80 | 172,7 | 117,00 | 0,20 | 73,00 | 0,69 |
| 11,2 | M | 51,60 | 146 | 103,00 | -0,20 | 70,00 | 0,69 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,4 | F | 28,00 | 139,7 | 105,50 | 0,26 | 69,00 | 0,68 |
| 14,8 | F | 53,70 | 150,4 | 116,50 | 0,89 | 71,50 | 0,68 |
| 11,8 | F | 48,40 | 154 | 116,00 | 0,90 | 70,50 | 0,68 |
| 12,5 | M | 61,60 | 155,5 | 116,50 | 0,75 | 70,50 | 0,66 |
| 13,8 | F | 55,00 | 155,5 | 117,00 | 0,88 | 71,00 | 0,66 |
| 12,1 | F | 55,60 | 155,6 | 118,00 | 1,04 | 70,50 | 0,65 |
| 11,0 | F | 37,60 | 154,2 | 97,50 | 0,53 | 60,50 | 0,65 |
| 12,2 | F | 51,50 | 153,7 | 116,50 | 0,97 | 70,00 | 0,65 |
| 14,3 | M | 48,70 | 148,3 | 114,50 | 0,80 | 68,00 | 0,64 |
| 13,2 | F | 63,20 | 135,3 | 108,50 | 0,57 | 69,50 | 0,63 |
| 11,4 | F | 34,30 | 149 | 107,50 | 0,24 | 69,00 | 0,63 |
| 11,1 | F | 59,00 | 155 | 108,00 | 0,10 | 70,00 | 0,60 |
| 12,3 | F | 56,00 | 156 | 119,00 | 1,12 | 70,00 | 0,60 |
| 11,3 | M | 44,30 | 151,7 | 114,50 | 0,68 | 70,00 | 0,59 |
| 14,4 | F | 50,80 | 160,8 | 122,00 | 1,16 | 71,50 | 0,59 |
| 13,1 | F | 48,10 | 164,5 | 122,00 | 1,15 | 71,50 | 0,58 |
| 13,1 | F | 40,00 | 156,1 | 113,00 | 0,52 | 70,00 | 0,58 |
| 12,2 | F | 37,60 | 151,6 | 103,00 | -0,28 | 69,00 | 0,58 |
| 12,9 | F | 49,40 | 157,5 | 111,00 | 0,31 | 70,00 | 0,58 |
| 13,6 | F | 61,10 | 158,7 | 116,50 | 0,76 | 70,50 | 0,57 |
| 12,1 | M | 54,90 | 159,2 | 112,50 | 0,27 | 70,50 | 0,57 |
| 12,2 | F | 45,20 | 163,2 | 113,00 | 0,35 | 71,00 | 0,57 |
| 13,0 | F | 47,60 | 151,1 | 98,00 | -0,77 | 69,00 | 0,56 |
| 13,3 | F | 51,30 | 149,8 | 104,50 | -0,13 | 69,00 | 0,56 |
| 13,3 | F | 41,10 | 151,2 | 115,50 | 0,89 | 69,00 | 0,55 |
| 11,0 | F | 56,10 | 153,3 | 107,00 | 0,06 | 69,00 | 0,54 |
| 11,1 | M | 32,70 | 139,5 | 107,50 | 0,46 | 67,00 | 0,54 |
| 13,5 | M | 67,50 | 161 | 113,50 | 0,26 | 69,50 | 0,53 |
| 12,4 | M | 51,00 | 163,8 | 111,50 | 0,04 | 70,50 | 0,52 |
| 12,3 | F | 40,60 | 156,5 | 110 | 0,45 | 68,00 | 0,52 |
| 13,8 | F | 50,70 | 158,5 | 110,50 | 0,17 | 70,00 | 0,51 |
| 13,5 | M | 39,40 | 147,4 | 107,50 | 0,21 | 66,50 | 0,51 |
| 13,1 | M | 59,10 | 174,1 | 120,50 | 0,61 | 71,50 | 0,51 |
| 12,2 | F | 38,70 | 147,6 | 110,00 | 0,50 | 67,50 | 0,50 |
| 12,3 | F | 63,20 | 167,6 | 104,50 | -0,58 | 71,00 | 0,50 |
| 12,5 | F | 52,70 | 167,3 | 115,00 | 0,42 | 71,00 | 0,50 |
| 12,7 | F | 62,20 | 167,5 | 114,50 | 0,37 | 71,00 | 0,50 |
| 12,4 | M | 67,70 | 162,5 | 118,00 | 0,68 | 70,00 | 0,50 |
| 12,8 | M | 43,80 | 149 | 113,50 | 0,71 | 67,00 | 0,49 |
| 12,9 | M | 33,50 | 149 | 105,50 | -0,05 | 67,00 | 0,49 |
| 11,2 | F | 62,20 | 162,1 | 110,50 | 0,15 | 70,00 | 0,49 |
| 14,1 | F | 64,10 | 158,1 | 118,50 | 0,24 | 63,00 | 0,49 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,6 | F | 35,30 | 157,2 | 104,50 | -0,31 | 69,00 | 0,49 |
| 13,1 | F | 54,60 | 150 | 106,50 | 0,06 | 68,00 | 0,48 |
| 11,2 | M | 45,70 | 150,7 | 106,00 | -0,07 | 68,50 | 0,48 |
| 13,2 | F | 50,40 | 160,8 | 112,00 | 0,72 | 63,50 | 0,47 |
| 14,8 | F | 47,10 | 154,7 | 117,00 | 0,83 | 69,50 | 0,47 |
| 13,2 | F | 35,30 | 145 | 114,50 | 0,95 | 67,50 | 0,47 |
| 13,9 | M | 67,60 | 169,7 | 126,50 | 1,22 | 70,00 | 0,47 |
| 11,0 | M | 36,90 | 143,4 | 94,50 | -0,90 | 67,00 | 0,46 |
| 11,9 | M | 51,10 | 149,5 | 118,50 | 1,13 | 67,50 | 0,46 |
| 10,9 | F | 31,40 | 142 | 114,50 | 1,10 | 66,00 | 0,46 |
| 12,0 | F | 51,10 | 160,2 | 103,00 | -0,52 | 69,00 | 0,44 |
| 13,3 | F | 44,60 | 152,8 | 116,00 | 0,89 | 68,00 | 0,44 |
| 14,5 | F | 49,20 | 155 | 116,00 | 0,75 | 69,00 | 0,44 |
| 10,9 | M | 46,10 | 155,7 | 110,00 | 0,17 | 69,00 | 0,43 |
| 11,1 | F | 42,70 | 160 | 110,00 | 0,16 | 69,00 | 0,43 |
| 11,3 | M | 30,00 | 134,2 | 104,00 | 0,35 | 64,50 | 0,43 |
| 11,9 | F | 51,10 | 155,4 | 115,00 | 0,76 | 68,00 | 0,43 |
| 10,7 | F | 33,00 | 137,2 | 112,00 | 0,99 | 65,00 | 0,43 |
| 14,1 | M | 47,00 | 167 | 119,50 | 0,07 | 55,00 | 0,43 |
| 11,8 | F | 44,10 | 158,1 | 106,00 | -0,17 | 68,50 | 0,43 |
| 13,9 | F | 53,60 | 161 | 116,00 | 0,62 | 69,50 | 0,43 |
| 12,3 | M | 36,10 | 145,4 | 103,50 | -0,11 | 66,00 | 0,43 |
| 13,8 | M | 53,50 | 172,9 | 117,00 | 0,27 | 70,00 | 0,43 |
| 14,7 | F | 41,20 | 149,8 | 98,00 | -0,85 | 68,50 | 0,42 |
| 11,1 | M | 28,00 | 132,4 | 88,50 | 1,02 | 54,00 | 0,42 |
| 12,3 | M | 42,60 | 146,4 | 110,00 | 0,47 | 66,00 | 0,41 |
| 13,4 | F | 51,80 | 163,5 | 117,00 | 0,68 | 69,50 | 0,41 |
| 13,3 | F | 48,10 | 158,8 | 116,00 | 0,74 | 68,50 | 0,41 |
| 12,6 | F | 48,10 | 156 | 102,50 | -0,48 | 68,00 | 0,40 |
| 12,0 | M | 42,70 | 143 | 109,00 | 0,48 | 65,50 | 0,40 |
| 10,8 | M | 47,30 | 148,7 | 115,00 | 0,83 | 67,50 | 0,40 |
| 14,1 | F | 43,00 | 168 | 123,50 | 1,13 | 70,50 | 0,39 |
| 12,3 | M | 56,40 | 157,7 | 108,50 | -0,07 | 68,00 | 0,39 |
| 14,6 | M | 37,00 | 148 | 105,00 | -0,10 | 65,00 | 0,37 |
| 13,5 | M | 55,90 | 173 | 104,50 | -0,89 | 69,50 | 0,37 |
| 12,4 | F | 46,50 | 157 | 119,00 | 1,10 | 67,50 | 0,36 |
| 14,5 | F | 41,00 | 142,3 | 110,00 | 0,47 | 67,50 | 0,35 |
| 13,7 | M | 52,60 | 171,2 | 112,50 | -0,11 | 69,00 | 0,35 |
| 14,1 | M | 53,00 | 163,7 | 122,50 | 1,03 | 67,50 | 0,35 |
| 14,4 | M | 44,50 | 156,8 | 97,50 | -1,08 | 66,00 | 0,35 |
| 13,8 | M | 36,50 | 144,1 | 103,50 | -0,47 | 66,00 | 0,35 |
| 13,6 | F | 36,50 | 152,5 | 119,50 | 1,21 | 67,00 | 0,33 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14,5 | M | 47,70 | 163,1 | 119,00 | 0,71 | 67,00 | 0,33 |
| 12,9 | F | 43,30 | 151,9 | 101,00 | -0,50 | 66,50 | 0,33 |
| 10,6 | F | 48,00 | 157,1 | 103,50 | -0,40 | 67,50 | 0,33 |
| 12,9 | M | 40,70 | 153,6 | 106,50 | -0,12 | 66,00 | 0,33 |
| 13,0 | M | 59,80 | 168,2 | 119,50 | 0,65 | 68,50 | 0,32 |
| 10,8 | F | 59,90 | 158,7 | 97,00 | -1,05 | 67,50 | 0,31 |
| 11,1 | F | 41,20 | 142,7 | 108,50 | 0,51 | 64,50 | 0,31 |
| 11,4 | M | 51,30 | 151 | 115,50 | 0,79 | 66,50 | 0,31 |
| 11,0 | F | 43,00 | 146 | 111,50 | 0,70 | 65,00 | 0,31 |
| 12,0 | F | 36,60 | 148,9 | 103,50 | -0,15 | 65,50 | 0,31 |
| 14,8 | F | 63,00 | 168,7 | 124,50 | 1,15 | 70,00 | 0,30 |
| 11,3 | M | 34,90 | 141,4 | 113,00 | 0,90 | 64,50 | 0,30 |
| 11,7 | M | 50,70 | 158 | 116,50 | 0,67 | 67,50 | 0,30 |
| 11,2 | F | 32,00 | 134,5 | 99,50 | -0,13 | 63,50 | 0,30 |
| 12,2 | M | 35,30 | 149,5 | 108,50 | 0,19 | 65,50 | 0,30 |
| 14,0 | F | 45,70 | 154 | 106,00 | -0,14 | 67,00 | 0,29 |
| 11,8 | F | 29,00 | 143,1 | 112,00 | 0,82 | 64,50 | 0,29 |
| 12,0 | F | 36,80 | 153,3 | 114,50 | 0,78 | 66,00 | 0,29 |
| 13,9 | F | 53,30 | 164,4 | 107,50 | -0,29 | 68,50 | 0,28 |
| 14,2 | M | 51,30 | 160,6 | 117,50 | 0,66 | 66,00 | 0,28 |
| 11,8 | M | 28,40 | 139,7 | 109,00 | 0,60 | 63,50 | 0,28 |
| 12,5 | F | 47,20 | 159,1 | 107,50 | -0,07 | 67,00 | 0,27 |
| 14,2 | M | 58,00 | 166,2 | 121,00 | 0,81 | 67,00 | 0,27 |
| 12,9 | M | 36,60 | 149,7 | 113,00 | 0,64 | 64,50 | 0,27 |
| 14,4 | F | 56,90 | 161,2 | 123,00 | 1,25 | 68,00 | 0,26 |
| 13,3 | M | 42,80 | 161,9 | 112,50 | 0,16 | 66,50 | 0,25 |
| 14,3 | F | 45,00 | 156,2 | 118,50 | 0,97 | 67,00 | 0,25 |
| 13,4 | M | 55,50 | 165,6 | 116,00 | 0,38 | 67,00 | 0,25 |
| 13,2 | M | 59,20 | 167,9 | 121,00 | 0,79 | 67,50 | 0,25 |
| 13,3 | F | 31,50 | 148,9 | 108,00 | 0,23 | 65,50 | 0,25 |
| 12,3 | M | 43,40 | 155,9 | 99,50 | -0,85 | 66,00 | 0,25 |
| 10,9 | F | 29,00 | 137 | 95,00 | -0,62 | 63,00 | 0,24 |
| 14,5 | F | 65,40 | 165,4 | 107,00 | -0,41 | 68,60 | 0,24 |
| 11,3 | F | 32,10 | 147,1 | 112,50 | 0,76 | 64,50 | 0,24 |
| 13,0 | F | 32,70 | 154,9 | 106,00 | -0,11 | 66,00 | 0,24 |
| 14,5 | F | 45,00 | 151,7 | 106,00 | -0,12 | 66,50 | 0,24 |
| 14,0 | M | 66,50 | 177,7 | 112,50 | -0,28 | 68,50 | 0,24 |
| 12,8 | M | 43,10 | 161,4 | 117,00 | 0,61 | 66,50 | 0,23 |
| 13,7 | F | 40,80 | 153,3 | 110,50 | 0,32 | 66,00 | 0,23 |
| 13,1 | F | 69,60 | 152,4 | 110,50 | 0,38 | 65,50 | 0,22 |
| 13,5 | F | 44,20 | 157,8 | 120,50 | 1,17 | 66,50 | 0,22 |
| 13,9 | M | 55,80 | 169,2 | 112,50 | -0,07 | 67,00 | 0,22 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,9 | M | 37,80 | 153,6 | 100,00 | -0,71 | 64,00 | 0,22 |
| 12,5 | F | 57,00 | 165 | 113,50 | 0,33 | 67,50 | 0,22 |
| 13,3 | M | 74,80 | 168,3 | 122,00 | 0,87 | 67,00 | 0,21 |
| 12,4 | M | 51,60 | 155,9 | 100,50 | 0,92 | 50,50 | 0,21 |
| 13,0 | F | 40,90 | 144,6 | 111,50 | 0,68 | 64,50 | 0,21 |
| 13,2 | M | 59,50 | 161,7 | 120,50 | 0,91 | 66,00 | 0,21 |
| 11,7 | F | 39,10 | 143 | 104,50 | 0,11 | 63,50 | 0,20 |
| 12,5 | F | 48,90 | 160,5 | 103,50 | -0,49 | 66,5 | 0,20 |
| 13,6 | F | 61,60 | 159 | 110,50 | 0,17 | 66,50 | 0,20 |
| 14,8 | F | 58,40 | 158,8 | 118,50 | 0,86 | 67,00 | 0,19 |
| 13,3 | M | 52,10 | 145,2 | 105,50 | 0,10 | 62,50 | 0,19 |
| 14,3 | M | 51,50 | 169,1 | 126,00 | 1,17 | 66,50 | 0,19 |
| 11,0 | F | 55,90 | 155,2 | 107,00 | 0,00 | 65,50 | 0,19 |
| 13,8 | M | 55,20 | 155,2 | 108,50 | 0,03 | 64,00 | 0,19 |
| 13,3 | M | 48,40 | 161,3 | 115,00 | 0,42 | 65,50 | 0,18 |
| 12,3 | F | 54,70 | 156,4 | 120,00 | 1,20 | 65,50 | 0,18 |
| 12,9 | F | 45,70 | 149,4 | 115,50 | 0,95 | 64,50 | 0,17 |
| 11,4 | F | 30,20 | 141,9 | 115,00 | 1,14 | 63,00 | 0,17 |
| 14,1 | F | 39,20 | 156 | 116,00 | 0,75 | 66,00 | 0,17 |
| 13,0 | M | 40,60 | 161,7 | 121,50 | -0,34 | 68,50 | 0,17 |
| 13,5 | F | 57,70 | 158,8 | 118,00 | 0,90 | 66,00 | 0,16 |
| 11,0 | M | 39,40 | 143,6 | 101,00 | -0,30 | 63,50 | 0,16 |
| 13,8 | M | 53,70 | 167,7 | 110,50 | -0,11 | 65,50 | 0,16 |
| 13,3 | F | 50,70 | 156,8 | 103,50 | -0,41 | 65,50 | 0,16 |
| 14,4 | F | 46,10 | 159,4 | 115,50 | 0,58 | 66,50 | 0,15 |
| 14,3 | F | 53,40 | 152,8 | 111,50 | 0,39 | 65,50 | 0,15 |
| 13,9 | M | 56,90 | 177,3 | 125,50 | 0,94 | 67,50 | 0,15 |
| 14,3 | F | 46,70 | 152,6 | 115,50 | 0,77 | 65,50 | 0,15 |
| 14,9 | F | 43,50 | 157,7 | 112,00 | 0,26 | 66,50 | 0,15 |
| 12,1 | M | 34,90 | 148,7 | 97,50 | -0,53 | 62,00 | 0,14 |
| 12,8 | M | 36,70 | 152,1 | 120,00 | 1,20 | 63,50 | 0,14 |
| 13,8 | M | 46,30 | 155,9 | 113,00 | 0,43 | 63,50 | 0,13 |
| 14,7 | M | 39,10 | 159,5 | 112,50 | 0,22 | 64,00 | 0,13 |
| 13,8 | F | 36,70 | 148,1 | 101,00 | -0,46 | 64,50 | 0,13 |
| 13,8 | M | 46,60 | 160,5 | 111,00 | 0,06 | 64,50 | 0,13 |
| 11,6 | M | 29,50 | 148 | 106,50 | 0,08 | 63,50 | 0,12 |
| 12,6 | F | 49,10 | 159,7 | 111,00 | 0,24 | 65,50 | 0,12 |
| 11,5 | F | 47,80 | 149,1 | 103,00 | -0,20 | 63,50 | 0,12 |
| 11,3 | M | 42,80 | 146,5 | 97,00 | -0,78 | 63,50 | 0,12 |
| 14,8 | F | 60,50 | 160,1 | 119,00 | 0,86 | 66,50 | 0,12 |
| 13,6 | F | 37,50 | 155,4 | 119,50 | 1,13 | 65,00 | 0,12 |
| 11,3 | F | 44,10 | 149 | 113,50 | 0,80 | 63,50 | 0,12 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,3 | M | 62,70 | 167,8 | 120,00 | 0,74 | 66,50 | 0,12 |
| 14,0 | M | 43,40 | 159,5 | 118,50 | 0,80 | 64,00 | 0,12 |
| 12,5 | M | 63,40 | 156,5 | 113,00 | 0,38 | 64,50 | 0,12 |
| 13,9 | M | 50,50 | 159,9 | 119,00 | 0,84 | 64,00 | 0,11 |
| 11,0 | F | 48,80 | 152 | 95,50 | -1,00 | 64,00 | 0,11 |
| 14,7 | F | 66,80 | 162 | 117,00 | 0,64 | 66,50 | 0,10 |
| 11,9 | F | 37,80 | 143,2 | 109,50 | 0,58 | 62,50 | 0,10 |
| 14,2 | M | 43,20 | 158,5 | 108,00 | -0,14 | 63,50 | 0,10 |
| 12,6 | M | 80,40 | 170,8 | 115,00 | 0,21 | 66,50 | 0,10 |
| 11,4 | F | 44,60 | 150,5 | 106,50 | 0,09 | 63,50 | 0,10 |
| 12,2 | M | 45,20 | 142,7 | 113,50 | -0,31 | 63,00 | 0,09 |
| 14,3 | M | 40,70 | 158,8 | 112,50 | 0,25 | 63,50 | 0,09 |
| 14,3 | F | 62,90 | 157,5 | 122,00 | 1,26 | 65,50 | 0,09 |
| 13,6 | F | 54,40 | 165,6 | 112,50 | 0,18 | 66,50 | 0,09 |
| 12,7 | F | 47,50 | 156,7 | 117,50 | 0,95 | 64,50 | 0,09 |
| 12,6 | F | 42,40 | 159,6 | 114,50 | 0,59 | 65,00 | 0,08 |
| 14,0 | F | 49,10 | 162,4 | 123,00 | 1,25 | 66,00 | 0,08 |
| 12,0 | F | 34,60 | 148,8 | 97,00 | -0,76 | 63,00 | 0,08 |
| 11,3 | F | 31,90 | 138,7 | 104,00 | 0,19 | 61,50 | 0,08 |
| 10,8 | F | 45,10 | 148,5 | 103,00 | -0,19 | 63,00 | 0,08 |
| 12,5 | F | 38,90 | 154,5 | 119,50 | 1,21 | 64,00 | 0,08 |
| 12,2 | F | 57,70 | 162,8 | 112,50 | 0,31 | 65,50 | 0,07 |
| 11,3 | F | 30,10 | 139,2 | 96,50 | -0,54 | 61,50 | 0,07 |
| 12,6 | M | 58,50 | 165,7 | 117,00 | 0,49 | 65,50 | 0,07 |
| 12,0 | F | 38,80 | 158 | 102,50 | -0,50 | 64,50 | 0,07 |
| 14,4 | M | 76,20 | 174,3 | 125,50 | 0,97 | 66,00 | 0,07 |
| 11,9 | F | 35,00 | 142,5 | 105,50 | 0,21 | 62,00 | 0,06 |
| 11,4 | F | 55,10 | 155,6 | 106,50 | -0,05 | 64,00 | 0,06 |
| 14,3 | M | 71,90 | 186,1 | 117,50 | -0,01 | 67,50 | 0,05 |
| 12,4 | M | 56,50 | 167,2 | 120,00 | 0,76 | 65,50 | 0,05 |
| 12,3 | F | 40,00 | 150,2 | 106,50 | 0,09 | 63,00 | 0,05 |
| 13,8 | F | 48,20 | 156,3 | 114,00 | 0,57 | 64,50 | 0,05 |
| 13,3 | M | 75,10 | 170,9 | 124,50 | 1,04 | 65,50 | 0,04 |
| 14,2 | F | 41,20 | 164,7 | 116,00 | 0,50 | 66,00 | 0,04 |
| 13,9 | M | 47,80 | 167,7 | 110,50 | -0,21 | 64,50 | 0,03 |
| 13,7 | F | 82,70 | 161,3 | 109,50 | 0,01 | 65,00 | 0,02 |
| 12,3 | F | 40,50 | 152,5 | 101,00 | -0,49 | 63,00 | 0,02 |
| 13,8 | F | 40,30 | 155 | 119,00 | 1,08 | 64,00 | 0,02 |
| 11,4 | M | 58,30 | 148 | 105,50 | -0,04 | 62,50 | 0,02 |
| 14,3 | F | 39,80 | 153,3 | 114,00 | 0,62 | 64,00 | 0,01 |
| 14,1 | F | 43,40 | 157,7 | 100,50 | -0,78 | 64,50 | 0,01 |
| 13,7 | F | 49,90 | 162 | 115,50 | 0,56 | 65,00 | 0,01 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,8 | F | 54,70 | 160,9 | 109,00 | 0,02 | 64,50 | 0,01 |
| 11,0 | F | 37,70 | 144 | 106,00 | 0,22 | 61,50 | 0,01 |
| 13,0 | F | 60,40 | 155 | 114,50 | 0,70 | 63,50 | 0,01 |
| 13,7 | M | 32,60 | 143 | 102,00 | -0,17 | 60,00 | 0,01 |
| 11,8 | F | 54,10 | 151 | 111,00 | 0,52 | 62,50 | 0,00 |
| 14,1 | M | 60,30 | 169,4 | 127,00 | 1,27 | 64,50 | 0,00 |
| 13,6 | M | 47,10 | 160,1 | 109,50 | -0,06 | 63,00 | 0,00 |
| 14,2 | F | 47,20 | 158,3 | 96,50 | -1,18 | 64,50 | 0,00 |
| 14,8 | F | 44,20 | 162,7 | 122,00 | 1,09 | 65,50 | 0,00 |
| 14,8 | M | 47,50 | 165,1 | 121,00 | 0,81 | 63,50 | 0,00 |
| 12,3 | F | 62,90 | 147,6 | 108,50 | 0,35 | 62,00 | -0,01 |
| 12,9 | F | 44,10 | 153 | 102,50 | -0,39 | 63,00 | -0,01 |
| 12,4 | F | 43,60 | 154,1 | 118,00 | 1,08 | 63,00 | -0,01 |
| 12,0 | F | 37,30 | 154,2 | 113,00 | 0,60 | 63,00 | -0,01 |
| 12,6 | M | 52,70 | 168,8 | 113,00 | 0,05 | 65,00 | -0,01 |
| 11,9 | M | 33,30 | 151,6 | 100,50 | -0,62 | 62,50 | -0,01 |
| 12,6 | F | 32,60 | 154,2 | 105,50 | -0,12 | 63,00 | -0,01 |
| 12,5 | F | 40,70 | 147,5 | 108,50 | 0,35 | 62,00 | -0,01 |
| 12,0 | M | 49,30 | 163,9 | 111,50 | 0,06 | 64,50 | -0,02 |
| 13,1 | F | 57,70 | 153,3 | 106,50 | -0,02 | 63,00 | -0,02 |
| 13,7 | F | 46,00 | 158 | 105,00 | -0,34 | 64,00 | -0,02 |
| 12,4 | M | 48,80 | 159,8 | 101,00 | -0,83 | 63,50 | -0,02 |
| 14,8 | F | 57,80 | 166,5 | 117,50 | 0,55 | 66,00 | -0,02 |
| 12,4 | M | 47,10 | 159,8 | 105,00 | -0,46 | 63,50 | -0,02 |
| 12,1 | M | 44,20 | 150,2 | 108,50 | 0,16 | 62,00 | -0,02 |
| 11,8 | F | 43,10 | 160,6 | 107,50 | -0,10 | 64,00 | -0,03 |
| 11,8 | F | 53,60 | 166,5 | 108,00 | -0,21 | 65,00 | -0,03 |
| 14,7 | F | 60,10 | 167 | 106,00 | -0,56 | 66,00 | -0,03 |
| 14,3 | M | 46,70 | 150,2 | 106,50 | -0,01 | 60,50 | -0,03 |
| 10,8 | M | 52,10 | 141,8 | 112,00 | 0,79 | 61,00 | -0,03 |
| 11,8 | M | 33,30 | 142,9 | 92,50 | -1,06 | 60,50 | -0,03 |
| 13,2 | F | 47,00 | 157,9 | 108,50 | 0,04 | 63,50 | -0,04 |
| 11,9 | F | 41,20 | 143,8 | 97,50 | -0,58 | 61,00 | -0,04 |
| 12,8 | F | 46,40 | 149,3 | 101,50 | -0,38 | 62,00 | -0,05 |
| 11,3 | F | 44,40 | 148,7 | 100,00 | -0,46 | 61,50 | -0,05 |
| 12,5 | F | 42,20 | 153,7 | 112,00 | 0,52 | 62,50 | -0,05 |
| 12,0 | F | 40,60 | 159,5 | 109,50 | 0,12 | 63,50 | -0,05 |
| 13,8 | M | 38,10 | 154,1 | 113,50 | 0,53 | 61,00 | -0,05 |
| 12,2 | F | 55,90 | 157,1 | 108,00 | 0,04 | 63,00 | -0,06 |
| 11,2 | M | 39,30 | 141,9 | 114,00 | 0,98 | 60,50 | -0,06 |
| 12,0 | F | 37,30 | 152,2 | 107,50 | 0,14 | 62,00 | -0,06 |
| 13,2 | M | 44,40 | 152,3 | 99,00 | -0,77 | 61,00 | -0,06 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,7 | F | 39,10 | 151,6 | 111,50 | 0,52 | 62,00 | -0,07 |
| 12,9 | M | 45,90 | 157,3 | 116,50 | 0,71 | 62,00 | -0,07 |
| 12,6 | M | 40,00 | 160,6 | 110,50 | 0,02 | 63,00 | -0,07 |
| 11,6 | F | 32,30 | 149,6 | 102,00 | -0,31 | 61,50 | -0,07 |
| 12,6 | M | 45,80 | 155,1 | 114,00 | 0,52 | 62,00 | -0,07 |
| 12,6 | M | 43,30 | 161 | 105,00 | -0,50 | 63,00 | -0,07 |
| 10,4 | F | 45,70 | 140,3 | 112,50 | 0,94 | 60,00 | -0,07 |
| 11,8 | M | 45,80 | 152,5 | 108,00 | 0,05 | 62,00 | -0,08 |
| 13,6 | F | 37,90 | 152,4 | 114,50 | 0,73 | 62,50 | -0,08 |
| 13,5 | F | 50,70 | 156,5 | 103,50 | -0,42 | 63,00 | -0,08 |
| 11,0 | F | 40,50 | 147,4 | 103,00 | -0,15 | 61,00 | -0,08 |
| 14,8 | F | 46,90 | 161,5 | 105,50 | -0,46 | 64,50 | -0,08 |
| 13,3 | M | 26,20 | 138,6 | 96,50 | -0,54 | 58,50 | -0,08 |
| 12,0 | M | 40,90 | 151 | 112,50 | 0,51 | 61,50 | -0,09 |
| 12,3 | F | 44,50 | 158,3 | 115,50 | 0,29 | 69,00 | -0,09 |
| 14,3 | F | 43,60 | 157,5 | 115,00 | 0,59 | 63,50 | -0,09 |
| 14,8 | F | 51,40 | 155,8 | 104,00 | -0,44 | 63,50 | -0,09 |
| 12,8 | F | 51,50 | 159,1 | 103,00 | -0,50 | 63,00 | -0,09 |
| 13,3 | F | 48,30 | 161,1 | 98,50 | -1,01 | 63,50 | -0,10 |
| 14,1 | F | 54,80 | 167,3 | 115,50 | 0,38 | 65,00 | -0,10 |
| 13,9 | F | 61,70 | 163,3 | 114,50 | 0,41 | 64,00 | -0,11 |
| 12,4 | M | 50,30 | 157 | 114,00 | 0,46 | 62,00 | -0,11 |
| 12,2 | M | 58,10 | 153,7 | 106,50 | -0,13 | 61,50 | -0,11 |
| 12,6 | F | 39,60 | 148,1 | 98,00 | -0,67 | 61,00 | -0,11 |
| 13,3 | F | 38,00 | 153 | 108,00 | 0,12 | 62,00 | -0,11 |
| 13,3 | M | 43,00 | 158 | 118,50 | 0,85 | 61,50 | -0,11 |
| 12,6 | F | 36,40 | 151,6 | 105,50 | -0,06 | 61,50 | -0,11 |
| 11,3 | F | 38,20 | 146,4 | 106,00 | 0,15 | 60,50 | -0,12 |
| 13,7 | F | 47,60 | 156,8 | 116,00 | 0,07 | 76,50 | -0,12 |
| 13,0 | M | 44,40 | 149,9 | 108,00 | 0,16 | 60,00 | -0,12 |
| 12,6 | F | 39,00 | 152 | 105,00 | -0,11 | 61,50 | -0,12 |
| 14,3 | M | 49,90 | 159,1 | 114,50 | 0,44 | 61,00 | -0,12 |
| 10,6 | M | 34,20 | 145,7 | 115,50 | 0,96 | 61,00 | -0,12 |
| 11,7 | F | 37,80 | 150,3 | 108,50 | 0,29 | 61,00 | -0,12 |
| 10,3 | F | 36,80 | 145,4 | 106,50 | 0,93 | 67,00 | -0,13 |
| 12,9 | M | 58,50 | 160,6 | 116,00 | 0,54 | 62,00 | -0,13 |
| 13,6 | M | 42,70 | 139,2 | 97,50 | -0,48 | 58,00 | -0,14 |
| 14,8 | F | 51,90 | 151,1 | 96,00 | -1,07 | 62,50 | -0,14 |
| 14,2 | M | 63,90 | 157,7 | 105,50 | -0,35 | 60,50 | -0,14 |
| 14,3 | M | 54,60 | 168,1 | 107,00 | -0,57 | 62,50 | -0,15 |
| 13,2 | M | 49,10 | 162,6 | 113,00 | 0,19 | 62,00 | -0,15 |
| 12,6 | M | 55,40 | 154,8 | 101,50 | -0,64 | 61,00 | -0,15 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,4 | F | 56,70 | 157,6 | 103,00 | -0,46 | 62,00 | -0,16 |
| 13,1 | M | 39,70 | 147,8 | 104,00 | -0,13 | 59,00 | -0,16 |
| 12,4 | F | 36,90 | 149 | 109,00 | 0,37 | 60,50 | -0,16 |
| 13,8 | F | 41,10 | 158,3 | 108,50 | -0,01 | 62,50 | -0,16 |
| 13,6 | F | 51,80 | 159 | 104,50 | -0,40 | 62,50 | -0,16 |
| 12,5 | M | 44,50 | 153 | 110,00 | 0,22 | 60,50 | -0,17 |
| 11,7 | M | 47,90 | 147,5 | 98,50 | -0,67 | 60,00 | -0,17 |
| 14,2 | F | 52,10 | 160,9 | 102,50 | -0,68 | 63,00 | -0,17 |
| 14,4 | F | 61,10 | 159,8 | 110,50 | 0,09 | 63,00 | -0,18 |
| 11,9 | M | 46,50 | 156,5 | 102,00 | -0,64 | 61,50 | -0,18 |
| 10,7 | F | 35,20 | 144,5 | 92,50 | -1,08 | 59,50 | -0,18 |
| 12,9 | M | 36,60 | 148 | 102,00 | -0,35 | 59,00 | -0,18 |
| 14,3 | F | 46,80 | 149,4 | 114,50 | 0,77 | 61,50 | -0,18 |
| 14,3 | M | 48,80 | 162,7 | 106,00 | -0,49 | 61,00 | -0,19 |
| 12,6 | F | 52,30 | 154,7 | 112,50 | 0,53 | 61,20 | -0,19 |
| 13,3 | F | 66,30 | 161,2 | 107,50 | -0,15 | 62,50 | -0,19 |
| 12,7 | M | 35,10 | 142,5 | 112,00 | 0,80 | 58,00 | -0,19 |
| 12,0 | M | 38,30 | 152,4 | 92,00 | -1,44 | 60,50 | -0,19 |
| 14,8 | M | 65,00 | 171,1 | 123,50 | 0,84 | 62,50 | -0,19 |
| 12,3 | F | 56,20 | 162,2 | 113,00 | 0,37 | 62,50 | -0,19 |
| 12,8 | F | 50,10 | 145,6 | 94,50 | -0,95 | 60,00 | -0,19 |
| 10,4 | F | 40,10 | 139,5 | 103,50 | 0,12 | 58,50 | -0,19 |
| 12,2 | F | 48,90 | 160 | 114,00 | 0,53 | 62,00 | -0,20 |
| 12,0 | M | 46,40 | 152,8 | 109,00 | 0,12 | 60,50 | -0,20 |
| 14,5 | F | 45,10 | 149,8 | 106,00 | -0,08 | 61,50 | -0,20 |
| 12,5 | F | 38,90 | 160,3 | 112,00 | 0,33 | 62,00 | -0,20 |
| 14,1 | F | 46,50 | 157,6 | 112,00 | 0,32 | 62,00 | -0,21 |
| 11,6 | M | 42,50 | 147 | 102,50 | -0,29 | 59,50 | -0,22 |
| 12,1 | M | 37,60 | 151,6 | 106,00 | -0,12 | 60,00 | -0,22 |
| 13,8 | F | 59,50 | 173,1 | 115,00 | 0,20 | 64,50 | -0,22 |
| 13,4 | F | 43,50 | 154,4 | 102,50 | -0,45 | 61,00 | -0,23 |
| 14,3 | M | 59,20 | 171,5 | 108,50 | -0,67 | 63,00 | -0,23 |
| 11,7 | F | 42,80 | 153,9 | 108,00 | 0,14 | 60,50 | -0,23 |
| 13,4 | M | 84,70 | 163,7 | 124,50 | 1,23 | 61,00 | -0,24 |
| 12,1 | M | 46,00 | 155,6 | 111,50 | 0,27 | 60,50 | -0,24 |
| 13,8 | F | 56,20 | 160,6 | 120,50 | 1,08 | 62,00 | -0,24 |
| 12,0 | M | 52,00 | 152,7 | 110,50 | 0,27 | 60,00 | -0,24 |
| 14,5 | F | 47,00 | 154,4 | 99,50 | -0,82 | 61,50 | -0,24 |
| 12,0 | M | 31,60 | 140,9 | 113,50 | 0,99 | 57,50 | -0,24 |
| 13,8 | M | 60,50 | 157,6 | 110,50 | 0,12 | 59,50 | -0,25 |
| 11,3 | F | 27,00 | 138,7 | 105,50 | 0,32 | 58,00 | -0,25 |
| 11,3 | F | 53,70 | 154,4 | 103,50 | -0,31 | 60,50 | -0,25 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,3 | F | 34,80 | 139,3 | 97,50 | -0,45 | 58,00 | -0,25 |
| 13,3 | F | 44,10 | 152,7 | 114,50 | 0,75 | 60,50 | -0,25 |
| 11,8 | F | 44,50 | 146,3 | 113,50 | 0,88 | 59,00 | -0,25 |
| 14,0 | F | 74,80 | 163,2 | 103,00 | -0,69 | 62,50 | -0,25 |
| 13,5 | F | 62,00 | 156,5 | 113,50 | -0,88 | 71,00 | -0,25 |
| 11,3 | F | 43,80 | 149,7 | 103,50 | -0,17 | 59,50 | -0,26 |
| 13,1 | F | 43,30 | 146,5 | 104,5 | -0,03 | 59,50 | -0,27 |
| 13,7 | F | 41,00 | 147,2 | 100,00 | -0,52 | 60,00 | -0,27 |
| 11,4 | F | 34,30 | 140,9 | 104,50 | 0,17 | 58,00 | -0,27 |
| 13,0 | F | 42,50 | 147,7 | 101,00 | -0,40 | 59,50 | -0,27 |
| 13,1 | F | 39,30 | 151,8 | 102,50 | -0,36 | 60,00 | -0,27 |
| 12,6 | F | 53,20 | 158,8 | 109,50 | 0,13 | 61,00 | -0,27 |
| 11,3 | M | 35,00 | 144,5 | 94,50 | -0,95 | 58,50 | -0,27 |
| 12,9 | F | 29,90 | 138,5 | 106,50 | 0,35 | 59,00 | -0,28 |
| 10,5 | F | 60,00 | 152,5 | 117,00 | 1,02 | 60,00 | -0,28 |
| 14,0 | F | 41,40 | 152,3 | 114,50 | 0,71 | 60,50 | -0,28 |
| 14,3 | M | 54,70 | 172,6 | 111,00 | -0,32 | 61,50 | -0,29 |
| 14,8 | M | 55,70 | 164,3 | 103,00 | -0,85 | 60,00 | -0,30 |
| 14,3 | F | 42,80 | 155,8 | 114,50 | 0,59 | 61,00 | -0,30 |
| 11,8 | M | 37,60 | 147,6 | 105,00 | -0,07 | 58,50 | -0,30 |
| 11,9 | F | 44,20 | 152,2 | 112,00 | 0,56 | 59,50 | -0,30 |
| 11,5 | M | 26,10 | 135 | 100,50 | 0,00 | 56,00 | -0,30 |
| 12,5 | M | 39,70 | 150 | 102,50 | -0,41 | 58,50 | -0,31 |
| 10,8 | M | 29,30 | 140,2 | 93,00 | -0,92 | 57,50 | -0,31 |
| 12,3 | M | 35,60 | 147,9 | 107,00 | 0,11 | 58,00 | -0,31 |
| 12,6 | M | 38,00 | 154,5 | 109,50 | 0,14 | 59,00 | -0,31 |
| 14,6 | F | 52,50 | 162,9 | 115,50 | 0,47 | 62,00 | -0,32 |
| 12,9 | M | 47,10 | 157,1 | 100,00 | -0,83 | 59,00 | -0,33 |
| 13,7 | M | 35,40 | 152 | 91,50 | -1,45 | 57,50 | -0,33 |
| 11,7 | M | 30,00 | 147,5 | 96,00 | -0,91 | 58,20 | -0,33 |
| 14,6 | M | 56,90 | 164 | 106,50 | -0,50 | 59,50 | -0,33 |
| 10,8 | M | 28,10 | 135 | 101,00 | 0,04 | 56,00 | -0,33 |
| 14,8 | M | 50,50 | 161,4 | 120,00 | 0,84 | 59,00 | -0,33 |
| 10,8 | F | 34,80 | 145,7 | 99,00 | -0,49 | 58,00 | -0,33 |
| 13,4 | M | 50,60 | 154,2 | 110,00 | 0,20 | 58,00 | -0,34 |
| 12,1 | M | 61,10 | 153,5 | 119,50 | 1,08 | 59,00 | -0,34 |
| 11,3 | M | 36,50 | 148,3 | 115,50 | 0,88 | 58,50 | -0,34 |
| 14,1 | M | 34,20 | 138,4 | 92,50 | -1,00 | 56,00 | -0,35 |
| 12,8 | M | 36,40 | 144,5 | 108,50 | 0,39 | 56,50 | -0,35 |
| 12,9 | M | 42,70 | 155,9 | 113,50 | 0,46 | 58,50 | -0,36 |
| 10,9 | F | 31,80 | 141,6 | 104,50 | 0,16 | 57,00 | -0,36 |
| 14,2 | M | 42,60 | 155 | 97,50 | -1,00 | 57,50 | -0,36 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,8 | F | 36,30 | 150,8 | 103,50 | -0,20 | 58,50 | -0,36 |
| 11,1 | M | 44,50 | 154,5 | 110,50 | 0,23 | 59,50 | -0,36 |
| 14,4 | F | 48,20 | 153,7 | 103,50 | -0,41 | 60,00 | -0,37 |
| 12,2 | M | 48,30 | 150,8 | 99,00 | -0,73 | 58,00 | -0,37 |
| 13,3 | M | 47,40 | 153,1 | 97,50 | -0,93 | 57,50 | -0,37 |
| 12,9 | M | 52,20 | 159,4 | 108,00 | -0,17 | 59,00 | -0,37 |
| 11,1 | F | 29,50 | 143,3 | 90,50 | -1,38 | 58,00 | -0,37 |
| 11,6 | M | 56,20 | 154,3 | 104,00 | -0,37 | 59,00 | -0,37 |
| 13,8 | F | 52,10 | 160,5 | 113,00 | 0,36 | 60,50 | -0,38 |
| 11,7 | F | 61,10 | 159,7 | 99,50 | -0,84 | 60,00 | -0,38 |
| 12,8 | M | 61,60 | 161,8 | 107,00 | -0,34 | 59,50 | -0,38 |
| 13,3 | M | 30,10 | 136 | 100,50 | -0,10 | 55,00 | -0,38 |
| 12,6 | M | 48,80 | 158,3 | 100,00 | -0,89 | 59,00 | -0,38 |
| 11,7 | M | 27,20 | 132 | 104,50 | 0,47 | 54,50 | -0,38 |
| 13,3 | F | 50,20 | 162,1 | 94,50 | -1,42 | 60,50 | -0,39 |
| 13,8 | F | 44,10 | 164 | 116,00 | 0,55 | 61,00 | -0,39 |
| 13,5 | M | 44,10 | 168,7 | 98,50 | -1,35 | 60,00 | -0,39 |
| 11,3 | F | 34,00 | 143,9 | 94,00 | -0,91 | 57,00 | -0,40 |
| 14,7 | F | 48,20 | 169,8 | 95,00 | -1,68 | 62,50 | -0,40 |
| 13,2 | F | 46,70 | 154,4 | 96,50 | -1,01 | 59,00 | -0,40 |
| 12,3 | F | 39,10 | 147,5 | 113,50 | 0,53 | 59,50 | -0,40 |
| 13,7 | M | 48,30 | 166,5 | 112,00 | -0,03 | 59,50 | -0,40 |
| 11,5 | M | 30,30 | 142,9 | 115,00 | 1,04 | 56,50 | -0,40 |
| 13,7 | F | 45,30 | 156,7 | 107,50 | -0,05 | 59,50 | -0,41 |
| 10,8 | F | 42,30 | 145,4 | 90,00 | -1,32 | 57,00 | -0,41 |
| 12,9 | F | 54,30 | 158,8 | 102,50 | -0,55 | 59,50 | -0,41 |
| 13,3 | F | 56,30 | 172,1 | 110,00 | -0,22 | 62,00 | -0,42 |
| 11,4 | F | 53,90 | 149 | 100,00 | -0,47 | 57,50 | -0,42 |
| 13,3 | F | 46,30 | 152,5 | 104,50 | -0,20 | 58,50 | -0,43 |
| 11,8 | M | 30,30 | 136 | 104,00 | 0,29 | 54,50 | -0,43 |
| 13,8 | F | 49,20 | 163,7 | 111,00 | 0,08 | 60,50 | -0,43 |
| 13,6 | F | 45,80 | 155,2 | 106,50 | -0,11 | 59,00 | -0,43 |
| 14,9 | F | 57,30 | 152,5 | 116,00 | 0,78 | 59,50 | -0,43 |
| 12,4 | F | 68,30 | 165,8 | 117,50 | 0,70 | 60,50 | -0,43 |
| 13,5 | F | 53,00 | 151,8 | 111,00 | 0,41 | 58,50 | -0,44 |
| 13,4 | F | 44,60 | 148,1 | 113,00 | 0,72 | 58,00 | -0,44 |
| 14,2 | F | 59,60 | 168,3 | 108,00 | -0,37 | 61,50 | -0,44 |
| 11,3 | F | 32,20 | 144,4 | 99,00 | -0,44 | 56,50 | -0,44 |
| 12,7 | M | 35,60 | 147,6 | 99,00 | -0,60 | 56,00 | -0,45 |
| 12,2 | F | 56,00 | 170,1 | 114,50 | 0,31 | 61,00 | -0,45 |
| 11,8 | F | 37,30 | 153,4 | 98,50 | -0,75 | 58,00 | -0,45 |
| 14,6 | M | 57,20 | 166 | 132,00 | -1,03 | 73,50 | -0,45 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,3 | F | 39,00 | 151,7 | 114,50 | 0,77 | 58,00 | -0,46 |
| 12,8 | F | 43,10 | 153,2 | 105,00 | -0,15 | 58,00 | -0,46 |
| 12,3 | F | 40,00 | 159,4 | 113,50 | 0,50 | 59,00 | -0,46 |
| 10,4 | M | 41,30 | 145,6 | 99,00 | -0,56 | 57,00 | -0,46 |
| 13,3 | F | 67,50 | 166,7 | 102,00 | -0,84 | 60,50 | -0,47 |
| 13,3 | F | 56,20 | 164,1 | 105,50 | -0,43 | 60,00 | -0,47 |
| 11,9 | M | 37,20 | 153,1 | 113,00 | 0,49 | 57,50 | -0,47 |
| 12,6 | M | 37,10 | 150,9 | 106,00 | -0,08 | 56,50 | -0,47 |
| 12,8 | M | 65,70 | 159,5 | 102,50 | -0,70 | 58,00 | -0,47 |
| 11,9 | F | 54,90 | 155 | 107,00 | 0,01 | 58,00 | -0,48 |
| 11,6 | M | 42,80 | 149,7 | 103,00 | -0,34 | 57,00 | -0,48 |
| 10,4 | M | 28,80 | 139,5 | 111,00 | 0,77 | 55,50 | -0,49 |
| 13,3 | F | 73,00 | 165,5 | 121,00 | 1,01 | 60,00 | -0,49 |
| 12,9 | M | 49,60 | 164,3 | 123,50 | 1,13 | 58,50 | -0,49 |
| 14,1 | F | 50,00 | 161,1 | 100,00 | -0,91 | 59,50 | -0,49 |
| 12,2 | M | 25,40 | 138,4 | 89,50 | -1,15 | 54,00 | -0,49 |
| 12,8 | F | 48,70 | 152,5 | 101,00 | -0,52 | 57,50 | -0,50 |
| 13,1 | F | 44,90 | 151,9 | 107,50 | 0,11 | 57,50 | -0,50 |
| 13,3 | M | 53,50 | 167 | 111,50 | -0,08 | 58,50 | -0,51 |
| 12,5 | F | 40,80 | 159,4 | 109,00 | 0,06 | 58,50 | -0,51 |
| 12,8 | F | 54,60 | 164,9 | 96,00 | -1,33 | 59,50 | -0,51 |
| 11,8 | M | 40,60 | 150,7 | 93,00 | -1,29 | 56,50 | -0,52 |
| 10,7 | F | 34,20 | 136,5 | 94,00 | -0,70 | 54,50 | -0,52 |
| 13,0 | F | 52,60 | 167,6 | 102,50 | -0,80 | 60,00 | -0,52 |
| 13,8 | F | 48,20 | 157,4 | 96,50 | -1,14 | 58,50 | -0,52 |
| 11,6 | F | 37,30 | 149,5 | 112,50 | 0,70 | 56,50 | -0,52 |
| 11,9 | M | 40,50 | 151 | 104,00 | -0,28 | 56,50 | -0,52 |
| 13,6 | M | 50,40 | 163,3 | 111,50 | 0,03 | 57,50 | -0,52 |
| 13,3 | M | 66,30 | 174,5 | 120,00 | 0,54 | 59,50 | -0,52 |
| 13,6 | F | 62,60 | 158,7 | 104,50 | -0,39 | 58,50 | -0,52 |
| 14,3 | F | 63,60 | 167,8 | 98,00 | -1,31 | 60,50 | -0,52 |
| 12,8 | M | 28,30 | 133,5 | 88,00 | -1,17 | 53,00 | -0,52 |
| 12,8 | F | 61,00 | 160,1 | 118,00 | 0,89 | 58,50 | -0,52 |
| 11,2 | F | 47,70 | 147 | 96,50 | -0,76 | 56,00 | -0,53 |
| 12,6 | M | 38,30 | 145 | 106,00 | 0,15 | 54,50 | -0,53 |
| 13,4 | M | 90,10 | 186,3 | 124,00 | 0,71 | 61,00 | -0,54 |
| 14,2 | F | 50,40 | 148,9 | 105,00 | -0,12 | 57,50 | -0,54 |
| 12,0 | F | 36,80 | 148 | 115,00 | 0,97 | 56,00 | -0,55 |
| 14,0 | M | 29,60 | 141,8 | 102,50 | -0,12 | 53,50 | -0,55 |
| 12,0 | M | 40,90 | 153,4 | 101,50 | -0,60 | 56,50 | -0,56 |
| 11,3 | M | 35,10 | 146,1 | 104,00 | -0,11 | 55,50 | -0,56 |
| 14,6 | F | 52,80 | 166,6 | 97,00 | -1,40 | 60,00 | -0,56 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13,3 | F | 41,10 | 152,8 | 105,00 | -0,16 | 57,00 | -0,56 |
| 13,3 | F | 43,10 | 164,7 | 117,00 | 0,65 | 59,00 | -0,57 |
| 14,0 | F | 41,00 | 157,4 | 97,00 | -1,09 | 58,00 | -0,57 |
| 13,1 | M | 44,20 | 167,5 | 110,00 | -0,23 | 58,00 | -0,57 |
| 11,3 | F | 48,60 | 157,8 | 88,00 | -1,88 | 57,50 | -0,58 |
| 12,7 | M | 47,70 | 163,6 | 97,00 | -1,32 | 57,50 | -0,58 |
| 11,5 | M | 42,30 | 148,3 | 106,50 | 0,04 | 55,50 | -0,59 |
| 11,1 | F | 28,40 | 137,6 | 90,50 | -1,06 | 54,00 | -0,59 |
| 12,8 | F | 53,80 | 167,1 | 101,00 | -0,92 | 59,00 | -0,60 |
| 13,3 | M | 46,70 | 164,3 | 119,50 | 0,75 | 57,00 | -0,60 |
| 14,8 | M | 43,00 | 153,5 | 102,00 | -0,57 | 54,50 | -0,60 |
| 11,2 | F | 36,30 | 142,5 | 100,00 | -0,30 | 54,50 | -0,60 |
| 13,4 | F | 50,00 | 158,7 | 98,50 | -0,95 | 57,50 | -0,61 |
| 14,4 | F | 43,20 | 149,9 | 95,50 | -1,07 | 57,00 | -0,61 |
| 12,3 | F | 47,00 | 152,2 | 93,00 | -1,25 | 56,00 | -0,62 |
| 13,6 | F | 64,40 | 166,9 | 118,00 | 0,67 | 59,00 | -0,62 |
| 14,4 | M | 49,70 | 163 | 108,50 | -0,26 | 56,00 | -0,62 |
| 12,2 | M | 29,70 | 141 | 116,50 | 1,27 | 53,00 | -0,62 |
| 13,8 | F | 47,70 | 155,9 | 100,50 | -0,71 | 57,00 | -0,63 |
| 11,3 | M | 37,70 | 145,3 | 101,00 | -0,37 | 54,50 | -0,63 |
| 10,1 | M | 30,70 | 144,1 | 100,50 | -0,39 | 55,00 | -0,63 |
| 13,4 | F | 51,10 | 161,3 | 108,50 | -0,07 | 57,50 | -0,65 |
| 11,0 | M | 31,10 | 136,6 | 103,00 | 0,17 | 52,50 | -0,65 |
| 13,0 | M | 28,00 | 139,9 | 99,00 | -0,33 | 52,00 | -0,66 |
| 14,6 | M | 55,60 | 171 | 101,50 | -1,19 | 57,00 | -0,66 |
| 13,9 | F | 39,80 | 157,5 | 93,00 | -1,48 | 57,00 | -0,66 |
| 12,8 | M | 56,60 | 167,3 | 100,00 | -1,13 | 57,00 | -0,67 |
| 13,0 | F | 48,80 | 163,2 | 115,50 | 0,56 | 57,50 | -0,67 |
| 14,0 | F | 48,10 | 163,9 | 117,00 | 0,63 | 58,00 | -0,67 |
| 13,3 | F | 41,80 | 157,5 | 106,00 | -0,20 | 56,50 | -0,68 |
| 14,1 | F | 49,00 | 161,6 | 107,00 | -0,27 | 57,50 | -0,68 |
| 14,1 | M | 44,30 | 164,1 | 108,00 | -0,35 | 55,50 | -0,69 |
| 12,1 | F | 59,50 | 153,4 | 97,00 | -0,85 | 55,00 | -0,70 |
| 12,3 | M | 56,00 | 153,5 | 105,00 | -0,26 | 54,50 | -0,70 |
| 12,2 | M | 42,90 | 150,4 | 101,00 | -0,53 | 54,00 | -0,71 |
| 13,9 | F | 52,50 | 157,6 | 97,50 | -1,05 | 56,50 | -0,71 |
| 12,5 | F | 50,50 | 160,5 | 102,00 | -0,64 | 56,50 | -0,71 |
| 13,3 | F | 46,10 | 157,4 | 107,00 | -0,10 | 56,00 | -0,72 |
| 12,2 | F | 43,30 | 158,7 | 102,00 | -0,58 | 56,00 | -0,73 |
| 11,4 | F | 50,10 | 141,3 | 100,50 | -0,22 | 53,00 | -0,73 |
| 14,2 | F | 43,50 | 158,6 | 110,00 | 0,10 | 56,50 | -0,73 |
| 11,4 | M | 47,40 | 151,7 | 95,50 | -1,09 | 54,50 | -0,73 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14,6 | F | 55,30 | 156,9 | 108,00 | -0,08 | 56,50 | -0,73 |
| 11,8 | M | 38,70 | 148,8 | 96,00 | -0,84 | 53,00 | -0,74 |
| 14,0 | M | 45,40 | 159,2 | 98,00 | -1,10 | 54,00 | -0,74 |
| 13,8 | F | 53,50 | 168,8 | 94,50 | -1,64 | 58,00 | -0,75 |
| 13,3 | M | 33,10 | 141,1 | 95,00 | -0,75 | 51,00 | -0,75 |
| 14,0 | M | 55,30 | 162,6 | 107,00 | -0,38 | 54,50 | -0,75 |
| 13,3 | F | 40,30 | 152,9 | 110,50 | 0,36 | 55,00 | -0,75 |
| 10,8 | M | 53,20 | 148,5 | 112,00 | 0,55 | 54,00 | -0,76 |
| 11,4 | F | 43,70 | 158,4 | 119,00 | -1,42 | 74,00 | -0,77 |
| 14,5 | M | 46,10 | 171 | 140,50 | 0,65 | 63,50 | -0,77 |
| 13,3 | M | 50,90 | 165,6 | 102,50 | -0,87 | 55,00 | -0,79 |
| 11,5 | F | 45,50 | 154,9 | 97,00 | -0,94 | 54,50 | -0,80 |
| 13,5 | M | 57,10 | 153,7 | 97,00 | -1,00 | 52,50 | -0,80 |
| 12,2 | M | 41,10 | 150,5 | 90,00 | -1,57 | 53,00 | -0,80 |
| 14,4 | F | 48,00 | 151,2 | 98,50 | -0,82 | 55,00 | -0,80 |
| 12,2 | F | 43,30 | 152,8 | 88,50 | -1,69 | 54,00 | -0,80 |
| 13,6 | F | 39,80 | 147,2 | 87,00 | -1,75 | 54,00 | -0,81 |
| 13,6 | F | 44,30 | 162,3 | 108,00 | -0,15 | 56,00 | -0,81 |
| 13,8 | F | 47,70 | 155,7 | 93,50 | -1,37 | 55,00 | -0,81 |
| 11,8 | F | 36,90 | 150,4 | 95,00 | -1,01 | 53,50 | -0,82 |
| 12,2 | F | 58,40 | 171,7 | 112,00 | 0,03 | 57,00 | -0,83 |
| 12,3 | M | 42,50 | 158,7 | 95,00 | -1,37 | 54,00 | -0,83 |
| 11,3 | F | 43,80 | 145,7 | 111,50 | 0,69 | 52,50 | -0,84 |
| 12,7 | M | 31,10 | 145,7 | 96,00 | -0,81 | 51,00 | -0,84 |
| 11,8 | M | 31,00 | 144,8 | 101,00 | -0,34 | 51,50 | -0,85 |
| 11,7 | M | 35,80 | 147,7 | 106,50 | -1,43 | 67,00 | -0,85 |
| 14,7 | F | 58,50 | 165,7 | 105,50 | -0,57 | 56,60 | -0,86 |
| 11,9 | F | 50,40 | 156,5 | 108,50 | 0,11 | 54,00 | -0,87 |
| 14,1 | M | 59,10 | 173,9 | 101,50 | -1,23 | 55,00 | -0,87 |
| 11,6 | F | 36,80 | 151,8 | 100,00 | -0,56 | 53,00 | -0,88 |
| 11,7 | M | 23,80 | 130 | 101,00 | 0,21 | 48,50 | -0,88 |
| 12,6 | M | 51,00 | 166,8 | 110,00 | -0,18 | 54,50 | -0,89 |
| 11,2 | M | 33,50 | 144,9 | 117,50 | 1,19 | 51,50 | -0,89 |
| 12,0 | F | 44,20 | 155,6 | 109,50 | 0,23 | 53,50 | -0,90 |
| 12,0 | M | 32,00 | 151,1 | 92,00 | -1,40 | 52,00 | -0,90 |
| 14,1 | M | 56,80 | 169,5 | 110,00 | -1,43 | 65,50 | -0,91 |
| 13,3 | M | 48,50 | 166,4 | 132,00 | -0,87 | 64,00 | -0,92 |
| 12,3 | M | 38,50 | 155,9 | 99,50 | -0,87 | 52,50 | -0,92 |
| 11,3 | M | 47,80 | 145,2 | 97,50 | -0,68 | 51,00 | -0,93 |
| 12,0 | M | 43,40 | 145,6 | 88,50 | -1,52 | 50,50 | -0,93 |
| 13,7 | M | 47,60 | 154,4 | 98,00 | -0,93 | 51,00 | -0,93 |
| 13,8 | M | 43,50 | 163 | 97,50 | -1,26 | 52,50 | -0,93 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,3 | F | 41,30 | 155,9 | 102,00 | -0,50 | 53,00 | -0,95 |
| 12,2 | M | 43,60 | 147,7 | 108,00 | 0,24 | 50,50 | -0,95 |
| 14,9 | F | 49,60 | 150,6 | 98,50 | -0,84 | 53,50 | -0,97 |
| 11,1 | F | 36,50 | 146,7 | 99,00 | -0,51 | 51,00 | -0,98 |
| 11,6 | M | 36,90 | 142,3 | 85,50 | -1,69 | 49,50 | -0,99 |
| 14,3 | M | 44,00 | 154,3 | 106,00 | -0,18 | 50,00 | -0,99 |
| 14,3 | F | 44,20 | 158,3 | 92,50 | -1,57 | 53,50 | -1,01 |
| 13,3 | F | 49,20 | 155,8 | 97,50 | -0,96 | 52,50 | -1,02 |
| 12,9 | F | 49,40 | 157,5 | 88,50 | -1,83 | 52,50 | -1,02 |
| 13,1 | F | 35,30 | 150,3 | 101,50 | -0,42 | 51,50 | -1,03 |
| 11,8 | F | 32,00 | 150 | 102,50 | -0,27 | 51,00 | -1,03 |
| 13,3 | M | 51,40 | 151,3 | 91,50 | -1,74 | 51,50 | -1,08 |
| 14,2 | M | 51,20 | 175,2 | 136,50 | -0,76 | 76,00 | -1,08 |
| 14,0 | F | 62,80 | 167,9 | 100,00 | -1,10 | 54,00 | -1,11 |
| 11,1 | M | 39,60 | 141,6 | 90,00 | -1,24 | 48,00 | -1,13 |
| 12,9 | M | 45,30 | 159,3 | 118,00 | 0,76 | 50,00 | -1,15 |
| 12,2 | M | 41,90 | 158,9 | 107,50 | -0,21 | 50,50 | -1,15 |
| 12,1 | M | 33,30 | 142,2 | 99,00 | -0,41 | 47,00 | -1,17 |
| 12,8 | F | 46,10 | 155,4 | 99,50 | -0,73 | 50,50 | -1,18 |
| 14,7 | M | 57,10 | 163,3 | 107,50 | -0,38 | 49,00 | -1,22 |
| 14,0 | F | 39,70 | 164,5 | 103,00 | -0,72 | 52,00 | -1,23 |
| 13,1 | M | 49,30 | 166,9 | 105,50 | -0,63 | 49,50 | -1,29 |
| 14,2 | F | 64,40 | 157,7 | 98,00 | -1,02 | 50,00 | -1,31 |
| 13,1 | M | 32,20 | 143 | 100,50 | -0,28 | 43,00 | -1,46 |
| 14,8 | F | 57,70 | 159,9 | 94,00 | -1,51 | 48,00 | -1,56 |
| 13,2 | F | 57,80 | 158,1 | 115,50 | 0,70 | 46,00 | -1,64 |
| 14,1 | F | 59,10 | 175,4 | 95,50 | -1,74 | 49,00 | -1,69 |

# Apêndice 3:

Análise binária logística de múltiplas variáveis

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES **RiskPA** / METHOD=BSTEP(WALD) **zIMC TriMC GordCorp DobrasSoma Idade sexM Ocio CC_E** PRINT=CI (95) / CRITERIA= PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(21) CUT(0.5).

| **Observações** | | |
|---|---|---|
| Saída criada | | 17-JAN-2019 16:25:16 |
| Comentários | | |
| Entrada | Dados | C:\Users\83282\Desktop\TriMC risk.sav |
| | Conjunto de dados ativo | Conjunto_de_dados1 |
| | Filtro | <none> |
| | Ponderação | <none> |
| | Arquivo Dividido | <none> |
| | N de linhas em arquivo de dados de trabalho | 817 |
| Tratamento de valor ausente | Definição de ausente | Os valores ausentes definidos pelo usuário são tratados como ausentes |
| Sintaxe | | LOGISTIC REGRESSION VARIABLES RiskPA METHOD=BSTEP(WALD) zIMC TriMC GordCorp DobrasSoma Idade sexM Ocio CC_E PRINT=CI(95) /CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(21) CUT(0.5). |
| Recursos | Tempo do processador | 00:00:00,06 |
| | Tempo decorrido | 00:00:00,05 |

| **Resumo de processamento do caso** | | | |
|---|---|---|---|
| Casos não ponderados[a] | | N | Porcentagem |
| Casos selecionados | Incluído na análise | 817 | 100,0 |
| | Casos ausentes | 0 | ,0 |
| | Total | 817 | 100,0 |
| Casos não selecionados | | 0 | ,0 |
| Total | | 817 | 100,0 |

a. Se a ponderação estiver em vigor, veja a tabela de classificação para o número total de casos.

| **Codificação de variável dependente** | |
|---|---|
| Valor original | Valor interno |
| ,00 | 0 |
| 1,00 | 1 |

## Bloco 0: Bloco Inicial

**Tabela de Classificação [a;b]**

| | | | Previsto | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | RiskPA | | |
| | Observado | | ,00 | 1,00 | Porcentagem correta |
| Etapa 0 | RiskPA | ,00 | 648 | 0 | 100,0 |
| | | 1,00 | 169 | 0 | ,0 |
| | Porcentagem global | | | | 79,3 |

a. A constante está incluída no modelo. b. O valor de recorte é ,500

**variáveis na equação**

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 0 | Constante | -1,344 | ,086 | 242,121 | 1 | ,000 | ,261 |

**Variáveis não presentes na equação**

| | | | Pontuação | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 0 | Variáveis | zIMC | 26,165 | 1 | ,000 |
| | | TriMC | 36,287 | 1 | ,000 |
| | | GordCorp | 21,066 | 1 | ,000 |
| | | DobrasSoma | 20,057 | 1 | ,000 |
| | | Idade | 1,476 | 1 | ,224 |
| | | sexM | ,054 | 1 | ,816 |
| | | Ocio | ,155 | 1 | ,694 |
| | | CC_E | 21,211 | 1 | ,000 |
| | Estatísticas globais | | 41,165 | 8 | ,000 |

## Bloco 1: Método = Backward Stepwise (Wald)

**Testes de coeficientes de modelo Omnibus**

| | | Qui-quadrado | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Etapa 1 | Etapa | 38,184 | 8 | ,000 |
| | Bloco | 38,184 | 8 | ,000 |
| | Modelo | 38,184 | 8 | ,000 |
| Etapa 2[a] | Etapa | ,000 | 1 | ,991 |
| | Bloco | 38,184 | 7 | ,000 |
| | Modelo | 38,184 | 7 | ,000 |
| Etapa 3[a] | Etapa | ,000 | 1 | ,988 |
| | Bloco | 38,184 | 6 | ,000 |
| | Modelo | 38,184 | 6 | ,000 |
| Etapa 4[a] | Etapa | -,518 | 1 | ,472 |
| | Bloco | 37,666 | 5 | ,000 |
| | Modelo | 37,666 | 5 | ,000 |
| Etapa 5[a] | Etapa | -,195 | 1 | ,659 |
| | Bloco | 37,471 | 4 | ,000 |
| | Modelo | 37,471 | 4 | ,000 |
| Etapa 6[a] | Etapa | -,429 | 1 | ,512 |
| | Bloco | 37,041 | 3 | ,000 |
| | Modelo | 37,041 | 3 | ,000 |
| Etapa 7[a] | Etapa | -1,036 | 1 | ,309 |
| | Bloco | 36,006 | 2 | ,000 |
| | Modelo | 36,006 | 2 | ,000 |
| Etapa 8[a] | Etapa | -2,599 | 1 | ,107 |
| | Bloco | 33,407 | 1 | ,000 |
| | Modelo | 33,407 | 1 | ,000 |

a. Um valor de qui-quadrados negativos indica que o valor de chi-quadrado diminuiu a partir da etapa anterior.

**Resumo do modelo**

| Etapa | Verossimilhança de log -2 | R quadrado Cox & Snell | R quadrado Nagelkerke |
|---|---|---|---|
| 1 | 794,762[a] | ,046 | ,071 |
| 2 | 794,762[a] | ,046 | ,071 |
| 3 | 794,763[a] | ,046 | ,071 |
| 4 | 795,281[a] | ,045 | ,070 |
| 5 | 795,475[a] | ,045 | ,070 |
| 6 | 795,905[a] | ,044 | ,069 |
| 7 | 796,940[a] | ,043 | ,067 |
| 8 | 799,539[b] | ,040 | ,063 |

a. Estimação finalizada no número de iteração 5 porque as estimativas de parâmetro mudaram foram alteradas para menos de ,001.

b. Estimação finalizada no número de iteração 4 porque as estimativas de parâmetro mudaram foram alteradas para menos de ,001.

**Tabela de Classificação [a]**

| | Observado | | Previsto | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | RiskPA | | |
| | | | ,00 | 1,00 | Porcentagem correta |
| Etapa 1 | RiskPA | ,00 | 642 | 6 | 99,1 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,4 |
| Etapa 2 | RiskPA | ,00 | 642 | 6 | 99,1 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,4 |
| Etapa 3 | RiskPA | ,00 | 642 | 6 | 99,1 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,4 |
| Etapa 4 | RiskPA | ,00 | 640 | 8 | 98,8 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,2 |
| Etapa 5 | RiskPA | ,00 | 640 | 8 | 98,8 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,2 |
| Etapa 6 | RiskPA | ,00 | 641 | 7 | 98,9 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,3 |
| Etapa 7 | RiskPA | ,00 | 640 | 8 | 98,8 |
| | | 1,00 | 162 | 7 | 4,1 |
| | Porcentagem global | | | | 79,2 |
| Etapa 8 | RiskPA | ,00 | 642 | 6 | 99,1 |
| | | 1,00 | 164 | 5 | 3,0 |
| | Porcentagem global | | | | 79,2 |

a. O valor de recorte é ,500

| Variáveis na equação | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 95% C.I. para EXP(B) | |
| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) | Inferior | Superior |
| Etapa 1[a] | zIMC | ,002 | ,194 | ,000 | 1 | ,991 | 1,002 | ,685 | 1,466 |
| | TriMC | ,294 | ,113 | 6,774 | 1 | ,009 | 1,342 | 1,075 | 1,675 |
| | GordCorp | ,025 | ,038 | ,449 | 1 | ,503 | 1,026 | ,952 | 1,105 |
| | DobrasSoma | -,014 | ,019 | ,583 | 1 | ,445 | ,986 | ,951 | 1,023 |
| | Idade | ,093 | ,081 | 1,318 | 1 | ,251 | 1,097 | ,936 | 1,286 |
| | sexM | ,251 | ,333 | ,566 | 1 | ,452 | 1,285 | ,669 | 2,469 |
| | Ocio | ,000 | ,028 | ,000 | 1 | ,988 | 1,000 | ,947 | 1,057 |
| | CC_E | -4,663 | 3,648 | 1,634 | 1 | ,201 | ,009 | ,000 | 12,017 |
| | Constante | -4,525 | 1,646 | 7,555 | 1 | ,006 | ,011 | | |
| Etapa 2[a] | TriMC | ,295 | ,097 | 9,177 | 1 | ,002 | 1,343 | 1,110 | 1,625 |
| | GordCorp | ,026 | ,036 | ,520 | 1 | ,471 | 1,026 | ,957 | 1,100 |
| | DobrasSoma | -,014 | ,019 | ,585 | 1 | ,444 | ,986 | ,951 | 1,022 |
| | Idade | ,093 | ,079 | 1,363 | 1 | ,243 | 1,097 | ,939 | 1,282 |
| | sexM | ,252 | ,304 | ,689 | 1 | ,407 | 1,287 | ,709 | 2,334 |
| | Ocio | ,000 | ,028 | ,000 | 1 | ,988 | 1,000 | ,947 | 1,057 |
| | CC_E | -4,666 | 3,640 | 1,643 | 1 | ,200 | ,009 | ,000 | 11,795 |
| | Constante | -4,533 | 1,503 | 9,099 | 1 | ,003 | ,011 | | |
| Etapa 3[a] | TriMC | ,295 | ,097 | 9,204 | 1 | ,002 | 1,343 | 1,110 | 1,625 |
| | GordCorp | ,026 | ,036 | ,520 | 1 | ,471 | 1,026 | ,957 | 1,100 |
| | DobrasSoma | -,014 | ,019 | ,585 | 1 | ,444 | ,986 | ,951 | 1,022 |
| | Idade | ,093 | ,079 | 1,366 | 1 | ,242 | 1,097 | ,939 | 1,282 |
| | sexM | ,253 | ,303 | ,696 | 1 | ,404 | 1,287 | ,711 | 2,330 |
| | CC_E | -4,670 | 3,631 | 1,654 | 1 | ,198 | ,009 | ,000 | 11,552 |
| | Constante | -4,530 | 1,494 | 9,196 | 1 | ,002 | ,011 | | |
| Etapa 4[a] | TriMC | ,326 | ,088 | 13,733 | 1 | ,000 | 1,386 | 1,166 | 1,647 |
| | DobrasSoma | -,007 | ,016 | ,198 | 1 | ,656 | ,993 | ,963 | 1,024 |
| | Idade | ,084 | ,078 | 1,145 | 1 | ,285 | 1,087 | ,933 | 1,268 |
| | sexM | ,087 | ,198 | ,195 | 1 | ,659 | 1,091 | ,741 | 1,608 |
| | CC_E | -4,234 | 3,606 | 1,379 | 1 | ,240 | ,014 | ,000 | 16,999 |
| | Constante | -4,602 | 1,495 | 9,471 | 1 | ,002 | ,010 | | |
| Etapa 5[a] | TriMC | ,325 | ,088 | 13,705 | 1 | ,000 | 1,385 | 1,166 | 1,645 |
| | DobrasSoma | -,010 | ,015 | ,427 | 1 | ,513 | ,991 | ,963 | 1,019 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Idade | ,084 | ,078 | 1,138 | 1 | ,286 | 1,087 | ,932 | 1,268 |
| | CC_E | -3,801 | 3,463 | 1,205 | 1 | ,272 | ,022 | ,000 | 19,800 |
| | Constante | -4,677 | 1,485 | 9,923 | 1 | ,002 | ,009 | | |
| Etapa 6[a] | TriMC | ,303 | ,080 | 14,317 | 1 | ,000 | 1,353 | 1,157 | 1,583 |
| | Idade | ,079 | ,078 | 1,032 | 1 | ,310 | 1,083 | ,929 | 1,262 |
| | CC_E | -4,553 | 3,248 | 1,965 | 1 | ,161 | ,011 | ,000 | 6,133 |
| | Constante | -4,239 | 1,324 | 10,256 | 1 | ,001 | ,014 | | |
| Etapa 7[a] | TriMC | ,314 | ,079 | 15,713 | 1 | ,000 | 1,369 | 1,172 | 1,600 |
| | CC_E | -5,112 | 3,205 | 2,544 | 1 | ,111 | ,006 | ,000 | 3,221 |
| | Constante | -3,116 | ,719 | 18,802 | 1 | ,000 | ,044 | | |
| Etapa 8[a] | TriMC | ,202 | ,035 | 32,892 | 1 | ,000 | 1,223 | 1,142 | 1,311 |
| | Constante | -3,983 | ,477 | 69,672 | 1 | ,000 | ,019 | | |

a. Variável(is) inserida(s) na etapa 1: zIMC, TriMC, GordCorp, DobrasSoma, Idade, sexM, Ocio, CC_E.

**Variáveis não presentes na equação**

| | | | Pontuação | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 2[a] | Variáveis | zIMC | ,000 | 1 | ,991 |
| | Estatísticas globais | | ,000 | 1 | ,991 |
| Etapa 3[b] | Variáveis | zIMC | ,000 | 1 | ,992 |
| | | Ocio | ,000 | 1 | ,988 |
| | Estatísticas globais | | ,000 | 2 | 1,000 |
| Etapa 4[c] | Variáveis | zIMC | ,069 | 1 | ,792 |
| | | GordCorp | ,520 | 1 | ,471 |
| | | Ocio | ,000 | 1 | ,994 |
| | Estatísticas globais | | ,521 | 3 | ,914 |
| Etapa 5[d] | Variáveis | zIMC | ,128 | 1 | ,721 |
| | | GordCorp | ,018 | 1 | ,893 |
| | | sexM | ,195 | 1 | ,659 |
| | | Ocio | ,005 | 1 | ,943 |
| | Estatísticas globais | | ,717 | 4 | ,949 |
| Etapa 6[e] | Variáveis | zIMC | ,088 | 1 | ,767 |
| | | GordCorp | ,082 | 1 | ,774 |
| | | DobrasSoma | ,427 | 1 | ,513 |
| | | sexM | ,426 | 1 | ,514 |
| | | Ocio | ,006 | 1 | ,940 |
| | Estatísticas globais | | 1,144 | 5 | ,950 |
| Etapa 7[f] | Variáveis | zIMC | ,004 | 1 | ,953 |
| | | GordCorp | ,097 | 1 | ,756 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DobrasSoma | ,321 | 1 | ,571 |
| | | Idade | 1,033 | 1 | ,309 |
| | | sexM | ,375 | 1 | ,540 |
| | | Ocio | ,012 | 1 | ,911 |
| | Estatísticas globais | | 2,171 | 6 | ,903 |
| Etapa 8[g] | Variáveis | zIMC | ,035 | 1 | ,852 |
| | | GordCorp | ,306 | 1 | ,580 |
| | | DobrasSoma | 1,160 | 1 | ,282 |
| | | Idade | 1,629 | 1 | ,202 |
| | | sexM | ,126 | 1 | ,722 |
| | | Ocio | ,037 | 1 | ,847 |
| | | CC_E | 2,574 | 1 | ,109 |
| | Estatísticas globais | | 4,754 | 7 | ,690 |

a. Variável(is) removida(s) na etapa 2: zIMC.

b. Variável(is) removida(s) na etapa 3: Ocio.

c. Variável(is) removida(s) na etapa 4: GordCorp.

d. Variável(is) removida(s) na etapa 5: sexM.

e. Variável(is) removida(s) na etapa 6: DobrasSoma.

f. Variável(is) removida(s) na etapa 7: Idade.

g. Variável(is) removida(s) na etapa 8: CC_E.

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES **Risk HiperArt**
METHOD=BSTEP(WALD**) zIMC TriMC GordCorp DobrasSoma Idade sexM Ocio CC_E**
PRINT= CI (95) CRITERIA = PIN (0.05) POUT (0.10) ITERATE (21) CUT (0.5).

## Regressão logística

**Observações**

| | | |
|---|---|---|
| Saída criada | | 17-JAN-2019 16:32:33 |
| Comentários | | |
| Entrada | Dados | C:\Users\83282\Desktop\TriMC risk.sav |
| | Conjunto de dados ativo | Conjunto_de_dados1 |
| | Filtro | <none> |
| | Ponderação | <none> |
| | Arquivo Dividido | <none> |
| | N de linhas em arquivo de dados de trabalho | 817 |
| Tratamento de valor ausente | Definição de ausente | Os valores ausentes definidos pelo usuário são tratados como ausentes |
| Sintaxe | | LOGISTIC REGRESSION VARIABLES **RskHiperArt** /METHOD=BSTEP(WALD) **zIMC TriMC GordCorp DobrasSoma Idade sexM Ocio CC_E** PRINT=CI (95) /CRITERIA= PIN (0.05) POUT (0.10) ITERATE (21) CUT (0.5). |
| Recursos | Tempo do processador | 00:00:00,03 |
| | Tempo decorrido | 00:00:00,03 |

**Resumo de processamento do caso**

| **Casos não ponderados[a]** | | **N** | **Porcentagem** |
|---|---|---|---|
| Casos selecionados | Incluído na análise | 817 | 100,0 |
| | Casos ausentes | 0 | ,0 |
| | Total | 817 | 100,0 |
| Casos não selecionados | | 0 | ,0 |
| Total | | 817 | 100,0 |

a. Se a ponderação estiver em vigor, veja a tabela de classificação para o número total de casos.

| **Codificação de variável dependente** | |
|---|---|
| Valor original | Valor interno |
| ,00 | 0 |
| 1,00 | 1 |

## Bloco 0: Bloco Inicial

**Tabela de Classificação [a b]**

| | | | Previsto | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | RiskHiperArt | | |
| | Observado | | ,00 | 1,00 | Porcentagem correta |
| Etapa 0 | Risk HiperArt | ,00 | 722 | 0 | 100,0 |
| | | 1,00 | 95 | 0 | ,0 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |

a. A constante está incluída no modelo. b. O valor de recorte é ,500

**Variáveis na equação**

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 0 | Constante | -2,028 | ,109 | 345,333 | 1 | ,000 | ,132 |

**Variáveis não presentes na equação**

| | | | Pontuação | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 0 | Variáveis | zIMC | 30,743 | 1 | ,000 |
| | | TriMC | 44,416 | 1 | ,000 |
| | | GordCorp | 19,634 | 1 | ,000 |
| | | DobrasSoma | 24,993 | 1 | ,000 |
| | | Idade | 1,940 | 1 | ,164 |
| | | sexM | ,105 | 1 | ,746 |
| | | Ocio | ,482 | 1 | ,488 |
| | | CC_E | 30,462 | 1 | ,000 |
| | Estatísticas globais | | 50,504 | 8 | ,000 |

## Bloco 1: Método = Backward Stepwise (Wald)

**Testes de coeficientes de modelo Omnibus**

| | | Qui-quadrado | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Etapa 1 | Etapa | 42,706 | 8 | ,000 |
| | Bloco | 42,706 | 8 | ,000 |
| | Modelo | 42,706 | 8 | ,000 |
| Etapa 2[a] | Etapa | -,002 | 1 | ,962 |
| | Bloco | 42,704 | 7 | ,000 |
| | Modelo | 42,704 | 7 | ,000 |
| Etapa 3[a] | Etapa | -,018 | 1 | ,893 |
| | Bloco | 42,686 | 6 | ,000 |
| | Modelo | 42,686 | 6 | ,000 |
| Etapa 4[a] | Etapa | -,051 | 1 | ,821 |
| | Bloco | 42,634 | 5 | ,000 |
| | Modelo | 42,634 | 5 | ,000 |
| Etapa 5[a] | Etapa | -,182 | 1 | ,670 |
| | Bloco | 42,453 | 4 | ,000 |
| | Modelo | 42,453 | 4 | ,000 |
| Etapa 6[a] | Etapa | -,427 | 1 | ,514 |
| | Bloco | 42,026 | 3 | ,000 |
| | Modelo | 42,026 | 3 | ,000 |
| Etapa 7[a] | Etapa | -1,830 | 1 | ,176 |
| | Bloco | 40,196 | 2 | ,000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Modelo | 40,196 | 2 | ,000 |
| Etapa 8[a] | Etapa | -2,414 | 1 | ,120 |
| | Bloco | 37,783 | 1 | ,000 |
| | Modelo | 37,783 | 1 | ,000 |

a. Um valor de qui-quadrados negativos indica que o valor de chi-quadrado diminuiu a partir da etapa anterior.

**Resumo do modelo**

| Etapa | Verossimilhança de log -2 | R quadrado Cox & Snell | R quadrado Nagelkerke |
|---|---|---|---|
| 1 | 544,627[a] | ,051 | ,099 |
| 2 | 544,630[a] | ,051 | ,099 |
| 3 | 544,648[a] | ,051 | ,099 |
| 4 | 544,699[a] | ,051 | ,099 |
| 5 | 544,881[a] | ,051 | ,099 |
| 6 | 545,307[a] | ,050 | ,098 |
| 7 | 547,137[a] | ,048 | ,094 |
| 8 | 549,551[a] | ,045 | ,088 |

a. Estimação finalizada no número de iteração 5 porque as estimativas de parâmetro mudaram foram alteradas para menos de ,001.

**Tabela de Classificação[a]**

| | | | Previsto | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | RskHiperArt | | |
| | Observado | | ,00 | 1,00 | Porcentagem correta |
| Etapa 1 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 2 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 3 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 4 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 5 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 6 | RskHiperArt | ,00 | 719 | 3 | 99,6 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,2 |
| Etapa 7 | RskHiperArt | ,00 | 720 | 2 | 99,7 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,4 |
| Etapa 8 | RskHiperArt | ,00 | 721 | 1 | 99,9 |
| | | 1,00 | 93 | 2 | 2,1 |
| | Porcentagem global | | | | 88,5 |

a. O valor de recorte é ,500

**Variáveis na equação**

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) | 95% C.I. para EXP(B) Inferior | Superior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etapa 1ª | zIMC | ,166 | ,255 | ,423 | 1 | ,515 | 1,181 | ,716 | 1,947 |
| | TriMC | ,319 | ,135 | 5,601 | 1 | ,018 | 1,376 | 1,056 | 1,793 |
| | GordCorp | -,032 | ,046 | ,473 | 1 | ,492 | ,969 | ,884 | 1,061 |
| | DobrasSoma | -,003 | ,023 | ,014 | 1 | ,904 | ,997 | ,954 | 1,042 |
| | Idade | ,144 | ,104 | 1,931 | 1 | ,165 | 1,155 | ,942 | 1,416 |
| | sexM | -,021 | ,427 | ,002 | 1 | ,962 | ,980 | ,424 | 2,261 |
| | Ocio | ,008 | ,035 | ,058 | 1 | ,810 | 1,008 | ,942 | 1,080 |
| | CC_E | -1,393 | 4,419 | ,099 | 1 | ,753 | ,248 | ,000 | 1433,641 |
| | Constante | -6,857 | 2,055 | 11,129 | 1 | ,001 | ,001 | | |
| Etapa 2ª | zIMC | ,161 | ,229 | ,492 | 1 | ,483 | 1,174 | ,749 | 1,840 |
| | TriMC | ,319 | ,135 | 5,616 | 1 | ,018 | 1,376 | 1,057 | 1,793 |
| | GordCorp | -,030 | ,029 | 1,113 | 1 | ,291 | ,970 | ,917 | 1,026 |
| | DobrasSoma | -,003 | ,022 | ,018 | 1 | ,893 | ,997 | ,955 | 1,041 |
| | Idade | ,145 | ,104 | 1,938 | 1 | ,164 | 1,156 | ,943 | 1,416 |
| | Ocio | ,008 | ,035 | ,056 | 1 | ,813 | 1,008 | ,942 | 1,080 |
| | CC_E | -1,459 | 4,198 | ,121 | 1 | ,728 | ,232 | ,000 | 870,026 |
| | Constante | -6,866 | 2,044 | 11,280 | 1 | ,001 | ,001 | | |
| Etapa 3ª | zIMC | ,159 | ,229 | ,483 | 1 | ,487 | 1,172 | ,749 | 1,834 |
| | TriMC | ,319 | ,135 | 5,607 | 1 | ,018 | 1,375 | 1,056 | 1,791 |
| | GordCorp | -,032 | ,023 | 2,022 | 1 | ,155 | ,968 | ,926 | 1,012 |
| | Idade | ,143 | ,103 | 1,918 | 1 | ,166 | 1,154 | ,942 | 1,413 |
| | Ocio | ,008 | ,035 | ,052 | 1 | ,820 | 1,008 | ,942 | 1,079 |
| | CC_E | -1,650 | 3,944 | ,175 | 1 | ,676 | ,192 | ,000 | 437,360 |
| | Constante | -6,778 | 1,935 | 12,267 | 1 | ,000 | ,001 | | |
| Etapa 4ª | zIMC | ,159 | ,229 | ,485 | 1 | ,486 | 1,173 | ,749 | 1,835 |
| | TriMC | ,321 | ,134 | 5,725 | 1 | ,017 | 1,379 | 1,060 | 1,794 |
| | GordCorp | -,033 | ,023 | 2,109 | 1 | ,146 | ,968 | ,925 | 1,012 |
| | Idade | ,144 | ,103 | 1,938 | 1 | ,164 | 1,155 | ,943 | 1,413 |
| | CC_E | -1,682 | 3,943 | ,182 | 1 | ,670 | ,186 | ,000 | 422,561 |
| | Constante | -6,744 | 1,929 | 12,218 | 1 | ,000 | ,001 | | |
| Etapa 5ª | zIMC | ,147 | ,227 | ,423 | 1 | ,516 | 1,159 | ,743 | 1,808 |
| | TriMC | ,293 | ,117 | 6,338 | 1 | ,012 | 1,341 | 1,067 | 1,685 |
| | GordCorp | -,034 | ,022 | 2,369 | 1 | ,124 | ,966 | ,925 | 1,009 |
| | Idade | ,150 | ,102 | 2,149 | 1 | ,143 | 1,162 | ,951 | 1,419 |
| | Constante | -7,192 | 1,629 | 19,491 | 1 | ,000 | ,001 | | |
| Etapa 6ª | TriMC | ,350 | ,078 | 20,290 | 1 | ,000 | 1,420 | 1,219 | 1,653 |
| | GordCorp | -,033 | ,022 | 2,180 | 1 | ,140 | ,967 | ,926 | 1,011 |
| | Idade | ,133 | ,099 | 1,813 | 1 | ,178 | 1,142 | ,941 | 1,386 |
| | Constante | -7,678 | 1,457 | 27,773 | 1 | ,000 | ,000 | | |
| Etapa 7ª | TriMC | ,355 | ,078 | 20,724 | 1 | ,000 | 1,426 | 1,224 | 1,661 |
| | GordCorp | -,035 | ,023 | 2,403 | 1 | ,121 | ,966 | ,924 | 1,009 |
| | Constante | -5,977 | ,697 | 73,483 | 1 | ,000 | ,003 | | |
| Etapa 8ª | TriMC | ,254 | ,041 | 38,094 | 1 | ,000 | 1,289 | 1,189 | 1,397 |
| | Constante | -5,415 | ,580 | 87,039 | 1 | ,000 | ,004 | | |

a. Variável(is) inserida(s) na etapa 1: zIMC, TriMC, GordCorp, DobrasSoma, Idade, sexM, Ocio, CC_E.

**Variáveis não presentes na equação**

| | | | Pontuação | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa 2[a]** | Variáveis | sexM | ,002 | 1 | ,962 |
| | Estatísticas globais | | ,002 | 1 | ,962 |
| **Etapa 3[b]** | Variáveis | DobrasSoma | ,018 | 1 | ,893 |
| | | sexM | ,006 | 1 | ,939 |
| | Estatísticas globais | | ,020 | 2 | ,990 |
| **Etapa 4[c]** | Variáveis | DobrasSoma | ,014 | 1 | ,907 |
| | | sexM | ,003 | 1 | ,958 |
| | | Ocio | ,052 | 1 | ,820 |
| | Estatísticas globais | | ,072 | 3 | ,995 |
| **Etapa 5[d]** | Variáveis | DobrasSoma | ,064 | 1 | ,800 |
| | | sexM | ,045 | 1 | ,832 |
| | | Ocio | ,059 | 1 | ,809 |
| | | CC_E | ,182 | 1 | ,670 |
| | Estatísticas globais | | ,253 | 4 | ,993 |
| **Etapa 6[e]** | Variáveis | zIMC | ,423 | 1 | ,515 |
| | | DobrasSoma | ,037 | 1 | ,848 |
| | | sexM | ,008 | 1 | ,927 |
| | | Ocio | ,059 | 1 | ,809 |
| | | CC_E | ,119 | 1 | ,730 |
| | Estatísticas globais | | ,677 | 5 | ,984 |
| **Etapa 7[f]** | Variáveis | zIMC | ,084 | 1 | ,772 |
| | | DobrasSoma | ,018 | 1 | ,893 |
| | | Idade | 1,820 | 1 | ,177 |
| | | sexM | ,018 | 1 | ,893 |
| | | Ocio | ,085 | 1 | ,771 |
| | | CC_E | ,332 | 1 | ,564 |
| | Estatísticas globais | | 2,495 | 6 | ,869 |
| **Etapa 8[g]** | Variáveis | zIMC | ,007 | 1 | ,934 |
| | | GordCorp | 2,441 | 1 | ,118 |
| | | DobrasSoma | 1,099 | 1 | ,294 |
| | | Idade | 2,039 | 1 | ,153 |
| | | sexM | 1,041 | 1 | ,308 |
| | | Ocio | ,208 | 1 | ,648 |
| | | CC_E | ,712 | 1 | ,399 |
| | Estatísticas globais | | 5,034 | 7 | ,656 |

a. Variável(is) removida(s) na etapa 2: sexM.

b. Variável(is) removida(s) na etapa 3: DobrasSoma.

c. Variável(is) removida(s) na etapa 4: Ocio.

d. Variável(is) removida(s) na etapa 5: CC_E.

e. Variável(is) removida(s) na etapa 6: zIMC.

f. Variável(is) removida(s) na etapa 7: Idade.

g. Variável(is) removida(s) na etapa 8: GordCorp.

## Apêndice 4:

Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa - UFMG

Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa – HEINSG

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**
**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE**
**Comitê de Ética em Pesquisa**
**Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória**

Vitória, 09 de fevereiro de 2012.

Da: Profa. Dra. Silvia Moreira Trugilho
Coordenadora
Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória

Para: Janine Pereira da Silva
Pesquisador(a) Responsável pelo Projeto de Pesquisa intitulado: **"Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Estado do Espírito Santo e sua associação com algumas variáveis de síndrome metabólica"**

Senhor(a) pesquisador(a)

Informamos a Vossa Senhoria, que o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa da Glória, após analisar o Projeto de Pesquisa, nº de **Registro no CEP-41/2012**, intitulado: **"Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Estado do Espírito Santo e sua associação com algumas variáveis de síndrome metabólica"**, cumprindo os procedimentos internos desta instituição, bem como as exigências das Resoluções 196 de 10.10.96, 251 de 07.08.97 e 08292 de 08.07.99, **APROVOU** o referido projeto, em Reunião Ordinária realizada em 07 de fevereiro de 2012.

Gostaríamos de lembrar que cabe ao pesquisador **ELABORAR E APRESENTAR OS RELATÓRIOS PARCIAIS E FINAIS** de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196 de 10/10/96, inciso IX. 2, letra "c".

Profa. Dra. Silvia Moreira Trugilho
Coordenadora do CEP-HINSG/SESA

Av. Pres. Antonio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 3005 - Cep:31270-901 – BH-MG
Telefax: (031) 3409-4593 - e-mail: secretaria-cep@ufmg.br

## Apêndice 5:

TCLE

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os Adolescentes e seus Pais ou Responsáveis**

Ao responsável pelo menor: _____

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada "**Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Estado do Espírito Santo e sua associação com algumas variáveis da síndrome metabólica**". O estudo coordenado pelos pesquisadores Joel Alves Lamounier, Valmin Ramos da Silva, Janine Pereira da Silva e Patrícia Casagrande Dias de Almeida, pretende avaliar o número de adolescentes (10 a 14 anos) com sobrepeso e obesidade e os riscos associados à obesidade. A sua participação consiste em permitir que o seu filho seja pesado, medido, aferida a pressão arterial, coletado 10 mL de sangue em um dos braços e coletada a saliva. Além disso, ele responderá a um questionário contendo perguntas referentes à idade, sexo, dados de doenças (individual e familiar), dados sobre a renda familiar, condições de moradia e prática de atividade física e consumo alimentar. O seu filho também deverá ingerir 10 mL de um líquido chamado de "água pesada", que será eliminado na saliva e servirá para indicar a quantidade de gordura existente em seu corpo.

O estudo é muito importante porque vai indicar o número de adolescentes obesos e com possíveis complicações como alteração da pressão arterial, glicose, colesterol, triglicérides e outras. Estas informações serão úteis não somente para o seu filho, mas também para orientar os governantes no planejamento da saúde em nosso Estado.

A sua participação é muito importante, mas caso você decida não participar, seu filho não perderá nenhum dos seus direitos na escola. As informações obtidas serão mantidas em sigilo, e a divulgação dos resultados será feita de modo a nunca identificá-lo. Você não pagará e não receberá nenhum recurso financeiro para participar da pesquisa. As dúvidas ou esclarecimentos serão prestados pelos pesquisadores (27-99363613) ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória de Vitória – ES (27-33255546).

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Depois de ter lido e entendido este documento, cuja cópia está em meu poder, **CONCORDO** que o menor acima identificado participe da pesquisa.

Assinatura do Responsável: _____ Data: _____
Assinatura do Menor: _____ Data: _____
Assinatura (Pesquisador): _____ Data: _____

**Coordenador da Pesquisa:** Valmin Ramos da Silva - Av. N. Sra da Penha 2190. Santa Luzia – Vitória/ES. CEP: 29045-402/ Telefone: 27- 33455491
**Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória – Vitória/ES:** Alameda Mary Ubirajara, 205, Santa Lúcia, Vitória-ES. CEP: 29055-120 / Telefone: 27-33255546.

# Apêndice 6:

Carta de Anuência dos diretores das escolas

EMESCAM
Tradição e Conhecimento em Saúde

Vitória, _____ de _____ de _____

Prezado (a) Diretor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada **"Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Estado do Espírito Santo e sua associação com algumas variáveis da síndrome metabólica"**. O estudo coordenado pelos pesquisadores Joel Alves Lamounier (MG), Valmin Ramos da Silva (ES) e Janine Pereira da Silva (ES), pretende avaliar o número de adolescentes (10 a 14 anos) com sobrepeso e obesidade e os riscos associados à obesidade.

O estudo é muito importante porque vai indicar o número de adolescentes obesos e com possíveis complicações como alteração da pressão arterial, glicose, colesterol, triglicérides e outras. Estas informações serão úteis não somente para os adolescentes avaliados, mas também para orientar os governantes no planejamento da saúde em nosso Estado.

A sua participação consiste em permitir que os adolescentes matriculados nesta instituição de ensino, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos adolescentes e seus pais ou representantes legais, sejam pesados, medidos, aferida a pressão arterial, coletado 10 mL de sangue em um dos braços e coletada a saliva. Além disso, o adolescente responderá a um questionário contendo perguntas referentes à idade, sexo, dados de doenças (individual e familiar), dados sobre a renda familiar, condições de moradia e prática de atividade física e consumo alimentar. O estudante também deverá ingerir 10 mL de um líquido chamado de "água pesada", que será eliminado na saliva e servirá para indicar a quantidade de gordura existente em seu corpo.

As informações obtidas serão mantidas em sigilo, e a divulgação dos resultados será feita de modo a nunca identificar esta instituição de ensino e os participantes do estudo. As dúvidas ou esclarecimentos serão prestados pelos pesquisadores (27-99363613) ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória de Vitória – ES (27-33255546). Sua participação é muito importante, e por isso solicitamos sua autorização para realização da pesquisa nesta instituição. Agradecemos por sua atenção e colaboração.

Prof. Dr. Valmin Ramos da Silva
Coordenador da Pesquisa
Valmin Ramos da Silva
Coordenador do Curso de Medicina
CRM-ES 5888
EMESCAM

Klinger Marcos Barbosa Alves
Secretário Estadual de Educação do Espírito Santo

**AO DIRETOR DA ESCOLA**

Diante do exposto, EU, _____, Diretor (a) da Escola _____, afirmo receber e compreender as informações esclarecidas e permito que esta pesquisa seja realizada nesta instituição de ensino.

Av. N. S. da Penha, 2190
Santa Luiza - Vitória
ES - Brasil - CEP 29045-402

EMESCAM
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória

Tel.: +55 27 3334 3500
info@emescam.br
www.emescam.br

# Apêndice 7:

Formulário padrão coleta de dados

**FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS**

| CODE: |
|---|
| REC: |

| | |
|---|---|
| **EEEFM:** | **Série:** |
| **Data da Coleta:** / / | |

| | |
|---|---|
| Nome do Adolescente: | |
| Nome do Responsável: | |
| Telefone de Contato: | |
| Endereço: | |
| Data de Nascimento: / / | Idade: _____ anos e _____ meses |
| Sexo: ( ) F= Feminino M= Masculino | |
| Raça/Cor (Etnia): ( ) Branca-1 ( ) Preta-2 ( ) Parda-3 ( ) Amarela-4 ( ) Indígena-5 | |

**AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E CLÍNICA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Estatura (cm): | Peso (kg): | Percentil/Classificação CB: | |
| IMC (kg/m²): | | Circunferência do Pescoço (cm): | |
| z-score/Percentil IMC/I: | | Percentil/Classificação CP: | |
| z-score/Percentil E/I: | | %Gordura Corporal*: | |
| Circunferência da Cintura (cm): | | Classificação %GC: | |
| Percentil/Classificação CC: | | %Água Corporal*: | Classificação AC*: |
| Circunferência do Braço (cm): | | Peso ao nascer (g): | |

*Gordura Corporal e Água Corporal por Bioimpedância Elétrica Marca Tanita UM061

| Variável | 1 | 2 | 3 | Valor Médio | Percentil/Classificação |
|---|---|---|---|---|---|
| DCT* (mm) | | | | | |
| DCSE** (mm) | | | | | |
| DCT* + DCSE** (mm) | | | | | |
| PA Sistólica (mm/Hg) | | | | | |
| PA Diastólica (mm/Hg) | | | | | |

*DCT: Dobra Cutânea Tricipital; **DCSE: Dobra Cutânea Subescapular

| Estadiamento Puberal (Sexo Masculino) | |
|---|---|
| **Volume Testicular (G)** | **Pelos Pubianos (P)** |
| ( ) G1 ( ) G2 ( ) G3 ( ) G4 ( ) G5 | ( ) P1 ( ) P2 ( ) P3 ( ) P4 ( ) P5 |
| **Estadiamento Puberal (Sexo Feminino)** | |
| **Mamas (M)** | **Pelos Pubianos (P)** |
| ( ) M1 ( ) M2 ( ) M3 ( ) M4 ( ) M5 | ( ) P1 ( ) P2 ( ) P3 ( ) P4 ( ) P5 |
| Menarca: ( ) Sim ( ) Não | Data Menarca (ano): |

Formulário padrão coleta de dados – continuação

## DADOS SOBRE CONSUMO ALIMENTAR

| Alimentos | Frequência de Consumo | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Por Dia | | | Por Semana | | | Nunca ou Quase Nunca | Subtotal (*) |
| | 1 vez | 2 vezes | 3 ou + vezes | 1 a 2 vezes | 3 a 4 vezes | 5 a 6 vezes | | |
| Batata frita ou *chips* (100g) | 48 | 96 | 144 | 10 | 24 | 38 | 0 | |
| Bife ou carne assada (médio=100g) | 50 | 100 | 150 | 11 | 25 | 39 | 0 | |
| Biscoitos (50g) | 21 | 42 | 63 | 9 | 21 | 33 | 0 | |
| Bolo ou torta (1 fatia= 60 g) | 16 | 32 | 48 | 3 | 8 | 13 | 0 | |
| Leite integral (1 copo=200 mL) | 24 | 48 | 72 | 5 | 12 | 19 | 0 | |
| Hambúrguer (1 unidade=100 g) | 25 | 50 | 75 | 5 | 12 | 20 | 0 | |
| Queijo (1 fatia=50g) | 10 | 20 | 30 | 2 | 5 | 7 | 0 | |
| Manteiga ou margarina (1c.sb*=10g) | 2 | 4 | 6 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0 | |
| Linguiça ou salsicha (1 unidade=30g) | 4 | 8 | 12 | 1 | 2 | 3 | 0 | |
| | | | | | | | TOTAL = | |

*colher de sobremesa; (*) Marque na coluna subtotal o número que corresponde à frequência de seu consumo. Some a coluna de subtotal e confira com o total abaixo: Total: ≤ 100 = consumo adequado; entre 101 e 119 = consumo elevado; ≥ 120 = consumo excessivo.

## DADOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA E OUTROS

Recreação/Tempo Diário (horas): Televisão: _____ h Computador: _____ h Videogame: _____ h

| | |
|---|---|
| Realiza Atividade Física: (__) Sim ( ) Não | Tipo de Atividade Física: |
| Frequência: | Duração (minutos): |
| Fuma: (__) Sim ( ) Não | Frequência: (__) diária ( ) semanal ( ) mensal |
| Bebe: (__) Sim ( ) Não | Frequência: (__) diária ( ) semanal ( ) mensal |

## DADOS SOCIOECONÔMICOS

### Posse de Itens

| Posse de Itens | NÃO TEM | TEM (Quantidade) | | | | Subtotal (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 ou + | |
| Televisores em cores | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Videocassete/DVD | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Rádios (NÃO considerar rádio do veículo) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Banheiros (NÃO considerar banheiros coletivos) | 0 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Automóveis* | 0 | 4 | 7 | 9 | 9 | |
| Empregadas mensalistas** | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| Máquina de lavar (NÃO considerar tanquinho) | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Geladeira | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Freezer*** | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | | | | | $TOTAL_1$: |

### Grau de Instrução do Chefe de Família****

| Grau de Instrução | Pontos | Subtotal (*) |
|---|---|---|
| Analfabeto/Primário Incompleto (até 3ª Série Fundamental) | 0 | |
| Primário completo (até 4ª Série Fundamental) | 1 | |
| Ginasial completo/Fundamental completo | 2 | |
| Colegial completo/Médio completo | 4 | |
| Superior completo | 8 | |
| | | $TOTAL_2$: |

*NÃO considerar veículos usados para fins profissionais; **Incluir babá, motorista, cozinheira, arrumadeira que trabalha 4 dias/semana; ***Independente ou 2ª porta da geladeira; **** Pessoa que toma as decisões mais importantes da casa ou que mais contribui com a renda familiar; (*) Marque na coluna subtotal o número que corresponde ao item avaliado. Some a coluna de Subtotal e confira com os pontos de corte das classes (Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil/2008).