



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia**  
**Mestrado em Epidemiologia**  
**Área de concentração: Epidemiologia do ciclo vital**



**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS DURANTE  
A GESTAÇÃO E NÍVEIS DE PRESSÃO ARTERIAL NA  
ADOLESCÊNCIA: COORTE DE NASCIDOS VIVOS, 1993,  
PELOTAS, RS – BRASIL**

**HELEN CASTILLO LAURA**

**Pelotas, 2008**

**HELEN CASTILLO LAURA**

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS DURANTE A  
GESTAÇÃO E NÍVEIS DE PRESSÃO ARTERIAL NA  
ADOLESCÊNCIA: COORTE DE NASCIDOS VIVOS, 1993, PELOTAS,  
RS – BRASIL**

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Maria Baptista Menezes**

**Co-Orientador: Ricardo Bica Noal**

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Maria Baptista Menezes (orientadora)**

**Presidente da banca - Universidade Federal de Pelotas**

**Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta**

**Membro da banca - Universidade Federal de Pelotas**

**Prof. Dr. Paulo Orlando Monteiro**

**Membro da banca - Universidade Católica de Pelotas**

"O homem sábio contempla o  
inevitável e decide que não é  
inevitável... O homem comum  
contempla o que não é inevitável e  
decide que é inevitável"

(Zhuangzi)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, amado senhor, que ilumina meu caminho e sob sua vontade disponho minha vida.

Agradeço a Emma, minha “mamãe” adorada, que sempre esteve ao meu lado nos triunfos e fracassos, apoiando-me apesar da distância com sua fortaleza inquebrantável; a Juan, meu pai, pelo apoio constante. A Roxana, David, Erick e Gabriela, meus amados irmãos.

Em cada etapa nova da minha vida tive a honra de poder receber ensinamentos de pessoas excepcionais, no âmbito acadêmico, mas, sobretudo, ensinamentos de vida.

Nesta oportunidade agradeço a Ana, por sua fé, vontade, constância e exigência. Aos conselhos que compartilhou comigo, no momento exato, priorizando meu bem-estar em relação ao trabalho (ceder algo, sempre com equidade, para viver em harmonia).

Agradeço a Ricardo, meu co-orientador, pela colaboração, paciência e sinceridade.

Agradeço a três amigos em especial, que considero como irmãos: Marinel, David e Jonathan, que em diferentes situações brindaram-me com seu carinho, alegria, apoio e aconselhamento incondicional neste período da minha vida. Às parceiras dos inumeráveis trabalhos no mestrado, e, especialmente, às mulheres que com seu desprendimento assombraram-me dia a dia: Elaine e Maria Aurora, obrigada por sua amizade. Um casal que ficou em meu coração para sempre: Fátima e Mário.

Agradeço aos professores do Curso de Pós-graduação em Epidemiologia e ao pessoal que trabalha no Departamento de Medicina Social e no Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia.

Muito obrigada em especial à Fundação Wellcome Trust e à população da coorte de 1993 da cidade de Pelotas, mães e filhos que, indiretamente, permitiram-me percorrer por sua realidade e lembrar-me a direção que me propus no começo deste caminho.

## **Apresentação**

O presente trabalho foi elaborado como requisito do programa de Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas para obtenção do Título de Mestre. O projeto foi desenvolvido na área de concentração Estudos do Ciclo Vital como parte do projeto *Major Awards for Latin America on Health Consequences of Population Change* financiado pela *Wellcome Trust*. O mestrado foi realizado na cidade de Pelotas (Rio Grande do Sul) Brasil, tendo sido iniciado no mês de março do ano de 2007 e concluído em novembro de 2008. Conforme previsto no regimento do Programa, esta dissertação de mestrado é composta por três partes principais:

1. **PROJETO DE PESQUISA:** Defendido no mês de novembro de 2007. Esta versão incorpora as modificações sugeridas pela banca examinadora.
2. **ARTIGO ORIGINAL:** *Antropometria materna na gestação e pressão arterial nos filhos adolescentes: uma coorte prospectiva ao sul do Brasil*. Artigo que será submetido à publicação no periódico *Cadernos de Saúde Pública*, após prévia aprovação pela banca e incorporação das sugestões.
3. **PRESS-RELEASE:** Resumo dos principais resultados a ser enviado para a imprensa local.

Alguns resultados do presente estudo foram apresentados na modalidade de apresentação oral no XVIII Congresso Mundial de Saúde Pública. VII Congresso Brasileiro de Epidemiologia na construção da saúde para todos: Métodos para um mundo em transformação, realizado na cidade de Porto Alegre em setembro de 2008. O título da apresentação foi:

“Medidas antropométricas maternas durante a gestação e níveis de pressão arterial na adolescência: coorte de nascidos vivos, 1993, Pelotas, RS – Brasil

## SUMÁRIO

<b>PROJETO DE PESQUISA.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Peso materno no início e durante a gravidez .....	6
2.2 Índice de massa corporal materno pré-gestacional .....	7
2.3 Altura materna.....	8
<b>3. JUSTIFICATIVA... ..</b>	<b>9</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
4.1 Origem fetal da hipertensão arterial (hipótese de Barker).....	12
4.2 Programação da hipertensão.....	13
<b>5. OBJETIVOS... ..</b>	<b>16</b>
5.1 Objetivo geral.....	16
5.2 Objetivos específicos.....	16
<b>6. HIPÓTESE.....</b>	<b>16</b>
<b>7. METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
7.1 Justificativa do delineamento.....	17
7.2 População-alvo.....	18
7.3 População externa.....	18
7.4 Critérios de inclusão.....	18
<b>8. CÁLCULO DO PODER DO ESTUDO.....</b>	<b>18</b>
<b>9 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....</b>	<b>18</b>
9.1 Variáveis dependentes.....	18
9.2 Variáveis independentes.....	19
9.3 Possíveis fatores de confusão.....	20



9.4 Possíveis fatores mediadores do efeito. ....	20
<b>10. METODOLOGIA DA COORTE DE NASCIMENTO DE 1993. ....</b>	<b>21</b>
10.1 Controle de qualidade. ....	21
<b>11. ASPECTOS ÉTICOS... ..</b>	<b>22</b>
<b>12. ANÁLISE DE DADOS. ....</b>	<b>23</b>
<b>13. CRONOGRAMA DO TRABALHO. ....</b>	<b>24</b>
<b>14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>
<b>ARTIGO.....</b>	<b>31</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>33</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
<b>RESULTADOS. ....</b>	<b>37</b>
<b>DISCUSSÃO... ..</b>	<b>40</b>
<b>COLABORADORES.....</b>	<b>45</b>
<b>AGRADECIMENTOS. ....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NOS CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA. ....</b>	<b>56</b>
<b>NOTA PARA IMPRENSA. ....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO I. Artigos que investigaram a associação entre variáveis antropométricas maternas durante a gestação e a pressão arterial de seus filhos. ....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO II. Tabelas com as análises da pressão arterial na adolescência segundo características maternas na gestação e características próprias do adolescente. ..</b>	<b>71</b>

## **PROJETO DE PESQUISA**

**HELEN CASTILLO LAURA**

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS DURANTE A  
GESTAÇÃO E NÍVEIS DE PRESSÃO ARTERIAL NA  
ADOLESCÊNCIA: COORTE DE NASCIDOS VIVOS, 1993, PELOTAS,  
RS – BRASIL**

**Orientadora: Ana Maria Baptista Menezes**

**Co-orientador: Ricardo Bica Noal**

**PELOTAS**

**2008**

## 1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um importante fator de risco para as doenças cardiovasculares (DCV) <sup>1,2</sup>. Seu impacto na qualidade e expectativa de vida da população adulta a torna um problema de saúde pública <sup>3</sup>.

No ano de 2000, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças não-transmissíveis representaram 59% do total de óbitos no mundo. Conforme a distribuição global de mortes, 30% dessas foram causadas pelas doenças cardiovasculares (DCV) <sup>4</sup>. No Brasil, para o ano de 2002, as DCV representaram 55,4% das mortes na população geral <sup>5</sup>.

Estima-se que 15% a 37% da população adulta no mundo padecem de HAS <sup>6</sup>, causando cerca de 62% das doenças cérebro-vasculares, 49% dos infartos do coração e cinco milhões de mortes prematuras por ano <sup>5</sup>.

Na população americana adulta, a prevalência de pré-hipertensão é elevada entre homens e mulheres adultos, 40% e 23%, respectivamente. Já a prevalência de hipertensão arterial sistêmica está ao redor de 27%, com distribuição semelhante entre os sexos <sup>7</sup>.

Wolf-Meir et al. <sup>8</sup> publicaram um artigo baseado em diversos estudos transversais realizados a partir da década de 90, no continente europeu e americano, encontrando uma prevalência de HAS, ajustada para sexo e idade, ao redor de 44% e 28%, respectivamente (ponto de corte: valores de pressão acima de 140/90 mmHg).

Utilizando o mesmo ponto de corte, a Sociedade Brasileira de Cardiologia publicou, no ano 2006, a quinta Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, através de inquéritos de base populacional realizados em algumas cidades do Brasil, onde foi detectada uma prevalência de hipertensão arterial de 22,3% a 43,9% <sup>9</sup>.

Níveis de pressão arterial nos primeiros anos da vida podem, por diversos mecanismos, estarem associados aos valores de pressão arterial na vida adulta. Neste sentido, a

Organização Mundial da Saúde ressalta a importância da medição periódica e rotineira da pressão arterial nas crianças e nos adolescentes para a detecção precoce de níveis elevados da pressão arterial <sup>10</sup>.

Várias pesquisas têm demonstrado associação entre características do nascimento, da infância e do estilo de vida com os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica nas diversas faixas etárias, incluindo a adolescência; dentre estes fatores do risco ou de proteção encontram-se a amamentação, sexo feminino, raça negra, ingestão do sal e obesidade <sup>11, 12 13-20</sup>.

Evidências sugerem que fatores precoces, como as condições intra-uterinas adversas, podem ser considerados fatores de risco para o desenvolvimento de HAS na vida adulta <sup>21, 22</sup>. Alguns estudos mostram uma associação inversa entre peso ao nascer e pressão arterial, em diferentes idades, o que pode resultar da adaptação fetal a um ambiente adverso de má nutrição <sup>21, 23-29</sup>.

Em 1994, Godfrey et al. encontraram forte associação entre a nutrição materna pobre durante a gravidez e a pressão arterial mais alta aos 10 a 12 anos de idade <sup>30</sup>. Entretanto, poucos artigos na literatura têm se dedicado ao estudo da associação entre as variáveis antropométricas maternas e os níveis de pressão arterial dos seus filhos na adolescência <sup>30-32</sup>.

No ano de 1993, realizou-se na cidade de Pelotas (RS) um estudo de coorte de nascimentos em que foram coletados dados sobre as características antropométricas maternas ao início e ao final da gestação. Esta coorte teve um último acompanhamento de todos seus membros, no ano de 2004, quando foram aferidas a pressão arterial e as medidas antropométricas dos filhos adolescentes. O presente estudo pretende, mediante a utilização desses dados, contribuir para elucidar a associação entre estado nutricional materno durante a gestação e os níveis da pressão arterial dos descendentes na adolescência.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a revisão bibliográfica, as bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS e o [website](#) Google foram consultados. Na base de dados PUBMED foram usados como limites: idade de 0-18 anos, estudos em humanos e artigos nos idiomas espanhol, francês e português. Os descritores usados e os estudos localizados estão apresentados na Tabela 1.

Utilizando os mesmos descritores não foram obtidos outros artigos na base de dados Lilacs. Na base de dados Scielo, foram encontrados 15 artigos, porém, nenhum foi selecionado como relevante para este projeto.

Fez-se ainda a busca manual de artigos mencionados naqueles obtidos na revisão das bases de dados.

**Tabela 1. Combinação de descritores utilizados na revisão da literatura.**

<i>Descritores</i>	<i>Disponíveis</i>	Selecionados
<i>Maternal weight AND hypertension AND cohorts studies</i>	182	4
<i>Maternal anthropometrics measurements AND blood pressure AND cohorts studies</i>	13	0
<i>Maternal weight AND blood pressure AND cohort study</i>	133	2 (1 repetido)
<i>Maternal body mass index AND hypertension AND cohort study</i>	19	0
<i>Maternal body mass index AND blood pressure AND cohort study</i>	24	1
<i>Total de artigos</i>	371	7

Através da leitura dos artigos obtidos, conclui-se que a susceptibilidade individual às doenças cardiovasculares não pode ser totalmente explicada por: fatores socioeconômicos, ou ocorridos no momento do parto, ou genéticos, ou ambientais, ou do próprio adolescente, como a obesidade; é possível que fatores intra-útero e durante a vida precoce no período pós-natal possam ter um papel na determinação da HAS e, conseqüentemente, nas DCV <sup>33</sup>.

A seguir são apresentados os resultados obtidos através da revisão de literatura sobre os fatores de risco para níveis aumentados de pressão arterial a serem estudados no presente projeto.

### **2.1 Peso materno no início e durante a gravidez (Tabela 1 do Anexo I)**

Laor et al.<sup>34</sup>, em estudo realizado em Jerusalém, com 10883 indivíduos, observaram que quanto maior o peso materno ao início da gestação, maior eram os valores da pressão arterial de seus descendentes aos 17 anos. Entretanto, na análise multivariada, após ajuste para peso ao nascer, peso corporal aos 17 anos, Índice de Massa Corporal (IMC) materno pré-gestacional, ganho de peso materno e origem étnica, esta associação não permaneceu estatisticamente significativa.

Bergel et al.<sup>32</sup> conduziram uma análise secundária dos dados de uma coorte prospectiva de crianças nascidas de mulheres sadias, nulíparas, recrutadas para um ensaio controlado randomizado. No biênio 1995/1996, das 614 crianças nascidas em uma clínica de Rosário, Argentina, um total de 518 foram rastreadas. Neste estudo, para cada desvio padrão do peso materno na 20a semana de gestação – aproximadamente 8,13 kg – a pressão arterial sistólica nas crianças aos 5 e 9 anos aumentou 1,9 mmHg. Após o ajuste para sexo da criança, altura, idade, IMC materno pré-gestacional e complementação materna com cálcio, esta associação perdeu a significância estatística.

No estudo prospectivo da população nascida em 1966, na Finlândia (5960 indivíduos analisados), Jarvelin et al.<sup>35</sup> detectaram que, independentemente do sexo, a média de pressão arterial sistólica era mais elevada nos filhos de mães com peso pré-gestacional localizados no maior tercil atingindo significância estatística; em relação à pressão arterial diastólica, houve a mesma tendência de elevação de pressão arterial conforme o tercil mais alto do peso materno pré-gestacional, embora sem atingir a significância estatística. Não há relato no artigo de ajuste para fatores de confusão.

Da mesma forma, Lawlor et al.<sup>31</sup>, no estudo de coorte ao sul de Brisbane, realizado entre 1981 e 1984 (3864 crianças), encontraram associação entre o peso materno pré-gestacional e a pressão arterial sistólica em crianças de 5 anos de idade na análise bruta. Para cada desvio padrão do peso materno pré-gestacional – aproximadamente 11,4 kg – a pressão arterial sistólica na criança de 5 anos incrementava 0,77 mmHg. Esta variável não foi incluída nos modelos de regressão final para o ajuste dos fatores de confusão e mediadores.

## **2.2 Índice de massa corporal materno pré-gestacional (Tabela 2 do Anexo I)**

Laor et al.<sup>34</sup> encontraram uma associação linear positiva entre o índice de massa corporal materno pré-gestacional e a pressão arterial sistólica e diastólica de seus descendentes aos 17 anos, na análise bruta. Após ajuste para peso ao nascer, peso corporal aos 17 anos, peso materno pré-gestacional, ganho de peso materno e origem étnica, não houve associação estatisticamente significativa do IMC pré-gestacional com a pressão arterial de seus filhos. Esses mesmos autores, procurando explorar o efeito da associação entre o IMC pré-gestacional e o ganho de peso materno sobre a pressão arterial sistólica e diastólica aos 17 anos, testaram um modelo estratificado por sexo. Categorizando tanto o IMC materno pré-gestacional quanto o ganho de peso em quintis, observou-se que o IMC materno esteve positivamente associado com a pressão arterial sistólica e diastólica. Adolescentes que nasceram de mulheres com maior IMC pré-gestacional tiveram médias de pressão arterial sistólica e diastólica elevadas.

Lawlor et al.<sup>31</sup> apontaram a existência de uma associação direta e positiva entre o índice de massa corporal materno pré-gestacional e a pressão arterial sistólica em crianças aos 5 anos de idade. Considerando o efeito da idade e sexo da criança para cada aumento do desvio-padrão do IMC materno pré-gestacional - cerca de quatro quilogramas por metro quadrado - a pressão arterial sistólica aumentou 0,78 mmHg. Ao serem incluídos no modelo fatores



mediadores como características maternas, peso ao nascer, peso e altura aos cinco anos, a pressão arterial sistólica das crianças aumentou 0,38 mmHg. O incremento da pressão arterial foi reduzindo à medida que o ajuste levou em consideração mais variáveis, mas não houve perda da significância estatística.

### **2.3 Altura materna (Tabela 3 do Anexo I)**

Whincup et al.<sup>36</sup>, em um estudo longitudinal na cidade de Avon, Inglaterra (1860 indivíduos), detectaram que, após controle para o efeito do sexo e da idade, a altura materna estava associada positivamente com a pressão arterial da criança. Para cada 10 cm de aumento na altura materna, a pressão arterial sistólica e diastólica aumentava 1,2 mmHg e 0,6 mmHg, respectivamente ( $p=0,003$ ). Entretanto, os autores discutem que parte desta correlação pode ser devido à altura da criança (correlação de Pearson  $r = 0,32$ ), já que depois do ajuste para a mesma, esta associação foi marcadamente reduzida (0,3 e 0,4 mmHg, respectivamente) ( $p=0,05$ ).

Adair et al.<sup>37</sup> analisando dados do CLHNS (Cebu Longitudinal Health and Nutrition Survey), estudo longitudinal que fez o seguimento de 2026 crianças nascidas em 1983 a 1984, observaram que a altura materna esteve inversamente associada com a pressão arterial sistólica nos adolescentes. Para cada centímetro aumentado de altura materna a pressão arterial sistólica diminuía 0,16 mmHg, nos homens. Nas mulheres, entretanto, não se evidenciou associação entre altura materna e a pressão arterial.

Jarvelin et al.<sup>35</sup> ao avaliar a associação da altura materna na pressão arterial de seus filhos aos 31 anos – comparando tercis de altura materna maior versus menor – não encontraram diferenças entre as médias de pressão arterial, sistólica e diastólica, em ambos os sexos.

Lawlor et al.<sup>31</sup>, em Brisbane, ao avaliar a associação entre características dos pais, do nascimento e do início da vida com pressão arterial em crianças aos 5 anos, não encontrou associação entre a altura materna e pressão arterial sistólica. Ao considerar o efeito dos fatores de confusão - idade e sexo – para cada aumento de um desvio padrão na altura materna (6,5 cm) a pressão arterial sistólica aumentou 0,37 mmHg. Acrescentando a este modelo o efeito das características maternas, o aumento atingiu 0,41 mmHg; no modelo ajustado para potenciais fatores mediadores como peso ao nascer e peso e altura aos 5 anos, esta relação não foi significativa.

Estudo realizado na Inglaterra por Barker et al.<sup>38</sup>, em uma população de 3259 adultos, verificou que os filhos de mães mais altas tinham pressão arterial sistólica 2,7 mmHg menor do que filhos de mães mais baixas, após ajuste para peso do indivíduo.

Após a análise dos achados dos diferentes estudos sobre a relação entre variáveis antropométricas maternas e a pressão arterial de seus filhos, conclui-se que a literatura aponta para a associação entre aumento de peso materno pré-gestacional e elevação da pressão arterial sistólica, principalmente nos descendentes do sexo masculino. Esta relação diminui ou desaparece após ajuste para fatores de confusão e mediadores. O efeito do IMC pré-gestacional materno sobre os valores da pressão arterial nos adolescentes se mantém mesmo quando ajustado para fatores de confusão e mediadores, ou seja, à medida que o IMC aumenta, a pressão arterial sistólica e diastólica aumenta.

Não existe consenso na literatura em relação à associação da altura da mãe e a pressão arterial de seus descendentes; os estudos mostram relação direta, inversa ou ausente.

### **3 JUSTIFICATIVA**

As transições demográfica, nutricional e epidemiológica verificadas no século passado determinaram um perfil de risco em que doenças crônicas como o diabetes e a hipertensão

assumiram ônus crescente e preocupante <sup>39</sup>. É incontestável que o Brasil e diversos países da América Latina estão experimentando nos últimos vinte anos uma rápida transição demográfica, epidemiológica e nutricional.

Dentro desse contexto, a obesidade se consolidou como agravo nutricional associado à alta incidência de doenças cardiovasculares, câncer e diabetes, influenciando desta maneira, o perfil de morbi-mortalidade das populações <sup>40</sup>.

O perfil de DCV varia entre os países de acordo com o nível de desenvolvimento dos mesmos. Os países nas fases mais precoces de transição epidemiológica têm maior ocorrência de problemas cardíacos de origem reumática. A hipertensão surge como um problema de saúde pública na seguinte fase, em que acrescentam-se os derrames cerebrais e o problema cardíaco hipertensivo à carga da doença cardíaca reumática <sup>41</sup>.

No Brasil, em 2003, 27,4% dos óbitos foram decorrentes de DCV. A principal causa de morte em todas as regiões do Brasil é o acidente vascular cerebral, acometendo as mulheres em maior proporção <sup>42</sup>.

A hipertensão arterial explica 40% das mortes por acidente vascular cerebral e 25% daquelas por doença coronariana. A mortalidade por doença cardiovascular aumenta progressivamente com a elevação da pressão arterial <sup>9</sup>.

No estado do Rio Grande do Sul, Brasil, a taxa de mortalidade específica atribuída à doença cérebro-vascular foi 70,6% (2004), comparável só com a do Rio de Janeiro, que apresenta a taxa mais elevada do Brasil <sup>43</sup>.

Epidemiologicamente vive-se o início de uma epidemia de eventos adversos da doença cardiovascular de magnitude imprevisível, o que indica ser este momento oportuno para a implementação de medidas efetivas de prevenção para enfrentar a situação <sup>44, 45</sup>.

A redução das doenças cérebro-vasculares e da doença isquêmica coronariana, por meio da identificação dos portadores de hipertensão e do controle adequado dos níveis pressóricos, poderá ter grande impacto no Sistema Único de Saúde, em termos de redução da morbimortalidade e de diminuição dos custos sociais e financeiros <sup>46</sup>.

Valores elevados da pressão arterial durante a infância e a adolescência constituem o principal fator preditivo do desenvolvimento da hipertensão na idade adulta e podem associar-se a diferentes tipos de doenças cardiovasculares <sup>47</sup>.

Apesar dos avanços progressivos em relação ao conhecimento da doença cardiovascular, particularmente da hipertensão arterial na adolescência e das características que levam ao seu desenvolvimento, ainda permanecem incertezas quanto a sua fisiopatologia, motivo que origina novas investigações.

Existem vários fatores precoces e tardios associados com HAS nesta faixa etária, entre os quais o mais estudado tem sido o baixo peso ao nascer; no entanto, são escassos os estudos (em países de média e baixa renda) que considerem as características antropométricas maternas antes e durante a gestação como um fator precoce para o desenvolvimento de alterações nos níveis de pressão arterial na adolescência.

O presente estudo visa o entendimento desta possível associação, levando em consideração um modelo que contemple desde o estado nutricional da mãe na gestação, passando pelas variáveis por ocasião do nascimento até o início da adolescência. Este conhecimento poderá sugerir medidas preventivas para minimizar a importante carga da HAS.

## 4 MARCO TEÓRICO

### 4.1 Origem fetal da hipertensão arterial (hipótese de Barker)

De acordo com a “teoria de Barker”, uma agressão in útero seria capaz de produzir uma programação anormal de diversos sistemas relacionados entre si, causando a manifestação de várias doenças durante a vida do indivíduo, originadas pela adaptação do feto à má nutrição intra-uterina <sup>48-51</sup>.

Os postulados centrais de seu marco conceitual identificam três períodos: o inicial caracteriza-se por transtornos da nutrição fetal com mudanças estruturais e funcionais em diferentes órgãos e sistemas; em um segundo período, expressam-se mudanças bioquímicas e clínicas, que constituem variáveis intermediárias na evolução da doença cardiovascular; no terceiro período, tem-se a presença propriamente dita da doença cardiovascular <sup>50-53</sup>.

Lucas estabeleceu dois momentos neste processo:

a) *Programação*: a desnutrição durante o período fetal tem duas conseqüências: mudanças estruturais em órgãos alvos e mudanças no eixo do hipotálamo – hipófise - glândula supra-renal e no hormônio de crescimento <sup>54-56</sup>.

b) *Amplificação*: observou-se que em algumas das variáveis, como a pressão arterial, as diferenças observadas segundo o peso ao nascer ou durante a infância são menores que aquelas observadas na idade adulta, o que permitiu postular que os processos iniciados durante a gestação amplificam-se ao longo da vida<sup>29, 55</sup>. Os mecanismos de iniciação e amplificação relacionados com a elevação da pressão arterial haviam sido postulados inicialmente por Folkow <sup>51</sup>.

## 4.2 Programação da hipertensão

Os determinantes genéticos acrescidos de certas influências ambientais, como peso corporal ou consumo elevado de sal, fazem com que a pressão arterial mostre uma tendência a persistir dentro de um determinado ranking de valores, altos ou baixos, ao longo da vida. Esse fenômeno de persistência de valores é conhecido como “tracking”, sendo que, em relação à pressão arterial sistólica, pode ser observado na infância, a partir dos seis meses<sup>57</sup>. Ocorrendo este fenômeno, aquelas crianças que nos primeiros anos se situavam já nos percentis mais altos de valores de pressão arterial, chegarão à idade adulta com cifras absolutas mais elevadas e, portanto, terão mais risco de desenvolver hipertensão arterial manifesta do que seus homólogos em idade e sexo situados nos percentis intermediários ou baixos durante a infância. A evidência desse fenômeno origina-se de estudos longitudinais que observaram prospectivamente no tempo a evolução das cifras de pressão arterial, desde a infância até a juventude e a idade adulta. A persistência dos valores ao longo dos anos é mais notória para a pressão arterial sistólica do que para a pressão arterial diastólica, onde o fenômeno é mais inconsistente<sup>57</sup>.

Outro mecanismo na infância que afeta os níveis de pressão arterial é a promoção do desenvolvimento prematuro da aterosclerose; há evidências anatomopatológicas de que a formação da placa aterosclerótica inicia-se na infância e progride lentamente até a vida adulta<sup>58</sup>. O Bogalusa Heart Study correlacionou o achado de aterosclerose em necrópsia de crianças com fatores de risco detectados antes da morte e níveis séricos elevados de colesterol total, da fração LDL e níveis baixos da fração HDL<sup>59</sup>. O estudo concluiu que fatores de risco estão relacionados ao desenvolvimento de lesões ateroscleróticas, desde os seus estágios mais precoces na infância<sup>60</sup>.

Com base na teoria da origem fetal das doenças da idade adulta, apresenta-se um modelo teórico conceitual, em que se pretende estabelecer uma relação entre as características

antropométricas da mãe durante a gestação e as variações da pressão arterial de seus filhos, na adolescência.

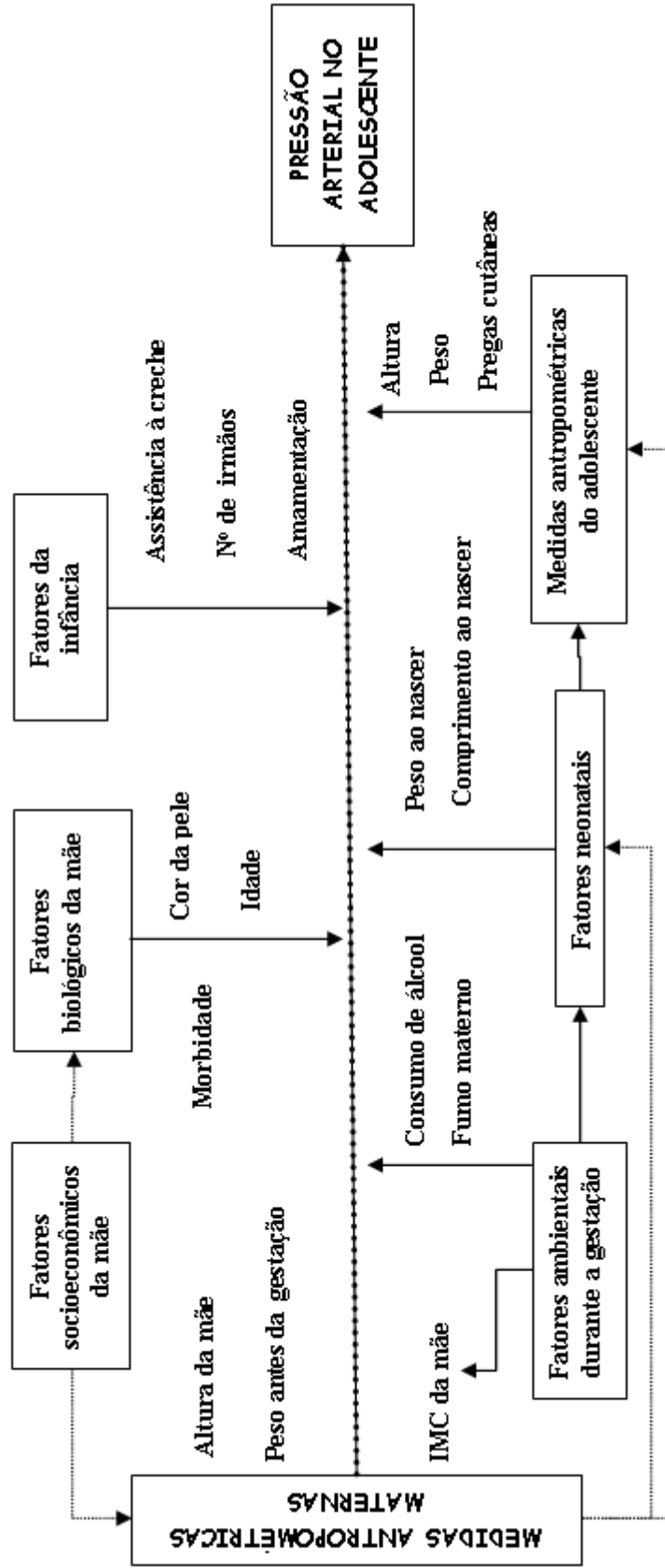
Na Figura 1, observa-se um diagrama de causa-efeito, onde se podem avaliar as causas para o desenvolvimento do evento de interesse. Primeiramente, identificaram-se as dimensões principais do modelo e a seguir as mesmas foram posicionadas de acordo com uma hierarquia temporal e causal.

Tem-se uma linha principal de causalidade que se dirige ao desfecho, apresentando em um extremo a categoria de medidas antropométricas da mãe (altura materna, peso materno antes da gravidez e ganho de peso materno durante a gestação). De maneira temporal, e conforme a importância das causas distais posiciona-se em segundo lugar os fatores ambientais (fumo materno e consumo de álcool durante a gravidez; estes por sua vez podem determinar o peso da mãe e o ganho de peso materno na gestação).

Como terceira categoria, tem-se os fatores biológicos da mãe (cor da pele e idade) e, como um ramo secundário, a morbidade materna (antecedentes patológicos de hipertensão arterial, diabetes e síndrome metabólica, que têm uma grande carga genética para o desenvolvimento posterior de variações na pressão arterial dos adolescentes).

A categoria de fatores socioeconômicos é considerada um fator de confusão, portanto, não se vincula à linha causal temporal principal, mas relaciona-se com outras categorias. Causas intermediárias abarcam as dimensões de fatores neonatais e da primeira infância, ambas relacionadas com os fatores socioeconômicos durante a gravidez; as variáveis antropométricas do recém nascido associam-se com os fatores ambientais ao mesmo tempo. Na categoria da primeira infância, considera-se o tempo de amamentação, assistência à creche e número de irmãos como possíveis fatores modificadores do efeito. (Figura 1).

**Figura 1.** Modelo teórico para o estudo das possíveis origens das variações da pressão arterial na adolescência.





## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo geral**

- Avaliar a associação entre as medidas antropométricas da mulher durante a gestação (início e final) e as medidas da pressão arterial em seus filhos adolescentes com idades compreendidas entre dez e doze anos de idade, na população da coorte de nascimentos de 1993, da cidade de Pelotas.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Medir a associação da pressão arterial na adolescência com os seguintes fatores nutricionais das mães durante a gravidez:

- a) peso da mãe no início da gestação;
- b) índice de massa corporal pré-gestacional;
- c) altura da mãe.

- Explorar o efeito do peso ao final da gravidez sobre os níveis de pressão arterial nos filhos adolescentes.

## **6 HIPÓTESES**

- Filhos adolescentes de mães que apresentaram maior peso materno pré-gestacional têm níveis de pressão arterial sistólica maiores do que os filhos de mães com menor peso pré-gestacional, independentemente do sexo dos mesmos;

- Filhos adolescentes de mães com maior IMC pré-gestacional têm níveis de pressão arterial sistólica e diastólica maiores do que os filhos de mães com menor IMC pré-gestacional;

- Parte do efeito do peso e do IMC pré-gestacional sobre os níveis de pressão arterial pode ser devido à ação de fatores de confusão ou mediadores;

- Filhos adolescentes de mães com maior altura têm níveis de pressão arterial sistólica e diastólica menor do que os filhos de mães com menor altura.

## **7 METODOLOGIA**

### **7.1 Justificativa do delineamento**

O presente estudo apresenta um delineamento tipo coorte, caracterizado pelo seguimento, por um determinado período de tempo, de um grupo de pessoas classificadas segundo um fator de exposição. Como os participantes não apresentam o desfecho no início do estudo, a seqüência cronológica entre exposição e doença estabelece-se mais facilmente. Essa característica possibilita diminuir vieses de seleção e de memória, além da causalidade reversa.

A importância da mensuração da pressão arterial em adolescentes é reconhecida, independentemente da possibilidade do desenvolvimento de doença cardiovascular, pelo seu valor enquanto marcador de risco de uma futura hipertensão na idade adulta. Portanto, para que sejam estabelecidos novos marcadores de risco para as variações da pressão arterial nos adolescentes, relacionados com as características antropométricas da mãe durante a gestação, características da criança ao nascimento e durante seu desenvolvimento, são necessários estudos longitudinais; poucos foram os estudos encontrados na literatura avaliando esta associação.

Esse delineamento permite avaliar a hipótese de que as doenças crônicas na vida adulta apresentam uma programação fetal usando os dados coletados em diferentes momentos ao longo do tempo.

## **7.2 População-alvo**

Todos os indivíduos nascidos no ano de 1993 na cidade de Pelotas, RS – Brasil.

## **7.3 População externa**

População nascida na cidade de Pelotas e em outras cidades com características demográficas, geográficas e socioeconômicas similares.

## **7.4 Critérios de inclusão**

Todos os indivíduos nascidos vivos em hospitais da zona urbana do município de Pelotas, no ano de 1993, rastreados no ano de 2004.

# **8 CÁLCULO DO PODER DO ESTUDO**

Na Tabela 2 pode-se observar o cálculo de poder do estudo segundo as variáveis independentes. O maior poder obtido no estudo foi para a associação entre peso da mãe ao início e ao final da gravidez em relação à pressão arterial sistólica (99%) e o menor poder foi para o peso ao final da gravidez para a pressão arterial diastólica (18%).

# **9 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS**

## **9.1 Variáveis dependentes:**

**Pressão arterial.** Os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica foram definidos pelo cálculo da média aritmética de duas medições realizadas com um lapso de 60 minutos de diferença através de um monitor digital de pulso portátil OMRON (Beijing, China), ao princípio e ao final da entrevista domiciliar no seguimento do ano 2004.

**Tabela 2. Cálculo de poder do estudo segundo a exposição (variáveis antropométricas da mãe durante a gestação) e desfecho (pressão arterial no adolescente) na população da coorte de nascimento do ano 1993 de Pelotas, RS – Brasil.**

Pré-natal		Expostos			Não expostos			A	Poder
Exposição	Desfecho	N1	Média	DP1	N2	Média	DP2		
Altura da mãe	PAS	4206	100,78	13,21	195	98,91	14,08	5%	44%
(>1,50m)	PAD	4206	62,66	10,65	195	61,32	12,57	5%	31%
Peso inicial da	PAS	3681	101,07	13,14	675	98,24	13,46	5%	99%
mãe ( $\geq 50$ kg)	PAD	3681	62,86	10,67	675	61,07	10,74	5%	98%
Peso final da	PAS	4026	100,86	13,24	280	97,48	12,07	5%	99%
mãe ( $\geq 55$ kg)	PAD	4026	62,61	10,69	280	61,92	10,52	5%	18%

Ref. PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; N: número de indivíduos; X: Média; DP: desvio padrão.

## 9.2 Variáveis independentes

As variáveis de interesse para o presente estudo são:

- Sexo do adolescente: dado recoletado no nascimento.

### *Fatores nutricionais da mãe:*

- Peso da mãe ao início da gestação: dado auto-referido pela mãe, registrado de maneira contínua em quilogramas.

- Peso da mãe ao final da gestação: determinado na admissão pela equipe de entrevistadores, registrado de maneira contínua em quilogramas.

- Altura da mãe: determinado na admissão, registrado de maneira contínua em centímetros.

- Índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional: mensurado por meio de peso ao início da gestação (kg) e altura (m), registrado de maneira contínua.

As mães foram pesadas e medidas pela equipe de entrevistadores que incluiu médicos residentes e estudantes de Medicina, previamente treinados nas técnicas de entrevista e mensuração.

### **9.3 Possíveis fatores de confusão**

#### ***Fatores socioeconômicos:***

- Renda familiar ao nascer: registrada de maneira contínua.

#### ***Fatores comportamentais maternos:***

- Antecedente de consumo de álcool materno durante a gestação: variável dicotômica (Sim/Não).

- Antecedente de fumo materno durante a gestação: variável dicotômica (Sim/Não).

#### ***Morbilidade materna durante a gestação:***

- Antecedente de hipertensão arterial materna durante a gestação: variável dicotômica (Sim/Não).

Estas informações foram coletadas através de um questionário padronizado aplicado às mães nas maternidades, por ocasião do parto.

- Cor da pele do adolescente: variável categórica auto-referida pelo adolescente, no seguimento do ano 2004.

### **9.4 Possíveis fatores mediadores do efeito**

- Peso ao nascer: o peso da criança foi determinado depois do nascimento através de balanças pediátricas regularmente calibradas, com escala de 10 gramas (variável contínua).

- Comprimento ao nascer: medido na posição supina com material padronizado (infantômetros ARTHAG), variável contínua.

- Índice de massa corporal (IMC) do adolescente: mensurado por meio do peso (kg) e altura (m), registrado de maneira contínua.

## **10 METODOLOGIA DA COORTE DOS NASCIMENTOS DE 1993**

Todas as crianças nascidas em 1993 na cidade de Pelotas, cujas mães residiam na zona urbana do município no momento do parto, foram elegíveis para um estudo longitudinal sobre saúde. Das 5320 crianças nascidas em 1993, 16 (0,3%) foram perdidas ou recusaram participar do estudo e 55 foram natimortos, resultando em 5249 nascidos vivos visitados. Amostras dessas crianças foram visitadas com 1, 3, 6 meses, 1, 4, 6 e 9 anos de idade. No ano de 2004, todas as crianças da coorte foram procuradas para um novo acompanhamento <sup>61</sup>. (Figura 2)

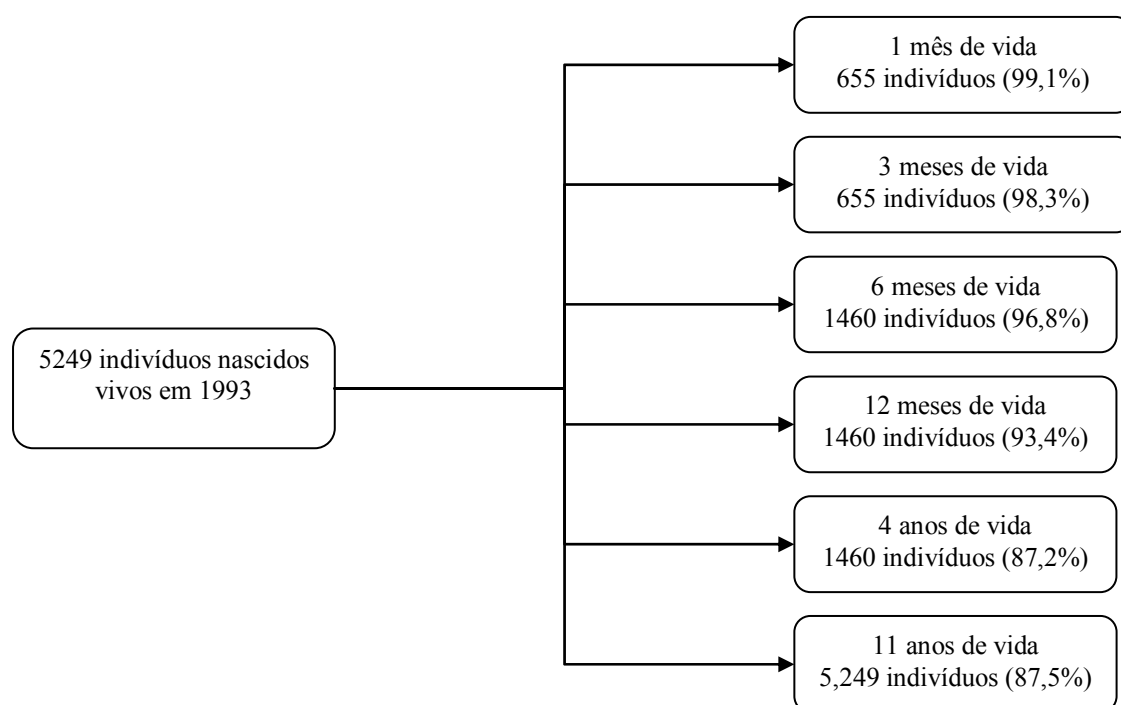
Acompanhamentos de sub-amostras foram realizados ao 1, 3, 6 meses e ao 1, 4 e 6 anos de idade. Ao 1 e 3 meses, a sub-amostra visitada foi de 13% da amostra total; aos 6 e 12 meses e aos 4 anos, acompanhou-se 20% da amostra original (incluindo os 13% visitados anteriormente) acrescido de todos nascidos com baixo peso. No ano de 2004, todas as crianças da coorte na etapa de adolescência foram procuradas para um novo acompanhamento <sup>61</sup>.

### **10.1 Controle de qualidade**

No estudo da coorte de nascimentos de 1993, o controle de qualidade dos dados foi garantido através de diversos mecanismos. Em todas as visitas os questionários foram ampla e repetidamente pré-testados e eram acompanhados de um manual de instruções detalhando as perguntas e orientando sobre como proceder em caso de dúvida.

Para o acompanhamento de 2004/2005 da coorte de 1993 houve padronização dos entrevistadores para as medidas antropométricas do adolescente sendo re-treinados e re-

padronizados ao longo do trabalho de campo, mensalmente. Cerca de 10-15% dos participantes receberam uma segunda visita, onde um questionário curto foi aplicado para controle de qualidade e 35-50% daqueles não re-visitados no domicílio e que tinham telefone em casa, receberam um telefonema e era aplicado o mesmo questionário<sup>61,62</sup>.



**Figura 2.** Seguimentos e taxa de resposta da coorte de nascimentos de 1993 na cidade de Pelotas, RS<sup>62</sup>.

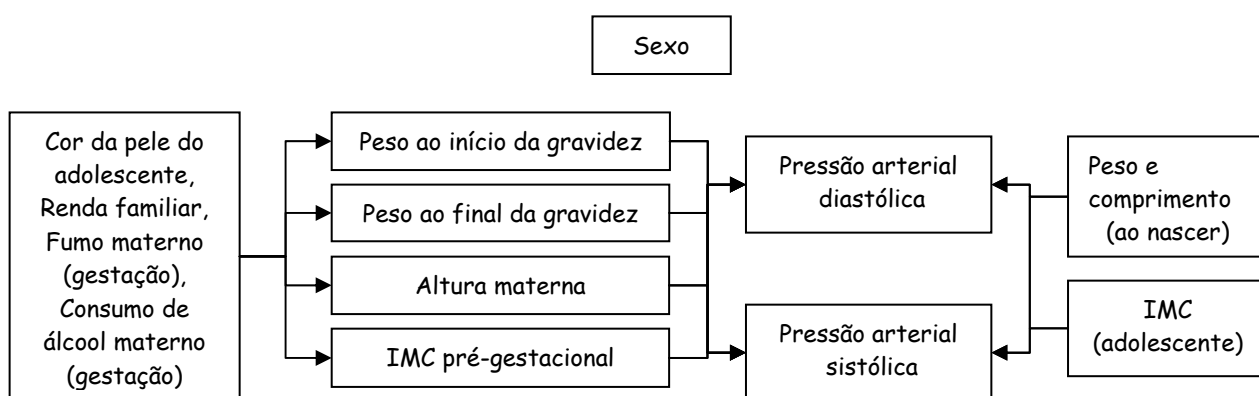
## 11 ASPECTOS ÉTICOS

No estudo perinatal do ano 1993, a permissão para realizar a entrevista era solicitada a todas as mães, e a confidencialidade dos dados coletados era garantida. No acompanhamento solicitou-se consentimento por escrito aos adolescentes e a suas mães. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina.

## 12 ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados do atual estudo da coorte de nascimentos de 1993, serão realizados testes de correlação, teste-t, o teste de ANOVA e teste de tendência linear. Todas as análises serão estratificadas por sexo. A análise multivariável será através da regressão linear múltipla seguindo um modelo de um nível (Figura 3) para controle das variáveis de confusão. Será abordado na discussão do artigo o efeito das variáveis mediadoras na análise.

Utilizar-se-á o programa Stata 9.0 com os dados dos acompanhamentos da coorte de 1993.



**Figura 3.** Modelo de análise



### 13 CRONOGRAMA DE TRABALHO

Atividades	2007											2008										
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Elaboração do projeto	X	X	X	X	X	X																
Apresentação do projeto							X															
Entrega do projeto								X														
Análise da base de dados									X	X	X	X	X	X	X							
Redação do artigo																X	X	X	X			
Defesa da dissertação																				X	X	

## 14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sytkowski PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB. Secular trends in long-term sustained hypertension, long-term treatment, and cardiovascular mortality. The Framingham Heart Study 1950 to 1990. *Circulation* 1996; 93(4):697-703.
2. Leitschuh M, Cupples LA, Kannel W, Gagnon D, Chobanian A. High-normal blood pressure progression to hypertension in the Framingham Heart Study. *Hypertension* 1991; 17(1):22-7.
3. Caballero MDP, Armenteros RV, Hernández MT, Jackson LC. Bajo peso al nacer y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes y jóvenes. *Rev Cub Med* 2004; 43(5-6).
4. World Health Organization, editors. *World Health Report. Mental Health: New Understanding, New Hope*. Geneva, Switzerland 2001.
5. World Health Organization, editors. *The World Health Report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life* 2002.
6. World Health Organization, editors. *Integrated Management of Cardiovascular Risk. Report of a WHO meeting Geneva, 9-12 July 2002*.
7. Wang Y, Wang QJ. The prevalence of pre-hypertension and hypertension among US adults according to the New Joint National Committee Guidelines: New challenges of the old problem. *Arch Intern Med* 2004; 164(19):2126-34.
8. Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, Giampaoli S, Hense H-W, Joffres M, et al. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *J Am Med Assoc* 2003; 289(18): 2363-9.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. *V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial* 2006. <http://www.sbh.org.br/novo/arquivos/documentos/14.pdf>.
10. World Health Organization editors. *Cardiovascular Diseases – Prevention and Control CVD Strategy 2001-2002*; 2002.
11. Singhal A, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Breast milk feeding and lipoprotein profile in adolescents born preterm: follow-up of a prospective randomized study. *Lancet* 2004; 363(9421):1571-8.

12. Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomized trials. *Lancet* 2001; 357(9254):413-9.
13. Mamun AA, Lawlor DA, O'Callaghan MJ, Williams GM, Najman JM. Effect of body mass index changes between ages 5 and 14 on blood pressure at age 14: findings from a birth cohort study. *Hypertension* 2005; 45(6):1083-7.
14. Martin RM, Gunnell D, Smith GD. Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2005; 161(1):15-26.
15. Franklin SS, Pio JR, Wong ND, Larson MG, Leip EP, Vasan RS, et al. Predictors of new-onset diastolic and systolic hypertension: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2005; 111(9):1121-7.
16. Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *J Am Med Assoc* 2004; 291(17):2107-13.
17. Rosner B, Prineas R, Daniels SR, Loggie J. Blood pressure differences between blacks and whites in relation to body size among US children and adolescents. *Am J Epidemiol* 2000; 151(10):1007-19.
18. Falkner B, Michel S. Blood pressure response to sodium in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 Suppl 2:618-21.
19. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006; 48(5):861-9.
20. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *J Am Med Assoc* 2002; 288(14):1728-32.
21. Langley-Evans SC, Phillips GJ, Jackson AA. In utero exposure to maternal low protein diets induces hypertension in weanling rats, independently of maternal blood pressure changes *Clin Nutri* 1994; 13(5):319-24.
22. Langley-Evans SC, Gardner DS, Jackson AA. Maternal Protein Restriction Influences the Programming of the Rat Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. *Am Soc Nutr* 1996:1578.
23. Matthes JW, Lewis PA, Davies DP, Bethel JA. Relation between birth weight at term and systolic blood pressure in adolescence. *Br Med J* 1994; 308(6936):1074-7.

24. Seidman DS, Laor A, Gale R, Stevenson DK, Mashiach S, Danon YL. Birth weight, current body weight, and blood pressure in late adolescence. *Br Med J* 1991; 302(6787):1235-7.
25. Whincup P, Cook D, Papacosta O, Walker M. Birth weight and blood pressure: cross sectional and longitudinal relations in childhood. *Br Med J* 1995; 311(7008):773-6.
26. Whincup PH, Cook DG, Shaper AG. Early influences on blood pressure: a study of children aged 5-7 years. *Br Med J* 1989; 299(6699):587-91.
27. Forrester TE, Wilks RJ, Bennett FI, Simeon D, Osmond C, Allen M, et al. Fetal growth and cardiovascular risk factors in Jamaican schoolchildren. *Br Med J* 1996; 312(7024):156-60.
28. Barker DJ, Bull AR, Osmond C, Simmonds SJ. Fetal and placental size and risk of hypertension in adult life. *Br Med J* 1990; 301(6746):259-62.
29. Law CM, de Swiet M, Osmond C, Fayers PM, Barker DJ, Cruddas AM, et al. Initiation of hypertension in utero and its amplification throughout life. *Br Med J* 1993; 306(6869):24-7.
30. Godfrey KM, Forrester T, Barker DJ, Jackson AA, Landman JP, Hall JS, et al. Maternal nutritional status in pregnancy and blood pressure in childhood. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101(5):398-403.
31. Lawlor DA, Najman JM, Sterne J, Williams GM, Ebrahim S, Davey Smith G. Associations of parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age: findings from the Mater-University study of pregnancy and its outcomes. *Circulation* 2004; 110(16):2417-23.
32. Bergel E, Haelterman E, Belizan J, Villar J, Carroli G. Perinatal factors associated with blood pressure during childhood. *Am J Epidemiol* 2000; 151(6):594-601.
33. Barker DJ, Winter PD, Osmond C, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. *Lancet* 1989; 2(8663):577-80.
34. Laor A, Stevenson DK, Shemer J, Gale R, Seidman DS. Size at birth, maternal nutritional status in pregnancy, and blood pressure at age 17: population based analysis. *Br Med J* 1997; 315(7106):449-53.

35. Jarvelin MR, Sovio U, King V, Lauren L, Xu B, McCarthy MI, et al. Early life factors and blood pressure at age 31 years in the 1966 northern Finland birth cohort. *Hypertension* 2004; 44(6):838-46.
36. Whincup PH, Bredow M, Payne F, Sadler S, Golding J. Size at birth and blood pressure at 3 years of age. The Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC). *Am J Epidemiol* 1999; 149(8):730-9.
37. Adair LS, Kuzawa CW, Borja J. Maternal energy stores and diet composition during pregnancy program adolescent blood pressure. *Circulation* 2001; 104(9):1034-9.
38. Barker DJ, Osmond C, Golding J, Kuh D, Wadsworth ME. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *Br Med J* 1989; 298(6673): 564-7.
39. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação do plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus no Brasil 2004.
40. Kay JD, Sinaiko AR, Daniels SR. Pediatric hypertension. *Am heart J* 2001; 142(3):422-32.
41. Reddy KS, Yusuf S. Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries. *Circulation* 1998; 97(6):596-601.
42. Lotufo PA. Stroke in Brazil: a neglected disease. *Sao Paulo Med J* 2005; 123(1):3-4.
43. Ministério de Saúde, Rede intergerencial de informações para saúde. Indicadores de dados básicos (IDB) Brasil 2006, Indicadores de Morbilidade e fatores de risco 2006.
44. Bendersky M. Epidemiología de la hipertensión arterial. Conclusiones del simposio del Mercosur. Congreso de la Sociedad Argentina de hipertensión arterial. *Rev Fed Arg Card* 2001; 30:123-7.
45. Prata PR. A transição epidemiológica no Brasil. *Cad Saúde Pública* 1992; 8(2):168-75.
46. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas Públicas. Plano de reorganização da atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Melittus. Brasília: MS 2001.
47. Grupo de Hipertensión. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Hipertensión arterial en el niño y el adolescente. *Arch Arg Ped* 2005; 103:348-57.

48. Barker DJ. Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. *Nutrition* 1997; 13(9):807-13.
49. Barker DJ. Fetal nutrition and cardiovascular disease in later life. *Br Med Bull* 1997; 53(1):96-108.
50. Barker DJ, Eriksson JG, Forsen T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol* 2002; 31(6):1235-9.
51. Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci* 1998; 95(2):115-28.
52. Barker DJ, Bagby SP, Hanson MA. Mechanisms of disease: in utero programming in the pathogenesis of hypertension. *Nat Clin Pract* 2006; 2(12):700-7.
53. Barker DJP. Fetal and infant origins of adult disease. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2001; 149(13):2-6.
54. Lucas A. Programming by early nutrition in man. *Ciba Found Symp* 1991; 156:38-50.
55. Lucas A. Programming by early nutrition: an experimental approach. *J Nutr* 1998; 128 Suppl 2:401-6.
56. Langley-Evans SC, Gardner DS, Jackson AA. Maternal protein restriction influences the programming of the rat hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *J Nutr* 1996; 126(6):1578-85.
57. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995; 8(7):657-65.
58. Francoso LA, Coates V. Anatomic pathological evidence of the beginning of atherosclerosis in infancy and adolescence. *Arq Bras Cardiol* 2002; 78(1):131-42.
59. Newman WP, Freedman DS, Voors AW, Gard PD, Srinivasan SR, Cresanta JL, et al. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1986; 314(3):138-44.
60. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998; 338(23):1650-6.
61. Victora CG, Barros FC, Halpern R, Menezes AM, Horta BL, Tomasi E, et al. Longitudinal study of the mother and child population in an urban region of southern

Brazil, 1993: methodological aspects and preliminary results. *Rev Saúde Pública* 1996; 30(1):34-45.

62. Victora CG, Araújo CLP, Menezes AMB, Hallal PC, Vieira MF, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Rev Saúde Pública* 2006; 40:39-46.

**ARTIGO COM OS PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA**



**ANTROPOMETRIA MATERNA NA GESTAÇÃO E PRESSÃO ARTERIAL NOS  
FILHOS ADOLESCENTES: UMA COORTE PROSPECTIVA AO SUL DO BRASIL**

**Helen Castillo Laura<sup>1</sup>**

**Ana Maria B Menezes<sup>1</sup>**

**Ricardo Bica Noal<sup>1</sup>**

**Pedro C Hallal<sup>1</sup>**

**Cora Luíza Araujo<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas,  
Pelotas (RS) Brasil.**

**Endereço para correspondência:**

**Secretaria da Pós-Graduação em Epidemiologia**

**Departamento de Medicina Social**

**Rua Marechal Deodoro, 1160 – 3º piso, Bairro Centro**

**Pelotas – Rio Grande do Sul - Brasil. CEP:96020-220**

**Caixa Postal 464**

**Número de telefone: +55 (53) 3284-1300**

**E-mail: helen11279@yahoo.com**

## **Resumo**

Avaliou-se a associação entre medidas antropométricas maternas na gestação e níveis de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) nos filhos aos 11 anos de idade, através de estudo de coorte prospectivo. Todos os nascimentos hospitalares em 1993, em Pelotas, foram identificados (5249 nascidos vivos). Em 2004, foram localizados 4452 adolescentes, nos quais mediu-se a pressão arterial. As variáveis independentes foram: peso e IMC materno no início da gestação e peso, IMC e altura ao final da gestação. Na regressão linear múltipla, levou-se em conta os fatores de confusão: cor da pele do adolescente, renda familiar, fumo materno, consumo de álcool materno e hipertensão arterial materna gestacional. As médias da PAS e PAD foram de 101,9 mmHg (DP 12,3) e 63,4 mmHg (DP 9,9), respectivamente. Peso e IMC ao início da gestação e peso ao final da gestação apresentaram associação positiva com PAS e PAD dos adolescentes, em ambos os sexos; altura materna esteve associada positivamente com PAS, apenas no sexo masculino. O adequado controle do estado nutricional materno na gravidez poderá prevenir níveis elevados de pressão arterial nos filhos adolescentes.

Palavras-clave: antropometria, gravidez, pressão arterial, adolescente, estudos de coorte

## **Abstract**

The association between maternal anthropometric measurements in pregnancy and the levels of systolic and diastolic blood pressure (SBP and DBP) in their 11 year children was assessed through a prospective cohort study. All hospital births in Pelotas in the year 1993 were identified (5249 live births). In 2004, 4452 teenagers were located and their arterial blood pressure was measured. The independent variables were: pre-pregnancy weight, height, BMI, as also weight and height at the end of pregnancy. The multiple linear regression controlled for the following confounders: teenager's skin colour, maternal family income during pregnancy, smoking, alcohol consumption and arterial hypertension. The mean averages of SBP and DBP were 101,9 mmHg (SD 12,3) and 63,4 mmHg (SD 9,9) respectively. Pre-pregnancy weight and BMI, and weight at end of pregnancy were positively associated with teenagers' SBP and DBP in both sexes. Maternal height was positively associated with SBP only in males. Suitable control of maternal nutrition during pregnancy may prevent high levels of blood pressure in their children during adolescence.

Key words: anthropometry, pregnancy, blood pressure, adolescent, cohort studies

## **Introdução**

A hipótese da origem fetal das doenças crônicas proposta por Barker sugere que determinantes precoces, como as condições adversas intra-útero ou nos primeiros anos da infância, originam adaptações no feto ou na criança que predispõe ao desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS), doença coronária e cardiovascular na vida adulta <sup>1,2</sup>.

Em 1994, Godfrey et al.<sup>3</sup> encontraram associação entre nutrição materna deficiente durante a gestação e maior pressão arterial de seus filhos, aos 10 a 12 anos de idade <sup>3</sup>. Laor et al.<sup>4</sup>, estudando variáveis antropométricas maternas e pressão arterial nos filhos adolescentes, detectaram que o aumento de peso materno e do índice de massa corporal (IMC) materno pré-gestacional estavam associados com aumento da pressão arterial sistólica e diastólica. Em relação à altura materna, Adair et al.<sup>5</sup> observaram uma associação inversa entre a mesma e pressão arterial sistólica nos adolescentes.

Há evidência de que os precursores da aterosclerose e das doenças cardiovasculares originam-se na infância <sup>6</sup>. Valores elevados da pressão arterial durante a infância e a adolescência constituem o principal fator preditivo do desenvolvimento da hipertensão na idade adulta, podendo associar-se a diferentes tipos de doenças cardiovasculares <sup>7</sup>. Uma pequena elevação dos níveis de pressão arterial em etapas precoces pode ter importantes repercussões posteriormente; Munter et al.<sup>8</sup>, por exemplo, referem que para cada aumento de 1 a 2 milímetros de mercúrio na pressão arterial sistólica na infância haveria um risco 10% maior para o desenvolvimento de hipertensão arterial na vida adulta.

O presente estudo avaliou a associação entre as medidas antropométricas da mãe durante a gestação e os níveis de pressão arterial em seus filhos adolescentes com idade de 11 anos de idade.

## Métodos

Pelotas é uma cidade com aproximadamente 340.000 mil habitantes localizada no sul do Brasil <sup>9</sup>. No ano de 1993, todas as crianças nascidas em Pelotas, cujas mães residiam na zona urbana do município no momento do parto, foram elegíveis para um estudo longitudinal sobre saúde. Dos 5320 nascimentos, 16 (0,3%) não foram encontradas ou as mães recusaram participar do estudo e 55 foram natimortos, resultando em 5249 nascidos vivos. No ano de 2004 e início de 2005, todos os membros da coorte, no início da adolescência, foram procurados para um novo acompanhamento <sup>10</sup>. Foi solicitado consentimento por escrito dos adolescentes e de suas mães. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Houve padronização dos entrevistadores para as medidas antropométricas do adolescente, com re-treinamento e re-padronização ao longo do trabalho de campo, mensalmente. Cerca de 10-15% dos participantes receberam uma segunda visita, onde um questionário curto foi aplicado para controle de qualidade e 35-50% daqueles não re-visitados no domicílio, mas com telefone em casa, respondiam o mesmo questionário por telefone <sup>10, 11</sup>.

Como variáveis dependentes foram considerados os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica nos adolescentes definidos pelo cálculo da média aritmética de duas medições realizadas com um lapso de 60 minutos de diferença, através de um monitor digital de pulso portátil <sup>12</sup>, OMRON HEM-629 com uma precisão da medida em números inteiros.

As variáveis independentes foram as medidas antropométricas maternas: a) peso materno no início da gestação - auto-referido na entrevista hospitalar (se a mãe não soubesse responder, era anotado o peso registrado pela primeira vez na carteira de gestante); b) altura e peso materno no final da gestação - determinados na admissão pela equipe de entrevistadores que incluiu médicos, residentes e estudantes de Medicina <sup>13</sup>; c) IMC pré-gestacional - estimado a partir do peso materno no início da gestação e da altura materna.

A análise foi estratificada pelo sexo do adolescente. Para a análise da associação entre peso ao final da gestação e níveis de pressão arterial do adolescente foram excluídas as gestações gemelares (81 registros). Para a comparação das médias da pressão arterial sistólica e diastólica, conforme as medidas antropométricas da mãe durante a gestação, utilizaram-se o teste de ANOVA de uma entrada para variâncias homogêneas e o teste de ANOVA para tendência linear, na análise bruta. No modelo de análise multivariável por meio da regressão linear múltipla, houve ajuste para os potenciais fatores de confusão coletados na visita perinatal: renda familiar ao nascer, fumo materno durante a gestação, consumo de álcool materno durante a gestação, hipertensão arterial materna durante a gestação <sup>14</sup>. Utilizou-se ainda a cor da pele – auto-referida – do adolescente coletada no seguimento 2004-2005 <sup>15</sup>. Foram mantidas no modelo de análise as variáveis com um nível de significância  $\leq 0,20$  e aquelas consideradas na literatura como fatores de confusão, mesmo não atingindo o nível de significância apontado. Para observar a magnitude da influência das variáveis independentes sobre a pressão arterial do adolescente, a análise foi controlada para fatores mediadores perinatais (peso e comprimento ao nascer), em um primeiro modelo e, em um segundo modelo, para o índice de massa corporal do adolescente, permanecendo na análise os fatores de confusão anteriormente mencionados. Todas as análises foram realizadas através do programa STATA 9.2.

## **Resultados**

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de adolescentes localizados aos 11 anos de idade (N=4452 adolescentes) comparada à população original dos nascidos vivos em 1993, conforme características sócio-demográficas e antropométricas maternas. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para a maioria das variáveis estudadas, com exceção de renda familiar ao nascimento (categoria de  $\geq 6,1$  salários mínimos) e índice

de massa corporal (categoria de 20,0 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>), onde se detectou uma menor proporção de seguimento na visita de 2004-05.

A média e desvio padrão (DP) da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) aos 11 anos de idade foram de 101,9 mm/Hg (DP 12,3) e 63,4 mm/Hg (DP 9,9), respectivamente, sem diferença significativa entre os sexos. Na Tabela 2, estão descritos os valores médios (DP) da PAS e PAD, estratificados por sexo, onde não se observou associação significativa das médias da PAS e PAD com cor da pele e consumo de álcool materno durante a gestação para os adolescentes do sexo masculino; resultados distintos foram observados para o sexo feminino. Maiores médias de pressão arterial foram observadas nas adolescentes com cor da pele preta / negra, enquanto que aquelas cujas mães relataram consumo de álcool na gestação apresentaram menores valores médios de pressão arterial. Quanto ao relato de hipertensão arterial na gravidez, observou-se associação direta com os valores médios de PAS, no sexo masculino, sem associação estatisticamente significativa com as médias de PAS e PAD, no sexo feminino. Renda familiar e fumo materno na gravidez, em ambos os sexos, não se mostraram associados com pressão arterial dos adolescentes.

Das variáveis antropométricas maternas, com exceção da altura materna que não se mostrou associada com a PAD, no sexo masculino, todas as demais variáveis antropométricas mostraram associação direta e estatisticamente significativa para ambos os sexos. As associações apresentaram uma tendência linear, o que reforça o critério de causalidade pelo gradiente biológico apresentado.

As Tabelas 3 e 4 mostram a análise por regressão linear para a PAS e PAD bruta e ajustada, para o sexo masculino e feminino, respectivamente, em relação às variáveis antropométricas maternas.

Os coeficientes de regressão entre peso materno ao início e final da gestação e índice de massa corporal pré-gestacional estiveram positivamente associados com a pressão arterial

sistólica e diastólica do adolescente, no sexo masculino, tanto na análise bruta como ajustada (Tabela 3). O coeficiente de regressão linear apresentou uma diferença de até 3 mmHg para o quartil maior do peso materno ao início da gestação, comparado ao quartil menor, na análise bruta, em relação à PAS, no sexo masculino; para a PAD, observou-se um aumento do coeficiente de regressão linear de até 2,4 mmHg para a mesma variável, no sexo masculino. Ao ajustar para fatores de confusão, houve uma leve redução dos coeficientes de regressão mantendo a significância estatística (Tabela 3).

Em relação à altura materna, houve associação positiva com a pressão arterial sistólica no adolescente do sexo masculino, permanecendo esta associação mesmo após o controle para os fatores de confusão na análise ajustada; não se observou qualquer efeito da altura materna sobre a PAD, tanto na análise bruta como na ajustada (Tabela 3).

Os maiores aumentos dos coeficientes de regressão linear foram observados para o quartil superior da variável peso materno ao início da gestação, para ambos os sexos (Tabela 3 e Tabela 4).

Para o sexo feminino (Tabela 4), houve associação direta e significativa dos coeficientes de regressão linear da PAS e PAD com todas as variáveis antropométricas maternas, tanto na análise bruta como na ajustada. Cabe ressaltar que, no sexo feminino, a magnitude do incremento dos coeficientes de regressão foi maior do que no sexo masculino; aumentos de cerca de 4,5 mm Hg de PAS para o quartil maior do peso materno ao início da gestação, em relação ao quartil menor, foram observados, tanto na análise bruta como na ajustada. Este aumento foi quase de 3,5 mmHg de PAD para o quartil maior da mesma variável. Após o ajuste para os fatores de confusão, houve um menor incremento dos coeficientes de regressão linear para o peso ao início e final da gestação para a PAS e PAD, com diminuição dos mesmos para altura materna e índice de massa pré-gestacional mantendo a significância estatística (Tabela 4).



Além do ajuste para fatores de confusão, realizou-se ajuste para os fatores mediadores, tais como: peso ao nascer e comprimento ao nascer do adolescente e IMC aos 11 anos de idade (Tabela 5). No primeiro modelo, ajustou-se para peso e comprimento ao nascer observando-se que as associações entre as variáveis antropométricas maternas durante a gestação e a pressão arterial sistólica e diastólica nos filhos do sexo masculino mantiveram-se, com exceção de altura materna que não apresentava associação com a PAD nas análises anteriores. Ao ajustar-se para IMC atual do adolescente do sexo masculino, todas as associações perderam a significância estatística. Padrão semelhante foi observado para o sexo feminino, ou seja, no primeiro modelo de ajuste permaneceu a associação dos coeficientes de regressão linear da PAS e PAD com peso ao início e final da gestação e com IMC pré-gestacional; ainda observou-se associação positiva e significativa para altura materna, no sexo feminino, com PAD.

No ajuste para IMC atual dos adolescentes, no sexo feminino, observaram-se algumas diferenças entre as associações; em relação à PAS, houve perda da associação da mesma com as variáveis antropométricas; entretanto, em relação à PAD, manteve-se a associação com peso materno ao início da gestação (valor limítrofe da significância estatística,  $p=0,05$ ).

## **Discussão**

As variáveis antropométricas maternas - peso e IMC ao início da gestação e peso ao final da gestação - apresentaram associação independente e positiva com a PAS e com a PAD dos adolescentes aos 11 anos, em ambos os sexos. Este é o primeiro estudo em um país em desenvolvimento tendo como objetivo principal avaliar esta associação.

O fato de ter sido estudada uma coorte de nascimentos de base populacional, com alta taxa de acompanhamento após 11 anos (87,5%), permite extrapolar seus resultados para a população da cidade de Pelotas. Cabe também ressaltar a padronização ocorrida para a

determinação das variáveis antropométricas maternas ao final da gestação e para o peso e altura do adolescente.

Uma das limitações do estudo refere-se à validade da informação do peso materno ao início da gestação, já que o mesmo era referido pela gestante ou obtido pela informação da carteira pré-natal da mesma. Stevens-Simon et al.<sup>16</sup> e de Oliveira et al.<sup>17</sup> obtiveram elevados coeficientes de correlação de Pearson entre o auto-relato e a medida do peso materno ao início da gestação ( $r = 0,96$  para ambos). Todavia, no estudo de Yu et al.<sup>18</sup>, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa de até três quilogramas a menos para o peso referido comparado ao peso estimado. Não se pode afastar, portanto, a possibilidade de ocorrência de viés de informação quanto ao relato do peso materno.

Outro aspecto metodológico a ser discutido é o que diz respeito à medida da pressão arterial através de um aparelho digital de pulso. Sabe-se que o padrão-ouro para essa aferição, de maneira indireta, é o esfigmanômetro de mercúrio; entretanto, um estudo prévio sobre aparelhos digitais ressalta a facilidade de seu uso em nível populacional e a semelhança dos resultados obtidos com o padrão-ouro<sup>12,19</sup>.

Os achados de maiores níveis de pressão arterial sistólica nos filhos de mães com maior peso materno ao início da gestação estão de acordo com a literatura atual. Jarvelin et al.<sup>20</sup>, na Finlândia, ao avaliar 5960 indivíduos com 31 anos de idade, demonstrou que independentemente do sexo, a média de pressão arterial sistólica foi mais elevada nos filhos de mães com peso pré-gestacional localizado no maior tercil. Em relação à pressão arterial diastólica, houve a mesma tendência de elevação de pressão conforme o tercil mais alto do peso materno pré-gestacional, sem atingir a significância estatística<sup>20</sup>. Lawor et al.<sup>21</sup>, na Austrália, estudando 3864 crianças aos 5 anos, observou que para cada desvio-padrão do peso materno pré-gestacional – aproximadamente 11,4 kg – a pressão arterial sistólica na criança aumentava 0,77 mmHg. Achados semelhantes foram encontrados por Laor et al.<sup>4</sup>, em Israel

(10.883 indivíduos aos 17 anos), e Bergel et al.<sup>22</sup>, na Argentina (518 crianças com 5-9 anos); em ambos estudos, os resultados não se mantiveram significativos na análise ajustada, provavelmente devido ao fato de que os autores incluíram no modelo de ajuste a variável IMC pré-gestacional.

Em relação ao peso materno ao final da gestação, filhos adolescentes de mães com maior peso ao término da gravidez tiveram níveis de pressão arterial sistólica maiores do que os filhos de mães com menor peso materno ao final da gestação, em ambos sexos. Não se encontraram resultados para esta associação na literatura.

Outra observação importante do presente estudo foi o fato de que filhos adolescentes de mães com maior IMC pré-gestacional tiveram níveis de pressão arterial sistólica e diastólica maiores do que os filhos de mães com menor IMC pré-gestacional. Laor et al.<sup>4</sup> encontraram a mesma associação, embora ao ajustar para fatores de confusão – parâmetros maternos e perinatais - tal associação tenha perdido a significância estatística. Lawlor et al.<sup>21</sup>, considerando o efeito da idade e sexo da criança, observaram que para cada aumento de um desvio-padrão do IMC materno pré-gestacional - cerca de quatro quilogramas por metro quadrado – ocorria um aumento de pressão arterial sistólica de 0,78 mmHg. Apesar de uma redução dessa diferença para 0,38 mmHg após ajustar para características maternas (perinatais) e infantis, não houve perda da significância estatística entre IMC pré-gestacional e pressão arterial sistólica nos filhos adolescentes.

Em relação à altura, filhos adolescentes de ambos os sexos de mães com maior altura tiveram níveis de pressão arterial sistólica maiores do que filhos de mães com menor altura. Apesar da mesma associação ter sido observada para a pressão arterial diastólica, a mesma ocorreu apenas nas adolescentes do sexo feminino. Estudo longitudinal realizado na cidade de Avon, Inglaterra (1860 indivíduos com três anos de idade), mostrou que para cada 10 cm de aumento na altura materna, a pressão arterial sistólica e diastólica aumentava 1,2 mmHg e 0,6

mmHg, respectivamente ( $p=0,003$ ); no entanto, após o ajuste para a altura da criança, esta associação foi marcadamente reduzida para 0,3 e 0,4 mmHg, respectivamente ( $p=0,05$ )<sup>23</sup>.

Lawor et al.<sup>21</sup> não encontraram associação entre altura materna e pressão arterial sistólica, na análise bruta. No entanto, ao considerar o efeito dos fatores de confusão – idade e sexo do adolescente e características maternas – para cada aumento de um desvio padrão na altura materna (6,5 cm) a pressão arterial sistólica aumentou 0,41 mmHg; posteriormente, ao ajustar para peso ao nascer e peso e altura aos 5 anos, houve redução da pressão arterial sistólica<sup>18</sup>. No Cebu Longitudinal Health and Nutrition Survey (CLHNS), com seguimento de 2026 adolescentes aos 14 -16 anos, foi observado que para cada centímetro a mais de altura materna, a pressão arterial sistólica diminuía 0,16 mmHg nos adolescentes do sexo masculino, após ajuste para peso e comprimento ao nascer, antropometria do adolescente, dieta, pressão arterial e antropometria materna durante a gestação<sup>5</sup>. Barker et al.<sup>1</sup>, em uma população de 3259 adultos, verificou que os filhos de mães mais altas tinham pressão arterial sistólica 2,7 mmHg menor do que filhos de mães mais baixas, após ajuste para peso do indivíduo.

A interpretação dos achados da literatura sobre este tema – antropometria materna e pressão arterial dos filhos na adolescência – exige cautela, já que alguns autores não levam em conta possíveis fatores de confusão ou mediadores. No presente artigo, fatores de confusão como cor de pele materna, renda familiar, fumo materno, relato de consumo de álcool e de hipertensão na gravidez foram considerados ao testar-se a associação entre antropometria materna e pressão arterial dos adolescentes, sem que houvesse perda da significância estatística dos achados. Cabe ressaltar que o ajuste para fatores mediadores como características maternas e perinatais do adolescente levou a uma redução da magnitude dos coeficientes de regressão, sendo que ao introduzir-se a variável IMC do adolescente no modelo, esta relação linear perdeu a significância estatística ou manteve-se no valor limítrofe. A variação dos níveis da pressão arterial na adolescência é explicada em parte pelas variáveis

antropométricas maternas, mas o IMC do adolescente é um importante determinante, pois reflete a predisposição genética à obesidade e as influências ambientais pós-neonatais ao longo da vida <sup>8,24</sup>.

A hipótese da origem fetal das doenças menciona que uma agressão intra-uterina pode causar adaptações anormais, nos diversos sistemas do feto <sup>25</sup>. Apesar de existir alguma evidência de que a “subnutrição materna” gestacional é uma agressão, é possível, que a “obesidade” seja também um agressor. Observou-se que algumas mulheres grávidas obesas tiveram pouco ganho de peso ou até mesmo perda de peso durante a gravidez, o que pode levar a um prejuízo de crescimento fetal <sup>26</sup>. Considerando-se ambos extremos de má nutrição como fatores de risco para níveis elevados de pressão arterial na adolescência, é possível pensar que este aumento de níveis de pressão seja secundário às deficiências de macro ou micronutrientes na dieta das gestantes <sup>27,28</sup>.

Estudos experimentais em modelos animais mostram que uma nutrição inadequada na gestação pode produzir alterações persistentes renais como a redução do número de células do tecido renal, a modificação estrutural do órgão e do eixo hormonal hipotalâmico pituitário adrenal, o que levaria a um aumento de níveis de pressão arterial. O impacto em longo prazo dependerá do momento em que ocorre essa má nutrição, sua duração e intensidade <sup>29</sup>.

Concluindo, pode ser dito que nossos achados apontam para uma associação direta entre peso materno pré-gestacional ao início e final da gestação e IMC pré-gestacional materno com elevação da pressão arterial sistólica, independentemente do sexo. Quanto à altura materna, há uma associação direta com a pressão arterial sistólica dos adolescentes de ambos os sexos e com a pressão arterial diastólica somente nas adolescentes do sexo feminino.

Ressalta-se a importância da avaliação do estado nutricional das mulheres em idade reprodutiva, com ênfase na população de gestantes com tendência ao sobrepeso, para programar intervenções precoces, tanto na dieta, quanto nos níveis de atividade física. Da

mesma forma, sugere-se incorporar o controle periódico do estado nutricional e dos níveis da pressão arterial na infância e na adolescência; a detecção de níveis elevados da pressão arterial permitirá intervenções precoces objetivando a redução dos possíveis danos na vida adulta causados pela hipertensão arterial.

### **Colaboradores**

A.M. Menezes orientou o trabalho e participou da redação do artigo. H. Castillo e R.B. Noal participaram da análise de dados e redação do manuscrito. P. Hallal e C. Araujo participaram da revisão do manuscrito.

### **Agradecimentos**

O estudo foi financiado pela Wellcome Trust Foundation. Fases anteriores da coorte de 1993 foram financiadas pela União Européia, CNPq, Ministério da Saúde e pelo Programa Nacional para Centros de Excelência.

### **Referências bibliográficas**

1. Barker DJ, Osmond C, Golding J, Kuh D, ME. W. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *Br Med J* 1989; 298:564-7.
2. Barker DJ, Bull AR, Osmond C, Simmonds SJ. Fetal and placental size and risk of hypertension in adult life. *Br Med J* 1990; 301(6746):259-62.
3. Godfrey KM, Forrester T, Barker DJ, Jackson AA, Landman JP, Hall JS, et al. Maternal nutritional status in pregnancy and blood pressure in childhood. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101(5):398-403.
4. Laor A, Stevenson DK, Shemer J, Gale R, Seidman DS. Size at birth, maternal nutritional status in pregnancy, and blood pressure at age 17: population based analysis. *Br Med J* 1997; 315(7106):449-53.

5. Adair LS, Kuzawa CW, Borja J. Maternal energy stores and diet composition during pregnancy program adolescent blood pressure. *Circulation* 2001; 104(9):1034-9.
6. 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. *J Am Med Assoc* 2003; 290(17):2271-6.
7. Nelson MJ, Ragland DR, Syme SL. Longitudinal prediction of adult blood pressure from juvenile blood pressure levels. *Am J Epidemiol* 1992; 136(6):633-45.
8. Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *J Am Med Assoc* 2004; 291(17):2107-13.
9. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Informações estatísticas, população e domicílios: censo 2000 <http://www.ibge.gov.br> (acessado 10/Mar/2008).
10. Victora CG, Barros FC, Halpern R, Menezes AM, Horta BL, Tomasi E, et al. Longitudinal study of the mother and child population in an urban region of southern Brazil, 1993: methodological aspects and preliminary results. *Rev Saúde Pública* 1996; 30(1):34-45.
11. Victora CG, Araújo CL, Menezes AM, Hallal PC, Vieira MF, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Rev Saúde Pública* 2006; 40:39-46.
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial 2006. <http://www.sbh.org.br/novo/arquivos/documentos/14.pdf> (acessado em 30/Out/2008).
13. Victora CG, Barros FC, Tomasi E, Menezes AM, Horta BL, Weiderpass E, et al. Trends and differentials in maternal and child health: design and methodology of the 1982 and 1993 birth cohort studies in Pelotas, Rio Grande do Sul. *Cad Saúde Pública* 1996; 12:7-14.

14. Centro de Pesquisas Epidemiológicas. Universidade Federal de Pelotas. Estudo Perinatal 1993. Questionário perinatal. [http://www.epidemioufpel.org.br/\\_projetos\\_de\\_pesquisas/coorte1993/1993questionarioperinatal.pdf](http://www.epidemioufpel.org.br/_projetos_de_pesquisas/coorte1993/1993questionarioperinatal.pdf) (acessado em 30/Out/2008).
15. Centro de Pesquisas Epidemiológicas. Universidade Federal de Pelotas. Estudo Perinatal 1993. Acompanhamento-2004. Questionário do adolescente. [http://www.epidemioufpel.org.br/\\_projetos\\_de\\_pesquisas/coorte1993/2004-questionarioadolescente11anostodaamostra.pdf](http://www.epidemioufpel.org.br/_projetos_de_pesquisas/coorte1993/2004-questionarioadolescente11anostodaamostra.pdf) (acessado em 30/Out/2008).
16. Stevens-Simon C, Roghmann KJ, McAnarney ER. Relationship of self-reported pre-pregnant weight and weight gain during pregnancy to maternal body habits and age. *J Am Diet Assoc* 1992; 92(1):85-7.
17. de Oliveira AF, Gadelha AMJ, do Carmo Leal M, Szwarcwald CL. Estudo da validação das informações de peso e estatura em gestantes atendidas em maternidades municipais no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Suppl 1:92-100.
18. Yu SM, Nagey DA. Validity of self-reported pre-gravid weight. *Ann Epidemiol* 1992; 2(5):715-21.
19. Gillman MW, Cook NR. Blood pressure measurement in childhood epidemiological studies. *Circulation* 1995; 92(4):1049-57.
20. Jarvelin MR, Sovio U, King V, Lauren L, Xu B, McCarthy MI, et al. Early life factors and blood pressure at age 31 years in the 1966 northern Finland birth cohort. *Hypertension* 2004; 44(6):838-46.
21. Lawlor DA, Najman JM, Sterne J, Williams GM, Ebrahim S, Davey SG. Associations of parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age: findings from the Mater-University study of pregnancy and its outcomes. *Circulation* 2004; 110(16):2417-23.



22. Bergel E, Haelterman E, Belizan J, Villar J, Carroli G. Perinatal factors associated with blood pressure during childhood. *Am J Epidemiol* 2000; 151(6):594-601.
23. Whincup PH, Bredow M, Payne F, Sadler S, Golding J. Size at birth and blood pressure at 3 years of age. The Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC). *Am J Epidemiol* 1999; 149(8):730-9.
24. Kupper N, Ge D, Treiber FA, Snieder H. Emergence of novel genetic effects on blood pressure and hemodynamic in adolescence the Georgia cardiovascular twin study. *Hypertension* 2006; 47(5):948-54.
25. Barker DJ. Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. *Nutrition* 1997; 13(9):807-13.
26. Takana, AC. A importância da associação obesidade e gravidez. *Rev. Saúde Pública* 1981; 15(3), 291-307.
27. Langley-Evans SC, Phillips GJ, Jackson AA. In utero exposure to maternal low protein diets induces hypertension in weanling rats, independently of maternal blood pressure changes. *Clin Nutri* 1994; 13(5):319-24.
28. Cambell D M HMH, Barker DJ P, Jackson A A, Landman J P, Hall J St E, et al. Diet in pregnancy and the offspring's blood pressure in childhood. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101:398-403.
29. Vehaskari VM, Woods LL. Prenatal programming of hypertension: Lessons from experimental models. *Am Soc Nephrol* 2005:2545-56.

**Tabela 1. Descrição da população original e percentual da população localizada aos 11 anos de idade. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

<b>Variável</b>	<b>População original N(%)</b>	<b>População encontrada* (%)</b>	<b>P<math>\diamond</math></b>
<b>Sexo</b>			0,17
Masculino	2606 (49,7)	86,9	
Feminino	2642 (50,3)	88,1	
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>			<0,001
$\geq 6,1$	818 (15,6)	80,0	
3,1 – 6	1204 (22,9)	88,9	
1,1 – 3	2260 (43,1)	88,7	
$\leq 1$	967 (18,4)	88,3	
<b>Fumo materno (gestação)</b>			0,3
Não	3497 (66,6)	87,1	
Sim	1752 (33,5)	88,2	
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>			0,8
Não	4982 (94,9)	87,5	
Sim	267 (5,1)	86,9	
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>			0,5
Não	4337 (84,3)	87,7	
Sim	806 (15,7)	86,9	
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>			0,3
<49	806 (15,7)	87,6	
49 – 53,9	1064 (20,7)	87,3	
54 – 60,9	1547 (30,1)	86,7	
$\geq 61$	1722 (33,5)	88,8	
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>			0,7
<55	339 (6,7)	87,9	
55 – 64,9	1426 (28,1)	88,1	
65 – 74,9	1776 (35,0)	86,9	
$\geq 75$	1527 (30,1)	88,3	
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>			0,09
$\geq 165$	1334 (25,4)	85,4	
160 – 164	1429 (27,2)	88,4	
155 – 159	1325(25,2)	87,9	
150 – 154	922 (17,6)	88,6	
<150	239 (4,6)	84,5	
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>			0,004
<20,0	1147 (22,5)	87,6	
20,0 a 24,9	2811 (55,2)	86,6	
25,0 a 29,9	894 (17,5)	90,3	
30,0 ou +	245 (4,8)	92,2	

s.m. – salários mínimos.

\* Inclui 141 mortes: 87,5% dos membros da coorte localizados aos 11 anos de idade.

$\diamond$  teste do qui-quadrado para heterogeneidade.

**Tabela 2. Médias da pressão arterial (mmHg) e desvio-padrão (DP) para a amostra total, conforme as variáveis independentes estudadas. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

	Pressão arterial sistólica – Média (DP)				Pressão arterial diastólica – Média (DP)			
	<i>Masculino</i> (n=2154)	P	<i>Feminino</i> (n=2280)	P	<i>Masculino</i> (n=2154)	P	<i>Feminino</i> (n=2280)	P
<b>Cor da pele do adolescente</b>		0,53*		<0,004*		0,59*		<0,001**
Branca	101,9 (12,1)		100,8 (12,3)		63,4 (9,8)		62,5 (9,5)	
Mulata/parda	102,5 (12,7)		102,7 (12,9)		64,0 (9,4)		64,5 (10,3)	
Preta/negra	102,7 (11,6)		103,3 (12,9)		64,1 (10,5)		64,6 (10,7)	
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>		0,34#		0,79#		0,97#		0,74#
≥6,1	102,9 (11,6)		100,8 (12,5)		63,7 (10,0)		63,0 (9,6)	
3,1 – 6	102,4 (12,4)		102,4 (12,1)		63,6 (9,7)		63,5 (10,0)	
1,1 – 3	101,7 (12,3)		101,1 (12,4)		63,4 (9,9)		62,9 (9,7)	
≤ 1	102,5 (12,0)		101,9 (12,8)		63,9 (9,6)		63,2 (10,5)	
<b>Fumo materno (gestação)</b>		0,79*		0,76*		0,64*		0,89*
Não	102,2 (12,1)		101,6 (12,3)		63,6 (9,7)		63,1 (9,9)	
Sim	102,1 (12,2)		101,4 (12,7)		63,4 (10,0)		63,1 (9,8)	
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>		0,75*		<0,001*		0,39*		0,01*
Não	102,2 (12,1)		101,8 (12,4)		63,5 (9,8)		63,3 (9,8)	
Sim	102,6 (12,8)		97,5 (13,2)		64,4 (9,3)		60,8 (10,6)	
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>		0,005*		0,51*		0,15*		0,79*
Não	101,9 (12,0)		101,4 (12,4)		63,5 (9,8)		63,1 (9,9)	
Sim	103,9 (12,9)		101,9 (13,1)		64,3 (10,3)		63,2 (9,9)	
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>		<0,001#		<0,001#		<0,001#		<0,001#
1° quartil (menor)	100,7 (12,0)		99,3 (12,0)		62,3 (9,5)		61,8 (9,7)	
2° quartil	101,9 (12,1)		101,1 (12,4)		63,5 (9,4)		62,5 (9,8)	
3° quartil	102,3 (12,3)		102,0 (12,4)		63,6 (10,1)		63,2 (10,0)	
4° quartil (maior)	103,8 (12,0)		103,7 (12,7)		64,7 (9,9)		65,2 (9,8)	
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>		<0,001#		<0,001#		<0,001#		<0,001#
1° quartil (menor)	100,8 (12,2)		100,1 (12,4)		62,4 (9,4)		61,9 (9,9)	
2° quartil	101,9 (11,9)		100,4 (11,9)		63,0 (9,6)		62,3 (9,5)	

3° quartil	102,3 (11,6)		102,6 (12,1)		64,2 (9,7)		63,6 (9,6)	
4° quartil (maior)	103,7 (12,4)		103,4 (12,9)		64,5 (9,9)		64,8 (10,0)	
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>		0,02#		0,02#		0,58#		0,005#
1° quartil (menor)	101,4 (12,3)		100,8 (12,6)		63,4 (9,6)		62,3 (10,1)	
2° quartil	102,2 (12,4)		101,1 (11,9)		63,7 (9,9)		62,9 (9,5)	
3° quartil	102,6 (11,8)		102,3 (12,5)		63,7 (9,8)		63,6 (9,6)	
4° quartil (maior)	103,1 (12,0)		102,3 (12,9)		63,7 (9,9)		63,9 (10,3)	
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>		<0,001#		<0,001#		<0,001#		<0,001#
1° quartil (menor)	100,9 (11,5)		99,6 (11,8)		62,4 (9,3)		61,7 (9,2)	
2° quartil	101,7 (12,1)		100,8 (12,4)		63,2 (9,9)		62,6 (10,1)	
3° quartil	102,9 (12,8)		101,9 (12,2)		64,1 (9,7)		63,4 (9,7)	
4° quartil (maior)	103,3 (12,1)		103,7 (12,9)		64,7 (10,0)		64,8 (10,2)	

P – desvio padrão.

s.m. – salários mínimos.

\* Teste de ANOVA de uma entrada para variâncias homogêneas.

\*\* Teste de Kruskal-Wallis para variâncias heterogêneas.

# Teste de ANOVA para tendência.

**Tabela 3. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme variáveis antropométricas maternas, no sexo masculino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Coeficientes de regressão linear (erro padrão)							
	Pressão arterial sistólica (mmHg)				Pressão arterial diastólica (mmHg)			
	(N= 2154)		(N= 2154)		(N=2154)		(N=2154)	
	Bruta	P	Ajustado	P	Bruta	P	Ajustado	P
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>		<0,001£		<0,001£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	1,29 (0,72)		1,11 (0,73)		1,21 (0,58)		1,19 (0,59)	
3° quartil	1,60 (0,77)		1,48 (0,79)		1,31 (0,62)		1,33 (0,64)	
4° quartil (maior)	3,09 (0,72)		2,82 (0,76)		2,40 (0,58)		2,31 (0,61)	
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>		<0,001£		0,001£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	1,06 (0,76)		0,93 (0,78)		0,59 (0,61)		0,77 (0,63)	
3° quartil	1,43 (0,73)		1,26 (0,76)		1,78 (0,58)		1,84 (0,61)	
4° quartil (maior)	2,91 (0,73)		2,62 (0,77)		2,05 (0,59)		2,08 (0,62)	
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>		0,02£		0,02£		0,58£		0,49£ <sup>2</sup>
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	0,72 (0,69)		0,80 (0,71)		0,25 (0,56)		0,33 (0,58)	
3° quartil	1,19 (0,73)		1,30 (0,75)		0,30 (0,59)		0,36 (0,61)	
4° quartil (maior)	1,64 (0,78)		1,76 (0,80)		0,33 (0,63)		0,45 (0,65)	
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>		<0,001£		0,003£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	0,73 (0,75)		0,51 (0,76)		0,75 (0,60)		0,67 (0,62)	
3° quartil	1,94 (0,74)		1,69 (0,76)		1,68 (0,59)		1,54 (0,61)	
4° quartil (maior)	2,35 (0,73)		1,97 (0,76)		2,30 (0,59)		2,11 (0,61)	

£ Teste de tendência.

Ajustado para cor da pele do adolescente, renda familiar, fumo materno, consumo de álcool materno e hipertensão arterial materna durante a gestação.

**Tabela 4. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme variáveis antropométricas maternas, no sexo feminino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Coeficientes de regressão linear (erro padrão)							
	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 2280)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 2280)			
	Bruta	P	Ajustado	P	Bruta	P	Ajustado	P
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>		<0,001£		<0,001£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	1,82 (0,73)		1,90 (0,74)		0,72 (0,58)		0,79 (0,58)	
3° quartil	2,67 (0,76)		2,57 (0,78)		1,43 (0,60)		1,38 (0,61)	
4° quartil (maior)	4,39 (0,74)		4,42 (0,76)		3,39 (0,59)		3,35 (0,60)	
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>		<0,001£		<0,001£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	0,36 (0,74)		0,49 (0,75)		0,37 (0,58)		0,52 (0,59)	
3° quartil	2,54 (0,75)		2,60 (0,77)		1,59 (0,59)		1,69 (0,61)	
4° quartil (maior)	3,30 (0,74)		3,38 (0,76)		2,79 (0,59)		2,81 (0,60)	
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>		0,02£		0,04£		0,005£		0,02£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	0,27 (0,70)		0,15 (0,71)		0,59 (0,56)		0,55 (0,56)	
3° quartil	1,46 (0,72)		1,30 (0,74)		1,29 (0,57)		1,21 (0,58)	
4° quartil (maior)	1,49 (0,79)		1,31 (0,81)		1,52 (0,62)		1,34 (0,64)	
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>		<0,001£		<0,001£		<0,001£		<0,001£
1° quartil (menor)	0,00		0,00		0,00		0,00	
2° quartil	1,18 (0,75)		0,88 (0,76)		0,85 (0,60)		0,62 (0,60)	
3° quartil	2,34 (0,75)		2,19 (0,76)		1,67 (0,60)		1,56 (0,60)	
4° quartil (maior)	4,07 (0,75)		4,03 (0,76)		3,03 (0,60)		2,93 (0,60)	

£ Teste de tendência.

Ajustado para cor da pele do adolescente, renda familiar, fumo materno, consumo de álcool materno e hipertensão arterial materna durante a gestação.

**Tabela 5. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica para fatores mediadores. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Coeficientes de regressão linear (erro padrão)					
	Pressão arterial sistólica (mmHg)			Pressão arterial diastólica (mmHg)		
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>
<b>Sexo masculino (N = 2154)</b>						
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>	<0,001£	0,001£	0,83£	<0,001£	0,001£	0,37£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	1,29 (0,72)	1,08 (0,74)	0,49 (0,69)	1,21 (0,58)	1,19 (0,59)	0,85 (0,58)
3º quartil	1,60 (0,77)	1,47 (0,80)	0,14 (0,76)	1,31 (0,62)	1,36 (0,65)	0,60 (0,63)
4º quartil (maior)	3,09 (0,72)	2,64 (0,79)	-0,06 (0,76)	2,40 (0,58)	2,21 (0,64)	0,68 (0,63)
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>	<0,001£	0,002£	0,67£	<0,001£	0,001£	0,31£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	1,06 (0,76)	0,95 (0,79)	-0,09 (0,74)	0,59 (0,61)	0,83 (0,64)	0,23 (0,62)
3º quartil	1,43 (0,73)	1,32 (0,78)	-0,16 (0,74)	1,78 (0,58)	1,90 (0,63)	1,06 (0,61)
4º quartil (maior)	2,91 (0,73)	2,59 (0,83)	-0,34 (0,79)	2,05 (0,59)	2,09 (0,67)	0,42 (0,66)
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>	0,02£	0,04£	0,11£	0,58£	0,73£	0,99£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	0,72 (0,69)	0,76 (0,71)	0,39 (0,67)	0,25 (0,56)	0,30 (0,58)	0,09 (0,56)
3º quartil	1,19 (0,73)	1,10 (0,76)	0,86 (0,71)	0,30 (0,59)	0,14 (0,62)	-0,0001 (0,59)
4º quartil (maior)	1,64 (0,78)	1,65 (0,81)	1,09 (0,76)	0,33 (0,63)	0,34 (0,66)	0,01 (0,64)
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<0,001£	0,01£	0,26£	<0,001£	0,001£	0,37£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	0,73 (0,75)	0,46 (0,77)	-0,29 (0,72)	0,75 (0,60)	0,66 (0,62)	0,23 (0,60)
3º quartil	1,94 (0,74)	1,64 (0,77)	0,18 (0,72)	1,68 (0,59)	1,58 (0,62)	0,76 (0,60)
4º quartil (maior)	2,35 (0,73)	1,75 (0,78)	-0,07 (0,75)	2,30 (0,59)	1,99 (0,63)	0,40 (0,63)
<b>Sexo Feminino (N = 2280)</b>						
<b>Peso materno (início da gestação) (kg)</b>	<0,001£	<0,001£	0,21£	<0,001£	<0,001£	0,05£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	1,82 (0,73)	1,79 (0,75)	0,47 (0,70)	0,72 (0,58)	0,73 (0,59)	-0,13 (0,57)
3º quartil	2,67 (0,76)	2,43 (0,79)	0,46 (0,74)	1,43 (0,60)	1,30 (0,63)	0,07 (0,60)
4º quartil (maior)	4,39 (0,74)	4,21 (0,78)	0,98 (0,75)	3,39 (0,59)	3,23 (0,62)	1,14 (0,61)
<b>Peso materno (final da gestação) (kg)</b>	<0,001£	<0,001£	0,92£	<0,001£	<0,001£	0,25£
1º quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2º quartil	0,36 (0,74)	0,19 (0,77)	-1,01 (0,71)	0,37 (0,58)	0,40 (0,61)	-0,36 (0,58)

3° quartil	2,54 (0,75)	2,38 (0,79)	0,20 (0,74)	1,59 (0,59)	1,59 (0,63)	0,24 (0,60)
4° quartil (maior)	3,30 (0,74)	3,12 (0,81)	-0,35 (0,77)	2,79 (0,59)	2,73 (0,64)	0,55 (0,63)
<b>Altura materna (final da gestação) (cm)</b>	0,02£	0,11£	0,37£	0,005£	0,03£	0,09£
1° quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2° quartil	0,27 (0,70)	0,07 (0,71)	-0,32 (0,65)	0,59 (0,56)	0,49 (0,56)	0,24 (0,53)
3° quartil	1,46 (0,72)	0,99 (0,74)	0,79 (0,68)	1,29 (0,57)	1,08 (0,59)	0,97 (0,56)
4° quartil (maior)	1,49 (0,79)	1,02 (0,82)	0,26 (0,75)	1,52 (0,62)	1,23 (0,65)	0,76 (0,62)
<b>Índice de massa corporal (pré-gestacional) (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<0,001£	<0,001£	0,17£	<0,001£	<0,001£	0,10£
1° quartil (menor)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2° quartil	1,18 (0,75)	0,71 (0,77)	-0,20 (0,71)	0,85 (0,60)	0,51 (0,61)	-0,06 (0,58)
3° quartil	2,34 (0,75)	2,11 (0,77)	0,05 (0,72)	1,67 (0,60)	1,50 (0,61)	0,19 (0,59)
4° quartil (maior)	4,07 (0,75)	3,85 (0,78)	0,98 (0,74)	3,03 (0,60)	2,80 (0,62)	0,94 (0,60)

£ Teste de tendência.

<sup>1</sup> Ajustado para peso e comprimento ao nascer.

<sup>2</sup> Ajustado para peso e comprimento ao nascer e índice de massa corporal do adolescente.



**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NOS CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA**

## **Instruções para os autores**

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais que contribuam ao estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins, como epidemiologia, nutrição, parasitologia, ecologia e controle de vetores, saúde ambiental, políticas públicas e planejamento em saúde, ciências sociais aplicadas à saúde, dentre outras.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções: (1) Revisão – revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à saúde pública (máximo de 8.000 palavras); (2) Artigos – resultados de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de 6.000 palavras); (3) Notas – nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de 1.700 palavras); (4) Resenhas – resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras); (5) Cartas – crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP ou nota curta, relatando observações de campo ou laboratório (máximo de 1.200 palavras); (6) Artigos especiais – os interessados em contribuir com artigos para estas seções deverão consultar previamente o Editor; (7) Debate – artigo teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições, convidados pelo Editor, seguidas de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras); (8) Fórum – seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12.000 palavras no total). O limite de palavras inclui texto e referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações serão considerados à parte).

## **Apresentação do texto**

Serão aceitas contribuições em português, espanhol ou inglês. O original deve ser apresentado em espaço duplo e submetidos em 1 via, fonte Times New Roman, tamanho 12, com margens de 2,5cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constará título completo (no idioma original e em inglês) e título corrido, nome(s) do(s) autor(es) e da(s)

respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo apenas do autor responsável pela correspondência. Todos os artigos deverão ser encaminhados acompanhados de disquete ou CD contendo o arquivo do trabalho e indicação quanto ao programa e à versão utilizada (somente programas compatíveis com Windows). Notas de rodapé não serão aceitas.

É imprescindível o envio de carta informando se o artigo está sendo encaminhado pela primeira vez ou sendo reapresentado à nossa secretaria. No envio da segunda versão do artigo deverá ser encaminhada uma cópia impressa do mesmo, acompanhadas de disquete.

### **Colaboradores**

Deverão ser especificadas, ao final do texto, quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

### **Ilustrações**

As figuras deverão ser enviadas em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. Os custos adicionais para publicação de figuras em cores serão de total responsabilidade dos autores.

É necessário o envio dos gráficos, separadamente, em arquivos no formato WMF (Windows Metafile) e no formato do programa em que foram gerados (SPSS, Excel, Harvard Graphics etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis. Também é necessário o envio de mapas no formato WMF, observando que os custos daqueles em cores serão de responsabilidade dos autores. Os mapas que não forem gerados em meio eletrônico devem ser encaminhados em papel branco (não utilizar papel vegetal). As fotografias serão impressas em preto-e-branco e os originais poderão ser igualmente em preto-e-branco ou colorido, devendo ser enviados em papel fotográfico no formato 12x18cm.

O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de cinco tabelas e/ou figuras). Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse este limite.

### **Resumos**

Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha ou Cartas, todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português ou em espanhol, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 180 palavras e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave.

### **Nomenclatura**

Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

### **Pesquisas envolvendo seres humanos**

A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000), da World Medical Association (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>), além do atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada. Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo). Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

## **Referências**

As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (Ex.: Silva 1). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos (<http://www.icmje.org>).

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

## **Exemplos**

### **Artigos de periódicos**

#### **• Artigo padrão**

#### **Até 6 autores:**

Barbosa FS, Pinto R, Souza OA. Control of schistosomiasis mansoni in a small north East Brazilian community. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1971; 65:206-13.

#### **Mais de 6 autores:**

DeJong RJ, Morgan JA, Paraense WL, Pointier JP, Amarista M, Ayeh-Kumi PF, et al. Evolutionary relationships and biogeography of *Biomphalaria* (Gastropoda: Planorbidae) with implications regarding its role as host of the human bloodfluke, *Schistosoma mansoni*. *Mol Biol Evol* 2001; 18:2225-39.

#### **• Instituição como autor**

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996; 116:41-2.

- **Sem indicação de autoria**

Cancer in South Africa [Editorial]. S Afr Med J 1994; 84:15.

- **Volume com suplemento**

Deane LM. Simian malaria in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1992; 87 Suppl 3:1-20.

- **Fascículo com suplemento**

Lebrão ML, Jorge MHPM, Laurenti R. Hospital morbidity by lesions and poisonings. Rev Saúde Pública 1997; 31 (4 Suppl):26-37.

- **Parte de um volume**

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem 1995; 32 (Pt 3):303-6.

- **Parte de um fascículo**

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in aging patients. N Z Med J 1994; 107 (986 Pt 1):377-8.

## **Livros e outras monografias**

- **Indivíduo como autor**

Barata RB. Malária e seu controle. São Paulo: Editora Hucitec; 1998.

- **Editor ou organizador como autor**

Duarte LFD, Leal OF, organizadores. Doença, sofrimento, perturbação: perspectivas etnográficas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1998.

Denzin NK, Lincoln YS, editors. Handbook of qualitative research. Thousand Oaks: Sage Publications; 1994.

- **Instituição como autor e publicador**

Institute of Medicine. Looking at the future of the Medicaid programme. Washington DC: Institute of Medicine; 1992.

• **Capítulo de livro**

Coelho PMZ. Resistência e suscetibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni* em caramujos do gênero *Biomphalaria*. In: Barbosa FS, organizador. Tópicos em malacologia médica. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1995. p. 208-18.

• **Eventos (anais de conferências)**

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto; Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

• **Trabalho apresentado em evento**

Bengtson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Coangress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5.

• **Dissertação e tese**

Escobar AL. Malária no sudoeste da Amazônia: uma meta-análise [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 1994.

**Outros trabalhos publicados**

• **Artigo de jornal**

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. *Jornal do Brasil* 2004 Jan 31; p. 12.

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3.

- **Documentos legais**

Decreto no. 1.205. Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1995; 2 ago.

- **Material eletrônico**

- **CD-ROM**

La salud como derecho ciudadano [CD-ROM]. Memoria del VI Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales y Salud. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2001.

- **Internet**

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. <http://www.ibge.gov.br> (acessado em 05/Fev/2004).

Cadernos de Saúde Pública

Rua Leopoldo Bulhões 1480

Rio de Janeiro RJ 21041-210 Brasil

[cadernos@ensp.fiocruz.br](mailto:cadernos@ensp.fiocruz.br)

© 2006 Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.



**NOTA PARA IMPRENSA**

## **Níveis da pressão arterial nos adolescentes variam conforme o peso da mãe ao início e final da gravidez e altura da mãe**

Sabe-se pela literatura que valores elevados da pressão arterial durante a infância e a adolescência constituem importante fator para o desenvolvimento da hipertensão na idade adulta, podendo associar-se a diferentes tipos de doenças cardiovasculares.

A mestranda Helen Castillo Laura, da Bolívia, sob coordenação da Professora Ana Menezes, do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, através de um financiamento da Fundação Wellcome Trust (Inglaterra) estudou pressão arterial em adolescentes de 11-12 anos nascidos em 1993, na cidade de Pelotas. O estudo envolveu 4452 adolescentes, os quais tiveram sua pressão arterial medida duas vezes na mesma visita. Utilizou-se a média dessas duas medidas para avaliar a associação da mesma com o estado nutricional da mãe na gestação.

Os resultados achados indicam uma associação direta entre peso materno pré-gestacional ao início e final da gestação e Índice de Massa Corporal pré-gestacional materno com elevação da pressão arterial sistólica, para ambos os sexos dos adolescentes. Quanto à altura da mãe, também se encontrou uma associação direta, ou seja, quanto maior a altura da mãe maiores os níveis de pressão arterial na adolescência, mas isto só foi observado para a pressão arterial sistólica dos adolescentes; a elevação da pressão arterial diastólica de acordo com o aumento da altura materna foi observado somente nas adolescentes do sexo feminino.

Estes achados sugerem a necessidade da avaliação do estado nutricional das mulheres em idade reprodutiva, com ênfase na população de gestantes com tendência ao sobrepeso, assim como o controle periódico dos níveis de pressão arterial na adolescência.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I. ARTIGOS QUE INVESTIGARAM A ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS DURANTE A GESTAÇÃO E A PRESSÃO ARTERIAL DE SEUS FILHOS**

**Tabela 1. Principais resultados de estudos longitudinais que avaliaram a associação do peso materno durante a gravidez com os níveis de pressão arterial dos seus filhos.**

Estudo	País	Análise Bruta				Análise Ajustada			
		PAS		PAD		$\beta$ ( PAS) (IC95%)		$\beta$ ( PAD) (IC95%)	
Laor et al., 1997	Israel	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Peso pré-gestacional (kg)	N:10883 (17 anos)	r: 0,075*	r: 0,084*	r: 0,069*	r: 0,058*	0,03 (-0,05; 0,1) <sup>a</sup>	0,09 (-0,006;0,18) <sup>a</sup>	-0,02 (-0,07;0,03) <sup>a</sup>	0,02 (-0,04;0,09) <sup>a</sup>
Bergel et al., 2000	Rosário, Argentina	$\beta$ ( PAS) (IC95%)							
Peso na 20 <sup>a</sup> semana de gestação	N: 518 (5-9 anos)	1,9 (1,0 a 2,9)				0,3 (-0,5 a 1,2) <sup>b</sup>			
I DP = 8,13 kg									
Jarvelin et al., 2004	Finlândia	Médias (DP)		Médias (DP)					
Peso pré-gestacional (tercis)	N: 5960 (31 anos)	Homens†	Mulheres #	Homens ‡	Mulheres###				
	1	129,5 (12,7)	118,8 (11,9)	79,8 (11,5)	74,1 (10,5)				
	2	130,2 (12,6)	119,6 (12,2)	80,4 (11,8)	74,6 (11,0)				
	3	131,5 (12,7)	121,1 (12,8)	80,9 (10,9)	75,2 (11,0)				
Lawlor et al., 2004	Austrália	$\beta$ ( PAS) (IC95%)							
Peso pré-gestacional	N: 3864 (5 anos)	0,77 (0,46 a 1,09)§							
I DP = 11,4 kg									

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; M – masculino; F – feminino; DP – desvio padrão;

\* Valor p da correlação de Pearson < 0,0001;

a: Ajustado para peso ao nascer, peso corporal aos 17 anos, índice de massa corporal materno pré-gestacional, ganho de peso materno e origem étnica ;

b: Ajustado para sexo, idade, altura, índice de massa corporal e complementação com cálcio (mãe);

Valor p do teste de heterogeneidade: † = 0,003; ‡ = 0,108; # <0,001; ### = 0,057; Valor p do teste de tendência linear: § < 0,001.

**Tabela 2. Principais resultados de estudos longitudinais que avaliaram a associação do índice de massa corporal pré-gestacional com os níveis de pressão arterial dos seus filhos.**

Estudo	País	Análise Bruta				Análise Ajustada			
		PAS		PAD		B (PAS) (IC95%)		B (PAD) (IC95%)	
Laor et al., 1997	Israel	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
	N:10883 (17 anos)	r: 0,053*	r: 0,053*	r: 0,060*	r: 0,049**	- 0,03	- 0,12	0,11	0,001
						(-0,23; 0,18) <sup>a</sup>	(-0,37; 0,14) <sup>a</sup>	(-0,03; 0,25) <sup>a</sup>	(-0,18; 0,18) <sup>a</sup>
Lawlor et al., 2004	Austrália	<b><math>\beta</math> (PAS) (IC95%)</b>				0,78 (0,46; 1,10) <sup>b</sup>			
1 DP= 4,01 kg/m <sup>2</sup>	N: 3864 (5 anos)	0,75 (0,44; 1,06) <sup>§</sup>				0,70 (0,39; 1,04) <sup>c</sup>			
						0,65 (0,20; 0,91) <sup>d</sup>			
						0,38 (0,04; 0,72) <sup>e</sup>			

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; M – masculino; F – feminino; DP – desvio padrão;

Valor p da correlação de Pearson: \* < 0,0001; \*\* < 0,001;

a Ajustado para peso ao nascer, peso aos 17 anos, peso materno pré-gestacional, ganho de peso e etnia;

Valor p do teste de tendência linear: § < 0,001

b Ajustado para idade da criança, sexo;

c Ajustado para idade da criança, sexo, características maternas (idade, IMC pré-gestacional, fumo, ordem de nascimento, educação materna, renda familiar na gravidez);

d Ajustado para idade da criança, sexo, características maternas, peso ao nascer;

e Ajustado para idade da criança, sexo, características maternas, peso ao nascer e peso e comprimento aos cinco anos.

**Tabela 3. Principais resultados de estudos longitudinais que avaliaram a associação da altura materna com os níveis de pressão arterial dos seus filhos.**

<i>Estudo</i>	<i>País</i>	<i>Análise Bruta</i>		<i>Análise Ajustada</i>			
		<i>PAS</i>	<i>PAD</i>	<i>B (PAS) (IC95%)</i>		<i>β (PAD) (IC95%)</i>	
Whincup <i>et al.</i> , 1999	Avon, Inglaterra			1,2 (0,6 a 1,8) <sup>a</sup>		0,6 (0,2 a 1,0) <sup>a</sup>	
DP = 10 cm	N: 1860 (3 anos)			0,3 (-0,3 a 0,9) <sup>b</sup>		0,4 (-0,4 a 1,2) <sup>b</sup>	
Adair <i>et al.</i> , 2001	Cebu, Filipinas	-	-	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
	N:2026 (14-16 anos)			-0,15 <sup>c&amp;</sup>	-0,07 <sup>c</sup>	-0,09 <sup>c</sup>	-0,06 <sup>c</sup>
				-0,16 <sup>d&amp;</sup>	-0,06 <sup>d</sup>	-0,09 <sup>d</sup>	-0,06 <sup>d</sup>
				-0,16 <sup>e&amp;</sup>	-0,09 <sup>e</sup>	-0,08 <sup>e</sup>	-0,08 <sup>e</sup>
Jarvelin <i>et al.</i> , 2004	Finlândia	<b>Médias (DP)</b>		<b>Médias (DP)</b>			
Altura em cm	N: 5960 (31 anos)	Homens †	Mulheres‡	Homens‡	Mulheres‡		
	1	130,4 (13,2)	119,4 (11,7)	79,9 (11,4)	74,0 (10,7)		
	2	130,1 (12,6)	120,6 (13,0)	80,0 (11,6)	75,1 (11,3)		
	3	130,8 (12,5)	119,8 (12,2)	80,9 (11,1)	74,8 (10,6)		
Lawlor <i>et al.</i> , 2004	Austrália	<b>β (PAS) (IC95%)</b>				0,37 (0,01; 0,72) <sup>f</sup>	
1 DP= 6,5 cm	N: 3864 (5 anos)	0,28 (-0,03; 0,59) <sup>§</sup>				0,41 (0,04; 0,78) <sup>g</sup>	
						-0,37 (-0,76; 0,02) <sup>h</sup>	
						-0,28 (-0,65; 0,08) <sup>i</sup>	
Barker <i>et al.</i> , 1989	Inglaterra	<b>Médias (ajustado p/peso)</b>					
	N: 3259 (36 anos)	Homens	Mulheres				
	157 cm	123,8 (124,0)	118,0 (118,0)				
	160-163 cm	123,4 (123,4)	116,7 (116,7)				
	165 cm	121,6 (121,3)	117,0 (117,0)				

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; M – masculino; F – feminino; DP – desvio padrão;

- a: Ajustado para a idade e sexo; b: Ajustado para idade, sexo e altura da criança;  
c: Ajustado para variáveis da criança: peso e comprimento ao nascer, idade atual, altura, índice de massa corporal e variáveis maternas: prega tricípital no terceiro trimestre da gestação e IMC dois meses após o parto;  
d: Ajustado para as mesmas variáveis do modelo anterior mais dieta materna durante a gravidez;  
e: Ajustado para os modelos anteriores mais pressão arterial da mãe no seguimento;  
Valor  $p \leq 0,05$ ;  
Valor  $p$  para o teste de heterogeneidade:  $\dagger = 0,5$ ;  $\ddagger = 0,1$ ;  
Valor  $p$  do teste de tendência linear:  $\S = 0,08$ ;  
f: Ajustado para idade da criança, sexo;  
g: Ajustado para idade da criança, sexo, características maternas (idade, IMC pré-gestacional, fumo, ordem de nascimento, educação materna, renda familiar na gravidez);  
h: Ajustado para idade da criança, sexo, características maternas acrescido de peso ao nascer;  
i: Ajustado para idade da criança, sexo, peso ao nascer, características maternas, peso e comprimento aos cinco anos;

ANEXO II. TABELAS COM AS ANÁLISES DA PRESSÃO ARTERIAL NA ADOLESCÊNCIA SEGUNDO CARACTERÍSTICAS MATERNAS NA GESTAÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DO ADOLESCENTE

Tabela 1. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e peso ao início da gestação, no sexo masculino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>
	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>0,55§</b>	<b>0,44§</b>	<b>0,34§</b>	<b>0,05§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,50§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,12§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	0,56 (0,75)	0,87 (0,78)	1,01 (0,79)	1,26 (0,74)	0,67 (0,61)	0,60 (0,63)	0,70 (0,63)	0,85 (0,61)
Preta/negra	0,74 (0,80)	0,69 (0,84)	0,76 (0,85)	1,61 (0,79)	0,75 (0,65)	0,57 (0,68)	0,66 (0,68)	1,14 (0,66)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,34£</b>	<b>0,48£</b>	<b>0,42£</b>	<b>0,07£</b>	<b>0,97£</b>	<b>0,59£</b>	<b>0,61£</b>	<b>0,02£</b>
≥6,1	0,49 (0,91)	0,39 (0,96)	0,53 (0,96)	-0,56 (0,91)	-0,17 (0,73)	-0,53 (0,77)	-0,46 (0,78)	-1,65 (0,76)
3,1 – 6	-0,03 (0,81)	-0,08 (0,85)	0,03 (0,85)	-1,45 (0,80)	-0,29 (0,66)	-0,39 (0,68)	-0,31 (0,69)	-1,16 (0,67)
1,1 – 3	-0,78 (0,73)	-0,63 (0,76)	-0,47 (0,76)	-0,99 (0,71)	-0,53 (0,59)	-0,50 (0,61)	-0,35 (0,61)	-0,65 (0,59)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,98§</b>	<b>0,81§</b>	<b>0,71§</b>	<b>0,65§</b>	<b>0,68§</b>	<b>0,82§</b>	<b>0,50§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,14 (0,55)	-0,01 (0,58)	0,14 (0,59)	-0,21 (0,56)	-0,21 (0,45)	-0,19 (0,47)	-0,11 (0,78)	-0,31 (0,46)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>0,75§</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,80§</b>	<b>0,91§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,3§</b>	<b>0,29§</b>	<b>0,33§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,39 (1,24)	0,39 (1,27)	0,32 (1,28)	0,13 (1,19)	0,86 (1,00)	1,12 (1,03)	1,08 (1,03)	0,98 (0,99)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,02§</b>	<b>0,03§</b>	<b>1,66§</b>	<b>0,15§</b>	<b>0,37§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,69§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	2,00 (0,71)	1,68 (0,73)	1,64 (0,73)	1,14 (0,69)	0,82 (0,57)	0,52 (0,59)	0,51 (0,59)	0,23 (0,57)

β – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e peso materno ao início da gestação.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.



**Tabela 2. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e peso ao final da gestação, no sexo masculino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>
	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>0,55§</b>	<b>0,40§</b>	<b>0,35§</b>	<b>0,08§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,40§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,13§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	0,56 (0,75)	0,89(0,79)	0,97 (0,79)	1,09 (0,74)	0,67 (0,61)	0,71 (0,63)	0,78 (0,64)	0,84 (0,62)
Preta/negra	0,74 (0,80)	0,78(0,84)	0,83 (0,85)	1,56 (0,80)	0,75 (0,65)	0,63 (0,68)	0,71 (0,68)	1,13 (0,66)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,34£</b>	<b>0,35£</b>	<b>0,29£</b>	<b>0,16£</b>	<b>0,97£</b>	<b>0,63£</b>	<b>0,66£</b>	<b>0,03£</b>
≥6,1	0,49 (0,91)	0,59(0,97)	0,75 (0,98)	-1,24 (0,93)	-0,17 (0,73)	-0,54 (0,78)	-0,47 (0,79)	-1,60 (0,77)
3,1 – 6	-0,03 (0,81)	0,07(0,86)	0,18 (0,87)	-1,24 (0,82)	-0,29 (0,66)	-0,43 (0,69)	-0,34 (0,69)	-1,16 (0,68)
1,1 – 3	-0,78 (0,73)	-0,55(0,76)	-0,39 (0,77)	-0,87 (0,72)	-0,53 (0,59)	-0,62 (0,62)	-0,48 (0,62)	-0,74 (0,59)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,99§</b>	<b>0,87§</b>	<b>0,71§</b>	<b>0,65§</b>	<b>0,74§</b>	<b>0,81§</b>	<b>0,53§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,14 (0,55)	0,004(0,59)	0,10 (0,60)	-0,21 (0,56)	-0,21 (0,45)	-0,16 (0,47)	-0,11 (0,48)	-0,29 (0,47)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>0,75§</b>	<b>0,99§</b>	<b>0,97§</b>	<b>0,97§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,31§</b>	<b>0,32§</b>	<b>0,31§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,39 (1,24)	-0,004(1,29)	-0,05 (1,29)	-0,04 (1,21)	0,86 (1,00)	1,05 (1,04)	1,02 (1,04)	1,03 (1,00)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,04§</b>	<b>0,05§</b>	<b>0,16§</b>	<b>0,15§</b>	<b>0,36§</b>	<b>0,42§</b>	<b>0,71§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	2,00 (0,71)	1,54(0,74)	1,46 (0,75)	0,99 (0,70)	0,82 (0,57)	0,54 (0,59)	0,48 (0,60)	0,22 (0,58)

β – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e peso materno ao final da gestação.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente

**Tabela 3. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e altura materna, no sexo masculino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>0,55§</b>	<b>0,38§</b>	<b>0,28§</b>	<b>0,04§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,23§</b>	<b>0,06§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	0,56 (0,75)	0,96(0,78)	1,11 (0,79)	1,36 (0,74)	0,67 (0,61)	0,77 (0,64)	0,90 (0,64)	1,05 (0,62)
Preta/negra	0,74 (0,80)	0,73(0,83)	0,81 (0,84)	1,55 (0,78)	0,75 (0,65)	0,72 (0,68)	0,83 (0,68)	1,26 (0,66)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,34£</b>	<b>0,49£</b>	<b>0,43£</b>	<b>0,03£</b>	<b>0,97£</b>	<b>0,99£</b>	<b>0,96£</b>	<b>0,04£</b>
≥6,1	0,49 (0,91)	0,44(0,96)	0,58 (0,96)	-1,78 (0,91)	-0,17 (0,73)	-0,08 (0,78)	0,01 (0,78)	-1,37 (0,76)
3,1 – 6	-0,03 (0,81)	-0,29(0,85)	-0,19 (0,85)	-1,81 (0,80)	-0,29 (0,66)	-0,30 (0,69)	-0,22 (0,69)	-1,17 (0,67)
1,1 – 3	-0,78 (0,73)	-0,74(0,75)	-0,59 (0,76)	-1,21 (0,71)	-0,53 (0,59)	-0,42 (0,61)	-0,27 (0,61)	-0,63 (0,59)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,81§</b>	<b>0,88§</b>	<b>0,81§</b>	<b>0,65§</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,84§</b>	<b>0,62§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,14 (0,55)	-0,14(0,57)	0,09 (0,59)	-0,13 (0,55)	-0,21 (0,45)	-0,31 (0,47)	-0,09 (0,48)	-0,23 (0,46)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>0,75§</b>	<b>0,84§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,32§</b>	<b>0,36§</b>	<b>0,39§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,39 (1,24)	0,26(1,28)	0,16 (1,28)	0,02 (1,19)	0,86 (1,00)	1,03 (1,04)	0,95 (1,04)	0,86 (1,00)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,12§</b>	<b>0,15§</b>	<b>0,19§</b>	<b>0,19§</b>	<b>0,67§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	2,00 (0,71)	2,01(0,71)	1,94 (0,72)	1,04 (0,67)	0,82 (0,57)	0,76 (0,58)	0,76 (0,58)	0,24 (0,56)

$\beta$  – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e altura materna.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente

**Tabela 4. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e índice de massa corporal pré-gestacional, no sexo masculino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	<i>Pressão arterial sistólica (mmHg)</i>				<i>Pressão arterial diastólica (mmHg)</i>			
	<i>(N= 4434)</i>							
	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>0,55§</b>	<b>0,43§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,04§</b>	<b>0,33§</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,11§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	0,56 (0,75)	0,88 (0,79)	1,03 (0,79)	1,29 (0,75)	0,67 (0,61)	0,58 (0,64)	0,69 (0,64)	0,85 (0,62)
Preta/negra	0,74 (0,80)	0,73 (0,84)	0,81 (0,85)	4,67 (0,79)	0,75 (0,65)	0,59 (0,68)	0,70 (0,69)	1,19 (0,66)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,34£</b>	<b>0,35£</b>	<b>0,31£</b>	<b>0,05£</b>	<b>0,97£</b>	<b>0,76£</b>	<b>0,79£</b>	<b>0,02£</b>
≥6,1	0,49 (0,91)	0,62 (0,96)	0,73 (0,96)	-1,61 (0,91)	-0,17 (0,73)	-0,34 (0,77)	-0,26 (0,78)	-1,58 (0,76)
3,1 – 6	-0,03 (0,81)	0,06 (0,85)	0,15 (0,86)	-1,47 (0,81)	-0,29 (0,66)	-0,27 (0,68)	-0,19 (0,69)	-1,10 (0,67)
1,1 – 3	-0,78 (0,73)	-0,52 (0,76)	-0,36 (0,76)	-0,92 (0,72)	-0,53 (0,59)	-0,40 (0,61)	-0,23 (0,62)	-0,55 (0,59)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,92</b>	<b>0,82§</b>	<b>0,67§</b>	<b>0,65§</b>	<b>0,66§</b>	<b>0,83§</b>	<b>0,50§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,14 (0,55)	-0,06 (0,58)	0,14 (0,59)	-0,23 (0,56)	-0,21 (0,45)	-0,20 (0,47)	-0,10 (0,48)	-0,31 (0,46)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>0,75§</b>	<b>0,62§</b>	<b>0,68§</b>	<b>0,80§</b>	<b>0,39§</b>	<b>0,20§</b>	<b>0,22§</b>	<b>0,26§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,39 (1,24)	0,64 (1,28)	0,54 (1,28)	0,29 (1,20)	0,86 (1,00)	1,32 (1,03)	1,27 (1,03)	1,13 (1,00)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,02§</b>	<b>0,06§</b>	<b>0,15§</b>	<b>0,37§</b>	<b>0,38§</b>	<b>0,65§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	2,00 (0,71)	1,80 (0,73)	1,77 (0,74)	1,31 (0,69)	0,82 (0,57)	0,52 (0,59)	0,52 (0,59)	0,26 (0,58)

$\beta$  – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e índice de massa pré-gestacional.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.

**Tabela 5. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e peso ao início da gestação, no sexo feminino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>
	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)	$\beta$ (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<0,001§	0,002§	0,001§	<0,001§	<0,001§	<0,001§	<0,001§	<0,001§
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	1,91 (0,71)	1,99 (0,73)	2,12 (0,73)	2,08 (0,68)	2,10 (0,56)	2,29 (0,58)	2,40 (0,58)	2,36 (0,56)
Preta/negra	2,51 (0,81)	2,32 (0,82)	2,54 (0,82)	2,61 (0,76)	2,16 (0,64)	2,04 (0,65)	2,12 (0,65)	2,15 (0,62)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,79£</b>	<b>0,89£</b>	<b>0,82£</b>	<b>0,28£</b>	<b>0,74£</b>	<b>0,66£</b>	<b>0,67£</b>	<b>0,83£</b>
≥6,1	-1,09 (0,92)	-0,92 (0,96)	-1,02 (0,96)	-1,51 (0,89)	-0,15 (0,73)	0,002 (0,76)	-0,02 (0,77)	-0,35 (0,73)
3,1 – 6	0,49 (0,81)	0,44 (0,84)	0,37 (0,84)	-0,41 (0,78)	0,35 (0,64)	0,29 (0,66)	0,25 (0,67)	-0,24 (0,64)
1,1 – 3	-0,79 (0,73)	-0,74 (0,75)	-0,79 (0,76)	-1,09 (0,70)	-0,31 (0,58)	-0,28 (0,59)	-0,33 (0,60)	-0,51 (0,57)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,70§</b>	<b>0,49§</b>	<b>0,45§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,61§</b>	<b>0,52§</b>	<b>0,60§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,17 (0,55)	0,22 (0,57)	0,39 (0,58)	-0,41 (0,54)	-0,06 (0,44)	0,23 (0,45)	0,29 (0,46)	-0,23 (0,44)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,009§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-4,29 (1,13)	-4,28 (1,14)	-4,26 (1,14)	-3,98 (1,06)	-2,42 (0,90)	-2,46 (0,90)	-2,44 (0,90)	-2,27 (0,86)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,99§</b>	<b>0,94§</b>	<b>0,87§</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,62§</b>	<b>0,66§</b>	<b>0,49§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,50 (0,75)	-0,01 (0,76)	0,06 (0,77)	-0,12 (0,72)	0,16 (0,60)	-0,29 (0,60)	-0,27 (0,61)	-0,39 (0,58)

$\beta$  – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e peso materno ao início da gestação.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.

**Tabela 6. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e peso ao final da gestação, no sexo feminino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>
	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,004§</b>	<b>0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,0002§</b>	<b>0,0001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	1,91 (0,71)	1,97 (0,73)	2,07 (0,74)	2,13 (0,68)	2,10 (0,56)	2,26 (0,58)	2,34 (0,58)	2,37 (0,55)
Preta/negra	2,51 (0,81)	1,77 (0,84)	1,99 (0,84)	2,16 (0,78)	2,16 (0,64)	1,44 (0,66)	1,50 (0,66)	2,33 (1,41)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,79£</b>	<b>0,91£</b>	<b>0,86£</b>	<b>0,33£</b>	<b>0,74£</b>	<b>0,77£</b>	<b>0,76£</b>	<b>0,77£</b>
≥6,1	-1,09 (0,92)	-0,97 (0,97)	-1,03 (0,97)	-1,45 (0,90)	-0,15 (0,73)	-0,16 (0,76)	-0,16 (0,77)	-0,44 (0,73)
3,1 – 6	0,49 (0,81)	0,69 (0,84)	0,62 (0,84)	-0,18 (0,78)	0,35 (0,64)	0,51 (0,66)	0,48 (0,66)	-0,01 (0,64)
1,1 – 3	-0,79 (0,73)	-0,58 (0,76)	-0,63 (0,76)	-0,89 (0,71)	-0,31 (0,58)	-0,10 (0,59)	-0,15 (0,60)	-0,31 (0,57)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,56§</b>	<b>0,44§</b>	<b>0,45§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,48§</b>	<b>0,59§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,17 (0,55)	0,33 (0,58)	0,45 (0,58)	-0,41 (0,54)	-0,06 (0,44)	0,30 (0,45)	0,32 (0,46)	-0,23 (0,44)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,002§</b>	<b>0,002§</b>	<b>0,001§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-4,29 (1,13)	-4,68 (1,16)	-4,66 (1,17)	-4,49 (1,09)	-2,42 (0,90)	-2,91 (0,92)	-2,90 (0,92)	-2,80 (0,88)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,99§</b>	<b>0,96§</b>	<b>0,95§</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,67§</b>	<b>0,66§</b>	<b>0,56§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,50 (0,75)	-0,01 (0,78)	0,04 (0,78)	-0,05 (0,73)	0,16 (0,60)	-0,26 (0,61)	-0,27 (0,62)	-0,34 (0,59)

β – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e peso materno ao final da gestação.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.

**Tabela 7. Análise bruta e ajustada dos níveis de pressão arterial aos 11anos conforme fatores de confusão, altura materna e fatores de mediação, no sexo feminino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>	Bruta	Ajustado <sup>1</sup>	Ajustado <sup>2</sup>	Ajustado <sup>3</sup>
	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)	β (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,004§</b>	<b>0,001§</b>	<b>0,0002§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,0002§</b>	<b>0,0001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	1,91 (0,71)	1,77 (0,73)	1,95 (0,73)	1,95 (0,68)	2,10 (0,56)	2,01 (0,58)	2,15 (0,58)	2,13 (0,55)
Preta/negra	2,51 (0,81)	2,25 (0,82)	2,56 (0,82)	2,60 (0,76)	2,16 (0,64)	1,94 (0,65)	2,07 (0,66)	2,09 (0,62)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,79£</b>	<b>0,90£</b>	<b>0,98£</b>	<b>0,25£</b>	<b>0,74£</b>	<b>0,52£</b>	<b>0,56£</b>	<b>0,74£</b>
≥6,1	-1,09 (0,92)	-0,71 (0,97)	-0,80 (0,97)	-1,54 (0,89)	-0,15 (0,73)	0,12 (0,77)	0,09 (0,77)	-0,41 (0,73)
3,1 – 6	0,49 (0,81)	0,71 (0,84)	0,66 (0,84)	-0,43 (0,78)	0,35 (0,64)	0,49 (0,66)	0,46 (0,67)	-0,24 (0,63)
1,1 – 3	-0,79 (0,73)	-0,58 (0,75)	-0,58 (0,75)	-1,04 (0,69)	-0,31 (0,58)	-0,15 (0,59)	-0,17 (0,59)	-0,47 (0,57)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,93§</b>	<b>0,52§</b>	<b>0,49§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,62§</b>	<b>0,55§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,17 (0,55)	0,05 (0,57)	0,37 (0,58)	-0,37 (0,53)	-0,06 (0,44)	0,06 (0,45)	0,23 (0,46)	-0,26 (0,44)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,01§</b>	<b>0,01§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-4,29 (1,13)	-4,21 (1,15)	-4,16 (1,16)	-3,87 (1,06)	-2,42 (0,90)	-2,44 (0,91)	-2,40 (0,92)	-2,22 (0,87)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,74§</b>	<b>0,64§</b>	<b>0,78§</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,98§</b>	<b>0,93§</b>	<b>0,58§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,50 (0,75)	0,25 (0,76)	0,36 (0,76)	-0,19 (0,71)	0,16 (0,60)	0,01 (0,59)	0,06 (0,61)	-0,32 (0,58)

β – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e altura materna.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.

**Tabela 8. Regressão linear bruta e ajustada para pressão arterial sistólica e diastólica, conforme fatores de confusão e índice de massa corporal pré-gestacional, no sexo feminino. Coorte 1993, acompanhamento 2004-05 (Pelotas, RS, Brasil).**

Variáveis	Pressão arterial sistólica (mmHg) (N= 4434)				Pressão arterial diastólica (mmHg) (N= 4434)			
	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)	Bruta $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>1</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>2</sup> $\beta$ (EP)	Ajustado <sup>3</sup> $\beta$ (EP)
<b>Cor da pele do adolescente</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,002§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>
Branca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mulata/parda	1,91 (0,71)	1,96 (0,73)	2,09 (0,74)	2,06 (0,68)	2,10 (0,56)	2,25 (0,58)	2,36 (0,58)	2,32 (0,56)
Preta/negra	2,51 (0,81)	2,28 (0,82)	2,52 (0,83)	2,58 (0,77)	2,16 (0,64)	1,99 (0,65)	2,09 (0,66)	2,12 (0,63)
<b>Renda familiar (s.m.) (1993)</b>	<b>0,79£</b>	<b>0,59£</b>	<b>0,72£</b>	<b>0,37£</b>	<b>0,74£</b>	<b>0,33£</b>	<b>0,37£</b>	<b>0,93£</b>
≥6,1	-1,09 (0,92)	-0,29 (0,96)	-0,45 (0,96)	-1,35 (0,89)	-0,15 (0,73)	0,42 (0,76)	0,35 (0,77)	-0,24 (0,73)
3,1 – 6	0,49 (0,81)	0,79 (0,84)	0,68 (0,84)	0,32 (0,78)	0,35 (0,64)	0,51 (0,66)	0,44 (0,67)	-0,19 (0,64)
1,1 – 3	-0,79 (0,73)	-0,50 (0,76)	-0,58 (0,76)	-1,03 (0,71)	-0,31 (0,58)	-0,11 (0,59)	-0,18 (0,60)	-0,46 (0,58)
≤ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fumo materno (gestação)</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,74§</b>	<b>0,49§</b>	<b>0,45§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,65§</b>	<b>0,52§</b>	<b>0,59§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-0,17 (0,55)	0,19 (0,57)	0,39 (0,58)	-0,41 (0,54)	-0,06 (0,44)	0,20 (0,45)	0,29 (0,46)	-0,24 (0,44)
<b>Consumo de álcool materno (gestação)</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>&lt;0,001§</b>	<b>0,007§</b>	<b>0,004§</b>	<b>0,005§</b>	<b>0,007§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	-4,29 (1,13)	-4,43 (1,15)	-4,38 (1,15)	-3,98 (1,07)	-2,42 (0,90)	-2,63 (0,91)	-2,59 (0,91)	-2,34 (0,87)
<b>Hipertensão arterial materna (gestação)</b>	<b>0,51§</b>	<b>0,89§</b>	<b>0,98§</b>	<b>0,76§</b>	<b>0,79§</b>	<b>0,64§</b>	<b>0,67§</b>	<b>0,49§</b>
Não	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sim	0,50 (0,75)	-0,09 (0,77)	-0,02 (0,77)	-0,22 (0,72)	0,16 (0,60)	-0,29 (0,61)	-0,26 (0,62)	-0,39 (0,59)

$\beta$  – coeficiente de regressão

EP - erro padrão

£ teste de Wald de tendência

§ teste de Wald

<sup>1</sup> Modelo ajustado para as variáveis de confusão e índice de massa pré-gestacional.

<sup>2</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 junto com peso e comprimento ao nascer do adolescente.

<sup>3</sup> Modelo ajustado para as variáveis do modelo 1 e 2 mais índice de massa corporal do adolescente.

