

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



**MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA:**

Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos  
Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004

TESE DE DOUTORADO

**María Clara Restrepo Méndez**

Pelotas-RS, 2012

MARÍA CLARA RESTREPO MÉNDEZ

**MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA:**

**Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos**

Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Epidemiologia da Universidade Federal de  
Pelotas como requisito parcial para obtenção do  
título de Doutor em Epidemiologia

**Orientador:** Dr. Cesar Gomes Victora

**Pelotas-RS, 2012**

Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos  
Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004

R438m Restrepo Méndez, María Clara

Maternidade na adolescência: efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos. Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS- 1982, 1993, 2004 / Maria Clara Retrespo Méndez ; orientador Cesar Gomes Victora. – Pelotas : Universidade Federal de Pelotas, 2012.

243 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pelotas ; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, 2012.

1. Epidemiologia 2. Gravidez na adolescência I. Título.

CDD 614.4

Ficha catalográfica: M. Fátima S. Maia CRB 10/1347

**MARÍA CLARA RESTREPO MÉNDEZ**

**MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA:**

**Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos**

Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Cesar Gomes Victora (presidente)

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dra. Estela M. L. Aquino

Universidade Federal da Bahia (examinador)

Prof. Dr. Denise Petrucci Gigante (examinador)

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta (examinador)

Universidade Federal de Pelotas

*À minha família*

## **Agradecimentos**

Ao Cesar, a quem sou extremamente grata, por sua valiosa orientação, sabedoria, paciência, pelo exemplo de competência científica, pelos importantes conhecimentos transmitidos, pelas inesquecíveis oportunidades, e por seu encorajamento constante durante todo o trabalho de pesquisa;

Aos professores do programa de Pós-Graduação pela oportunidade de crescimento, aprendizado e realização profissional;

À Bia por sua valiosa amizade, carinho e presença constante;

À Romina e ao Fernando por me acolherem e me fazerem sentir parte de sua família;

Aos amigos Jeovany, Eduardo, Giovanni, Alan, Janaína e Giancarlo por fazerem parte, sem dúvida alguma, dos melhores momentos desta jornada;

À Margarete, por sua amizade e ajuda desde o primeiro dia;

Aos meus colegas Wellcome pelos momentos felizes e essencialmente pela parceria;

Aos meus colegas de doutorado pelo companheirismo e agradáveis momentos de convivência;

Aos que participaram do trabalho de campo da coorte de 2004 pela imensa dedicação;

À equipe do Centro de Pesquisas Epidemiológicas pela disponibilidade e amabilidade;

A todos os participantes das Coortes de Nascimentos de Pelotas (1982, 1993 e 2004), pois sem eles nenhuma dessas páginas estaria completa;

À Wellcome Trust pela concessão da bolsa de estudos;

E principalmente a minha mãe e irmãs pelo amor e apoio incondicionais apesar da minha ausência ao longo destes anos.

## RESUMO

RESTREPO-MÉNDEZ, María Clara. **Maternidade na adolescência: Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos. Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Embora as taxas de fecundidade na adolescência estejam diminuindo, a maternidade na adolescência mantém sua visibilidade como fenômeno social que necessita especial atenção de gestores públicos e pesquisadores. Muitos estudos sugerem que ser mãe na adolescência tem efeitos deletérios para a saúde da própria mãe e para seu filho nos primeiros anos de vida. Outros autores apontam para efeitos adversos a longo prazo, porém, a literatura neste sentido é limitada, particularmente em países de renda média e baixa. As coortes de nascimentos de Pelotas de 1982, 1993 e 2004 ofereceram uma valiosa oportunidade para estudar as consequências a curto e longo prazo da maternidade na adolescência sobre diferentes desfechos relacionados à saúde, comportamento, educação e emprego dos filhos. A hipótese de que a maternidade na adolescência confere um maior risco de mortalidade nos períodos fetal, perinatal, neonatal, pós-neonatal e infantil foi testada nas três coortes. Adicionalmente, foram analisadas consequências a longo prazo, incluindo comportamentos relacionados à saúde, atividade sexual, escolaridade e emprego em adolescentes e adultos jovens. Nossos resultados apontaram para uma maior probabilidade de morte no período pós-neonatal entre filhos de mães adolescentes após ajuste para fatores de confusão. No entanto, este efeito desapareceu após controle para variáveis relacionadas aos cuidados durante a gravidez (ganho de peso e visitas pré-natais). Além disso, filhos de mães adolescentes apresentaram maior probabilidade de iniciar relações sexuais antes dos 16 anos, de serem pais na adolescência e de formarem suas próprias famílias mais precocemente. Em geral, tanto nos resultados das

coortes de Pelotas quanto em uma revisão sistemática da literatura, identificou-se que características socioeconômicas e familiares pré-gestacionais explicaram a maior parte dos efeitos adversos observados nos filhos. Portanto, os programas para a prevenção da maternidade na adolescência devem visar à modificação das circunstâncias que envolvem as mães adolescentes, como a baixa escolaridade e a pobreza, pois estas continuam sendo as preditoras de maior importância das condições de desvantagens de seus filhos em relação à saúde e características socioeconômicas.



## ABSTRACT

RESTREPO-MÉNDEZ, María Clara. **Childbearing in adolescence: Short and long-term effects on offspring health and human capital. Pelotas Birth Cohorts - 1982, 1993 e 2004.** 2012. Thesis (Doctoral Thesis). Postgraduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas (UFPel).

Although adolescent fertility rates are decreasing worldwide, adolescent childbearing keeps its visibility as a social phenomenon that needs special attention by policy makers and researchers. Many studies suggest that being a teenage mother have deleterious effects for her own health and her child's health during the first years of life. Other authors point out that teenage childbearing also had long-term consequences; however, the literature in this regard is limited, particularly in low and middle income countries. The 1982, 1993 and 2004 Pelotas birth cohorts provided a valuable opportunity to study the short and long-term consequences of adolescent childbearing on several offspring outcomes relate to health, behavior, education and employment. The hypothesis of an increased risk of death during the fetal, perinatal, neonatal, post-neonatal and infant periods among offspring of adolescent mothers was tested in all three cohorts. Additionally, we tested hypotheses regarding the long-term consequences on offspring, including health-related behaviors, sexual activity, education and employment in adolescents and young adults. Our results showed a greater likelihood of post-neonatal mortality among offspring of adolescent mothers after adjustment for confounders. However, this effect disappeared after controlling for factors such as weight gain during pregnancy and antenatal care. Moreover, children of teenage mothers were more likely to initiate sexual intercourse before age 16, to be themselves teenage parents, and to begin family formation earlier. On balance, the results from both Pelotas cohort studies and a systematic review of the literature suggest that pre-gestational socioeconomic and family characteristics explained

most of the adverse events observed in children. Therefore, programs for prevention of adolescent childbearing should target to change the circumstances surrounding teenage mothers, such as low education and poverty, because these remain the most important predictors of the disadvantage conditions of their offspring in relation to health and socioeconomic characteristics.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>xiv</b>
<b>PROJETO</b> .....	<b>xvi</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>xviii</b>
<b>ARTIGOS PLANEJADOS</b> .....	<b>xx</b>
<b>ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES DE TERMOS</b> .....	<b>xxi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. DEFINIÇÕES .....	1
1.1.1. ADOLESCÊNCIA .....	1
1.1.2. GRAVIDEZ E MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA .....	2
1.1.3. COMO MEDIR GRAVIDEZ OU MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA .....	2
1.2. EPIDEMIOLOGIA .....	3
1.2.1. DADOS SOBRE OS INDICADORES DE MATERNIDADE NO MUNDO .....	3
1.2.2. EPIDEMIOLOGIA EM PAÍSES DE RENDA ALTA .....	6
A) FREQUÊNCIA EM DIFERENTES PAÍSES .....	6
B) TENDÊNCIAS TEMPORAIS .....	6
1.2.3. EPIDEMIOLOGIA EM PAÍSES DE RENDA MEDIA E BAIXA .....	8
A) FREQUÊNCIA EM DIFERENTES PAÍSES .....	8
B) TENDÊNCIAS TEMPORAIS .....	9
1.2.4. EPIDEMIOLOGIA NO BRASIL .....	12
1.3. MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA: EVENTO DE RISCO? .....	14
1.3.1. ASPECTOS BIOLÓGICOS .....	14
1.3.2. ASPECTOS EVOLUTIVOS .....	15
1.3.3. ASPECTOS CLÍNICOS .....	16
1.4. FATORES ASSOCIADOS À MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA .....	17
1.4.1. FATORES SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS .....	17
1.4.2. OUTROS FATORES .....	19
1.5. EFEITOS DA MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA SOBRE OS FILHOS .....	19
1.5.1. REVISÃO DA LITERATURA .....	20

A) BUSCA GERAL EM BASES DE DADOS E SELEÇÃO DE ARTIGOS POR LEITURA DE TÍTULOS .....	20
B) SELEÇÃO DE ARTIGOS POR LEITURA DE RESUMOS .....	21
1.5.2. EFEITOS A CURTO PRAZO SOBRE OS FILHOS .....	24
1.7. MODELO CONCEITUAL.....	75
2. JUSTIFICATIVA .....	77
3. OBJETIVOS .....	78
3.1. OBJETIVO GERAL .....	78
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	78
4. HIPÓTESES.....	80
5. METODOLOGIA .....	81
5.1. DELINEAMENTO .....	81
5.2. METODOLOGIA DAS COORTES DE NASCIMENTO DE PELOTAS: 1982, 1993 E 2004.....	81
5.2.1. ESTUDO PERINATAL .....	81
5.2.2. ACOMPANHAMENTOS .....	82
5.3. POPULAÇÃO ALVO .....	83
5.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO NA ANÁLISE .....	83
5.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO NA ANÁLISE.....	85
5.6. PRINCIPAIS VARIÁVEIS A SEREM ESTUDADAS .....	85
5.6.1. EXPOSIÇÃO PRINCIPAL .....	85
5.6.2. VARIÁVEIS DEPENDENTES .....	85
5.6.3. POSSÍVEIS FATORES DE CONFUSÃO .....	87
5.6.4. POSSÍVEIS FATORES MEDIADORES .....	87
5.6.5. POSSÍVEIS MODIFICADORES DE EFEITO .....	88
5.7. PODER ESTATÍSTICO PARA AVALIAR ASSOCIAÇÕES.....	88
5.8. INSTRUMENTOS .....	93
5.9. LOGÍSTICA.....	93
5.9.1. TRABALHO DE CAMPO .....	93
5.9.2. REVISÃO SISTEMÁTICA .....	93
5.10. CONTROLE DE QUALIDADE .....	93
5.11. PLANO DE ANÁLISE .....	94

<b>6. ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>96</b>
<b>7. CRONOGRAMA DE TRABALHO .....</b>	<b>97</b>
<b>8. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>98</b>
<b>9. FINANCIAMENTO .....</b>	<b>98</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>107</b>
<b><i>MODIFICAÇÕES AO PROJETO .....</i></b>	<b><i>111</i></b>
<b><i>ARTIGO 1 .....</i></b>	<b><i>113</i></b>
<b><i>ARTIGO 2 .....</i></b>	<b><i>144</i></b>
<b><i>ARTIGO 3 .....</i></b>	<b><i>169</i></b>
<b><i>TRABALHO DE CAMPO .....</i></b>	<b><i>215</i></b>
<b><i>COMUNICADO PARA A IMPRENSA .....</i></b>	<b><i>243</i></b>

---

***APRESENTAÇÃO***

Esta tese segue os moldes regimentais adotados pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Compõe este volume um projeto de pesquisa defendido em agosto de 2010, uma seção de modificações sugeridas pela banca de qualificação, e na sequência estão apresentados os artigos produzidos durante o período de doutoramento.

O artigo *“Childbearing during adolescence and offspring mortality: findings from three population-based cohorts in southern Brazil”* foi publicado no BMC Public Health. O artigo *“Behavioral and socioeconomic outcomes among young adults born to adolescent mothers: a prospective birth cohort study”* será submetido ao Journal of Adolescent Health. O artigo *“Teenage childbearing and offspring educational and employment outcomes: a systematic review”* será submetido ao Social Science and Medicine.

Em seguida está disposto o relatório do trabalho de campo com um detalhamento das ações de planejamento e execução da coleta de dados do acompanhamento da coorte de 2004. Finalmente, é apresentado um comunicado para a imprensa com um resumo dos achados do estudo.

---

***PROJETO***



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

**MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA:**

Efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos

(Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004)

Projeto de Doutorado

**Doutoranda:** María Clara Restrepo Méndez

**Orientador:** César Gomes Victora

Pelotas, julho de 2010

## RESUMO

Embora as taxas de fecundidade entre adolescentes estejam diminuindo no mundo inteiro, a maternidade na adolescência ainda é considerada como um problema social e de saúde pública em vários países. Sendo considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “gestação de alto risco” - e também devido a seu aumento proporcional em decorrência da redução da fecundidade em outras faixas etárias - a maternidade precoce mantém sua visibilidade como fenômeno que merece especial atenção pelos gestores públicos.

A literatura científica descreve vários desfechos desfavoráveis advindos de uma gravidez precoce, que contribuem para acentuar as conotações negativas dadas a este fenômeno. Tais desfechos incluem um maior risco de complicações obstétricas, mortalidade materna, abandono escolar, famílias monoparentais, precária inserção no mercado laboral, entre outros. Além disso, são relatados efeitos adversos sobre a saúde dos filhos, especialmente maior risco de nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer (BPN), restrição do crescimento fetal e mortalidade neonatal. Entretanto, a interpretação desses resultados torna-se difícil devido a dois problemas fundamentais: deficiências metodológicas e falta de estudos de acompanhamento de longo prazo que permitam elucidar o papel dos múltiplos determinantes – não apenas a idade materna - destes desfechos. A definição da exposição (maternidade precoce) também contribui para a falta de consenso entre os estudos, uma vez que a adolescência, conforme definida pela OMS (10-19 anos de idade), engloba um período muito extenso onde os riscos reprodutivos variam marcadamente.

Sendo limitadas as informações confiáveis sobre este tema em países de renda média e baixa, este projeto visa avaliar os efeitos a curto e longo prazo da maternidade precoce sobre a saúde e o capital humano nos filhos. A primeira análise investigará o efeito da idade materna sobre a saúde das crianças até os cinco anos de idade (estado nutricional e mortalidade), em três

coortes de nascimento de base populacional iniciadas em Pelotas, RS, nos anos de 1982, 1993 e 2004. A segunda análise abordará o efeito da idade materna sobre o capital humano (saúde mental, trajetória escolar, renda individual, estrutura familiar) entre participantes da coorte de 1982, examinados durante sua adolescência e idade adulta. Estas análises originais serão complementadas por uma revisão sistemática da literatura. Essa revisão incluirá: (a) estudos sobre efeitos a curto prazo em países de renda média e baixa, e (b) estudos sobre efeitos a longo prazo tanto em países de renda alta, quanto naqueles de renda média e baixa, uma vez que são escassos os estudos sobre efeitos a longo prazo em países pobres.

## **ARTIGOS PLANEJADOS**

1. Efeitos a curto prazo da maternidade precoce sobre a saúde nos filhos. Estudos de Coortes de nascimentos, Pelotas, RS, Brasil (1982, 1993, 2004).
  
2. Efeitos a longo prazo da maternidade precoce sobre a saúde e o capital humano nos filhos. Coorte de nascimento de 1982, Pelotas, RS, Brasil.
  
3. Efeitos da maternidade precoce sobre a saúde e o capital humano nos filhos: uma revisão sistemática.
  - a) Efeitos a curto prazo da maternidade precoce sobre a saúde dos filhos em países de renda média e baixa.
  - b) Efeitos a longo prazo da maternidade precoce sobre o capital humano dos filhos em países de renda alta, média e baixa.

## ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES DE TERMOS

BPN	Baixo peso ao nascer – Peso ao nascer <2.500 gramas
IMC	Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )
OMS	Organização Mundial da Saúde
RCIU	Restrição de crescimento intra-uterino
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
MDG	<i>Millennium Development Goals</i>

## **1. INTRODUÇÃO**

A maternidade na adolescência tem se tornado um importante ponto de debate em saúde, tanto em países de renda alta quanto em países de renda média e baixa. Entretanto, a maternidade na adolescência não é um fenômeno novo. Em algumas sociedades tradicionais, o matrimônio imediatamente após a menarca da jovem e a fecundidade precoce tem sido habitualmente incentivados. Em outras sociedades, especialmente nos países ocidentais, essa prática tem sido fortemente desestimulada nas últimas décadas (WHO, 2004).

Dadas as diferentes perspectivas e, com o intuito de abordar as possíveis consequências a curto e longo prazo da maternidade na adolescência sobre os filhos, o presente estudo iniciará estabelecendo algumas definições e um panorama geral sobre este fenômeno baseados em uma revisão geral da literatura (seções 1.1 a 1.4). Posteriormente, por meio de uma revisão específica, serão discutidas as questões focadas no tema central desta dissertação: os efeitos da maternidade na adolescência sobre a saúde e capital humano dos filhos (seção 1.5).

### **1.1. DEFINIÇÕES**

#### **1.1.1. ADOLESCÊNCIA**

Embora o conceito de adolescência varie conforme as diferentes disciplinas (psicologia, sociologia, medicina, direito, etc.) e as diversas sociedades, em função do contexto político, econômico e sociocultural, para efeitos deste estudo se adotará a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS) e das Nações Unidas. Sendo assim, a adolescência constitui uma etapa do ciclo vital humano que compreende dos 10 aos 19 anos de idade. Abrange, então, a pré-adolescência ou adolescência precoce, dos 10 aos 14 anos, e a adolescência tardia, dos 15 aos 19 anos de idade (WHO, 2006; UNFPA, 2005).

### **1.1.2. GRAVIDEZ E MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA**

A gravidez na adolescência é definida pela OMS como a concepção por mulheres adolescentes (WHO, 2004). Entretanto, a maternidade na adolescência é a condição determinada pelo nascimento de um filho antes dos 20 anos de idade (WHO, 2007).

Alguns autores classificam a gravidez/maternidade na adolescência em “precoce” e “muito precoce”, para se referir à gravidez/maternidade entre os 15-19 anos de idade e entre os 10-14 anos de idade, respectivamente. O termo “muito precoce” deriva-se da tradução literal da expressão em inglês “*very early pregnancy/motherhood*”. A importância dessa classificação deve-se às diferenças biológicas e psicológicas que apresentam esses dois grupos de idade. Portanto, no grupo mais jovem, caracterizado por um menor grau de desenvolvimento biológico e psicológico, espera-se que os riscos para a saúde da mãe adolescente e da criança sejam maiores (UNICEF, 2009; WHO, 2007).

### **1.1.3. COMO MEDIR GRAVIDEZ OU MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA**

Na literatura, observam-se várias formas de expressar a frequência da gravidez ou maternidade na adolescência, as quais estão resumidas no Painel 1.

A maioria desses indicadores refere-se aos nascidos vivos e não aos nascimentos totais, uma vez que os registros de natimortos, em algumas regiões, são incompletos. É importante mencionar que a maioria dos dados disponíveis nos registros oficiais e na literatura está relacionada com gravidez e maternidade na faixa etária de 15 a 19 anos. O grupo de 10 a 14 anos, apesar de apresentar um maior risco para a saúde da mãe e da criança, é avaliado com menos frequência (WHO, 2007).

**Painel 1. Indicadores utilizados para expressar a gravidez ou maternidade na adolescência:**

1 – Gravidez ou paridade: a gravidez é expressa como o número de adolescentes grávidas, e, a paridade é definida como o número de partos, sendo que este último dado não inclui a informação sobre abortos.

2 – Maternidade:

- a. % de nascimentos entre mães adolescentes: número de nascimentos para mães menores de 20 anos de idade, divididos pelo número total de nascimentos. Também pode ser estratificado para mães de 10-14 e 15-19 anos, ou outros subgrupos.
- b. Taxa específica de fecundidade: número de nascidos vivos para mães de 15 a 19 anos de idade dividido pelo número de mulheres de 15 a 19 anos de idade.
- c. Número absoluto de nascimentos nas mulheres de 15 a 19 anos de idade.
- d. % de mulheres de 20-24 anos de idade que tiveram filhos antes dos 20 anos de idade.
- e. % de mulheres de 15-19 anos de idade que já tiveram filhos. Esta forma de medida tem o inconveniente de lidar com dados censurados, por exemplo: adolescentes com 15 anos ainda poderão ter filhos antes dos 19 anos. Alguns estudos referem-se a faixas etárias mais estreitas (15-17 anos).
- f. % de adolescentes que tiveram filhos com 18 anos de idade ou menos. Esse indicador também é afetado pelos dados censurados.
- g. % de adolescentes de 10-14 anos de idade que já tiveram filhos. Indicador menos usado, pela menor disponibilidade de dados deste grupo.

## **1.2. EPIDEMIOLOGIA**

### **1.2.1. DADOS SOBRE OS INDICADORES DE MATERNIDADE NO MUNDO**

De acordo com a OMS, a cada ano, cerca de 16 milhões de partos são realizados em mulheres entre os 15 e 19 anos de idade<sup>a</sup>, cifra que corresponde a 11% de todos os nascimentos no mundo<sup>b</sup>. Desses nascimentos, 95% ocorrem em países de renda média e baixa (WHO, 2010).

---

<sup>a</sup> Indicador 1: Número de partos em mulheres de 15-19 anos de idade (Painel 1).

<sup>b</sup> Indicador 2(a): % de nascimentos de mães adolescentes (Painel 1).



Em média, a taxa de fecundidade em adolescentes<sup>c</sup> é aproximadamente duas vezes maior em países de renda média e cinco vezes maior em países de renda baixa, quando comparada com países de renda alta (WHO, 2010).

Embora as taxas de fecundidade em adolescentes tenham diminuído nas últimas quatro décadas, tal declínio obedece a diferentes motivos, conforme o grau de desenvolvimento das regiões (Tabela 1). Nos países de renda alta, a diminuição é decorrente de uma postergação da maternidade, refletindo o aumento da média de idade materna e o aumento das taxas de fecundidade nos grupos etários superiores (30 a 39 anos) (UN, 2009). Entretanto, nos países de renda média e baixa, o declínio da fecundidade em adolescentes acompanha uma diminuição da fecundidade geral, que inclui reduções no tamanho das famílias e, em particular, na paridade em idades mais avançadas (após os 35 anos), conduzindo a uma redução na média de idade materna (UN, 2009). A Tabela 1 mostra essas tendências, evidentes desde a década de 1970.

Na Tabela 2 são apresentadas as estimativas das taxas específicas de fecundidade em adolescentes, estratificadas conforme grandes regiões geográficas, para o período 2005-2010. As cifras evidenciam que as taxas de fecundidade em adolescentes são maiores na África e na América Latina e o Caribe quando comparadas com as outras regiões. Na Ásia, devido à heterogeneidade de seus países, os dados agregados para toda a região devem ser avaliados com cautela, como será detalhado na seção 1.2.3. Observa-se que os menores declínios nas taxas de fecundidade entre adolescentes foram registrados na América Latina e na África, desde 1970.

---

<sup>c</sup> Indicador 2(b): Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

**Tabela 1. Tendência da taxa específica de fecundidade conforme grau de desenvolvimento dos países.**

Regiões	1970-1975									2005-2010								
	F. total <sup>4</sup> (por mulher)	Taxa específica de fecundidade (por mil mulheres) <sup>5</sup>							Idade média <sup>6</sup>	F. total <sup>4</sup> (por mulher)	Taxa específica de fecundidade (por mil mulheres) <sup>5</sup>							Idade média <sup>6</sup>
		15- 19	20- 24	25- 29	30- 34	35- 39	40- 44	45- 49			15- 19	20- 24	25- 29	30- 34	35- 39	40- 44	45- 49	
No mundo	4,7	71	235	248	188	124	55	14	29,0	2,6	52	154	149	92	46	15	4	27,4
Países de renda alta <sup>1</sup>	2,3	39	148	147	80	36	10	1	27,1	1,6	21	69	99	90	40	8	0	28,8
Países de renda média <sup>2</sup>	5,6	72	264	286	235	162	80	20	29,6	2,5	47	158	149	82	39	14	4	27,1
Países de renda baixa <sup>3</sup>	6,3	150	288	283	237	176	89	34	29,1	4,4	103	225	216	164	105	49	16	28,4

<sup>1</sup> Países de renda alta: Austrália, Nova Zelândia, Europa, América do Norte e Japão.

<sup>2</sup> Países de renda média: África, Ásia (exceto Japão), América Latina e o Caribe, Melanésia, Micronésia e Polinésia.

<sup>3</sup> Países de renda baixa: Afeganistão, Angola, Bangladesh, Benim, Butão, Burquina Faso, Burundi, Camboja, República Centro-Africana, Camarões, República Democrática do Congo, Djibuti, Guiné Equatorial, Eritreia, Etiópia, Gâmbia, Guiné, Guiné-Bissau, Quiribati, Laos, Libéria, Madagascar, Maldivas, Malaui, Mali, Mauritânia, Moçambique, Myanmar, Nepal, Níger, Ruanda, Samoa, São Tomé e Príncipe, Senegal, Serra Leoa, Ilhas Salomão, Somália, Sudão, Timor Leste, Togo, Tuvalu, Uganda, República de Tanzânia, Vanuatu, Iêmen, Zâmbia.

<sup>4</sup> F. total: Fecundidade total =  $\sum$  Taxas de fecundidades específicas x 5 (intervalo de cada grupo de idade).

<sup>5</sup> Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa etária (Ver Painel 1).

<sup>6</sup> Idade média das mulheres no momento do parto.

Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

**Tabela 2. Tendência de fecundidade total, fecundidade na adolescência e média de idade materna conforme região geográfica.**

Região geográfica	1970 – 1975			2005 – 2010		
	Taxa de fecundidade total (por mulher) <sup>1</sup>	Taxa específica de fecundidade 15-19 anos (por mil) <sup>2</sup>	Idade média no momento do parto	Taxa de fecundidade total (por mulher) <sup>1</sup>	Taxa específica de fecundidade 15-19 anos (por mil) <sup>2</sup>	Idade média no momento do parto
No mundo	4,7	71	29,0	2,6	52	27,4
África	6,5	136	29,3	4,6	103	28,8
Ásia	5,4	69	29,5	2,4	40	27,0
Europa	2,3	35	27,2	1,5	17	28,8
América Latina e o Caribe	5,2	76	29,4	2,3	72	27,0
América do Norte	2,4	61	26,2	2,0	34	28,4
Oceania	3,6	59	28,0	2,4	28	29,3

<sup>1</sup> Fecundidade total =  $\sum$  Taxas de fecundidades específicas x 5 (intervalo de cada grupo de idade).

<sup>2</sup> Taxa Específica de Fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa etária (Ver Painel 1).

Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

## **1.2.2. EPIDEMIOLOGIA EM PAÍSES DE RENDA ALTA**

### **A) FREQUÊNCIA EM DIFERENTES PAÍSES**

Nos países de renda alta, a taxa específica de fecundidade nas adolescentes é considerada baixa, variando entre 4 a 41 nascimentos por mil mulheres de 15-19 anos de idade,<sup>d</sup> no período 2001-2005. Na última década, somente cinco países tiveram uma taxa específica de fecundidade em adolescentes acima de 30 por mil<sup>d</sup>: Bermuda, Bulgária, Romênia, Groenlândia e Estados Unidos, sendo os dois últimos os que registraram as taxas mais altas (52 e 41<sup>d</sup>, respectivamente) (UN, 2009).

### **B) TENDÊNCIAS TEMPORAIS**

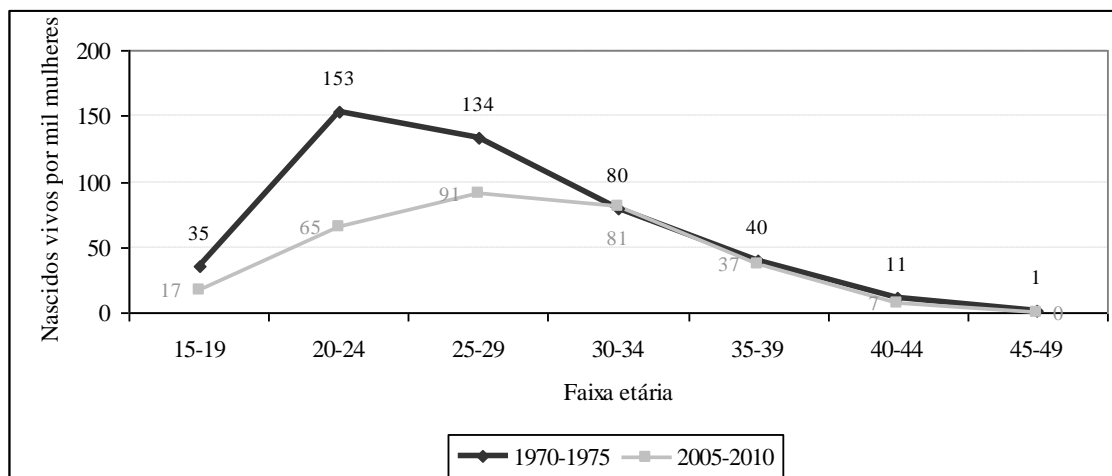
Observa-se uma mudança no padrão de fecundidade na Europa, América do Norte, Austrália e Nova Zelândia desde os anos setenta (Figuras 1-3). Nesses países, a taxa de fecundidade em adolescentes e nos grupos jovens (20-29 anos) diminuiu, enquanto nos grupos mais velhos (40-49 anos) permaneceu semelhante. Nos grupos intermédios (30-39 anos), apenas América do Norte, Austrália e Nova Zelândia demonstraram um aumento nas taxas de fecundidade.

Embora em muitos países de renda alta as jovens iniciem sua atividade sexual precocemente (antes dos 17 anos de idade), as taxas de fecundidade entre adolescentes são baixas quando comparadas a países menos desenvolvidos (WHO, 2004), possivelmente devido à disponibilidade de métodos anticoncepcionais e ao aborto legalizado. Outros fatores como a maior escolaridade e a participação no mercado de trabalho formal, contribuem para a postergação da paridade (WHO, 2004).

---

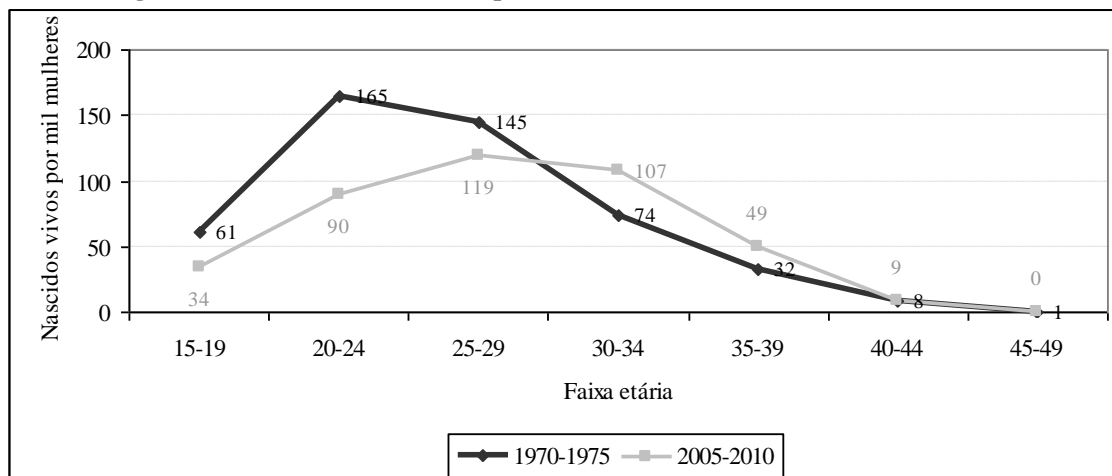
<sup>d</sup> Indicador 2(b): Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

**Figura 1. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na Europa**



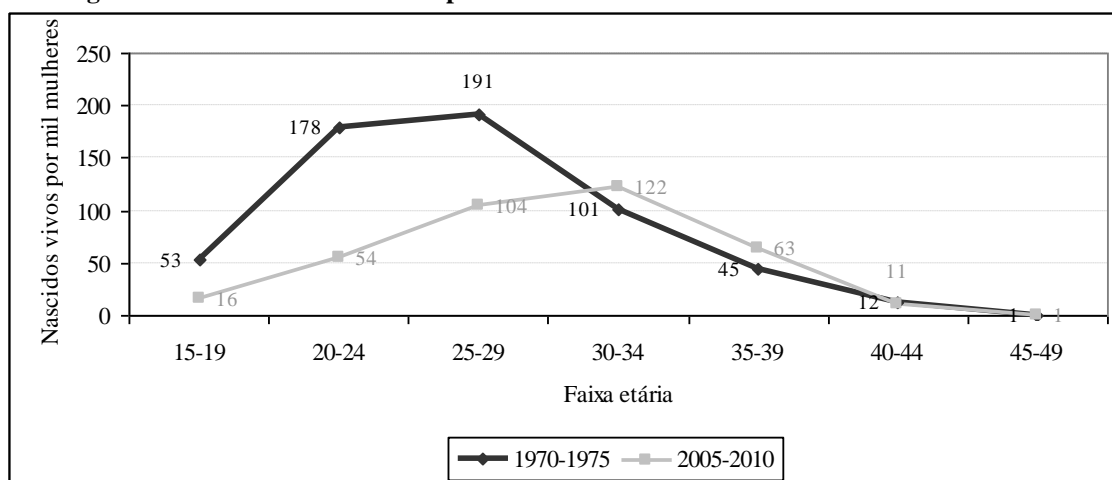
Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

**Figura 2. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na América do Norte**



Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

**Figura 3. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na Austrália e Nova Zelândia**



Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

### 1.2.3. EPIDEMIOLOGIA EM PAÍSES DE RENDA MÉDIA E BAIXA

#### A) FREQUÊNCIA EM DIFERENTES PAÍSES

Nos países de renda média e baixa, a taxa específica de fecundidade em adolescentes varia notavelmente, desde menos de cinco a mais de 190 nascimentos por mil mulheres de 15-19 anos de idade<sup>e</sup>. Globalmente, a África é a região que possui as maiores taxas (UN, 2009), particularmente o Níger (199), o Mali (190) e o Chade (187) no período 2002-2004 (UN, 2009). Em termos regionais, a África Subsaariana têm a maior prevalência de maternidade na adolescência. Na última década, mais da metade das mulheres entre 20-24 anos de idade tiveram um filho antes dos 20 anos de idade e, em alguns países dessa região, essa cifra foi superior a 70%<sup>f</sup> (UNFPA, 2007).

Na América Latina e o Caribe verifica-se a segunda maior taxa média de fecundidade em adolescentes sendo que, na última década, aproximadamente um terço das mulheres de 20-24 anos de idade tiveram um filho antes dos 20 anos<sup>f</sup> (WHO, 2006). No período 2000-2006, os países com as maiores taxas foram: Nicarágua (109), Honduras (108), Equador (100), República Dominicana (98) e Colômbia (96)<sup>e</sup>. Apenas dois países apresentaram taxas inferiores a 50: Cuba (42) e Chile (49)<sup>e</sup> (UN, 2009). A prevalência de paridade nas jovens de 15-19 anos de idade<sup>g</sup> variou entre 30-40% na Bolívia, Colômbia, República Dominicana, Haiti, Honduras, Nicarágua e Peru (UNFPA, 2007). Entre as jovens de 10-14 anos, a prevalência foi de 1% no Uruguai e Cuba, e de 4%<sup>h</sup> no Brasil e Haiti, no período 2000-2006 (PAHO, 2007). A Figura 4 mostra as taxas específicas de fecundidade em adolescentes para alguns países selecionados da América Latina.

---

<sup>e</sup> Indicador 2(b): Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

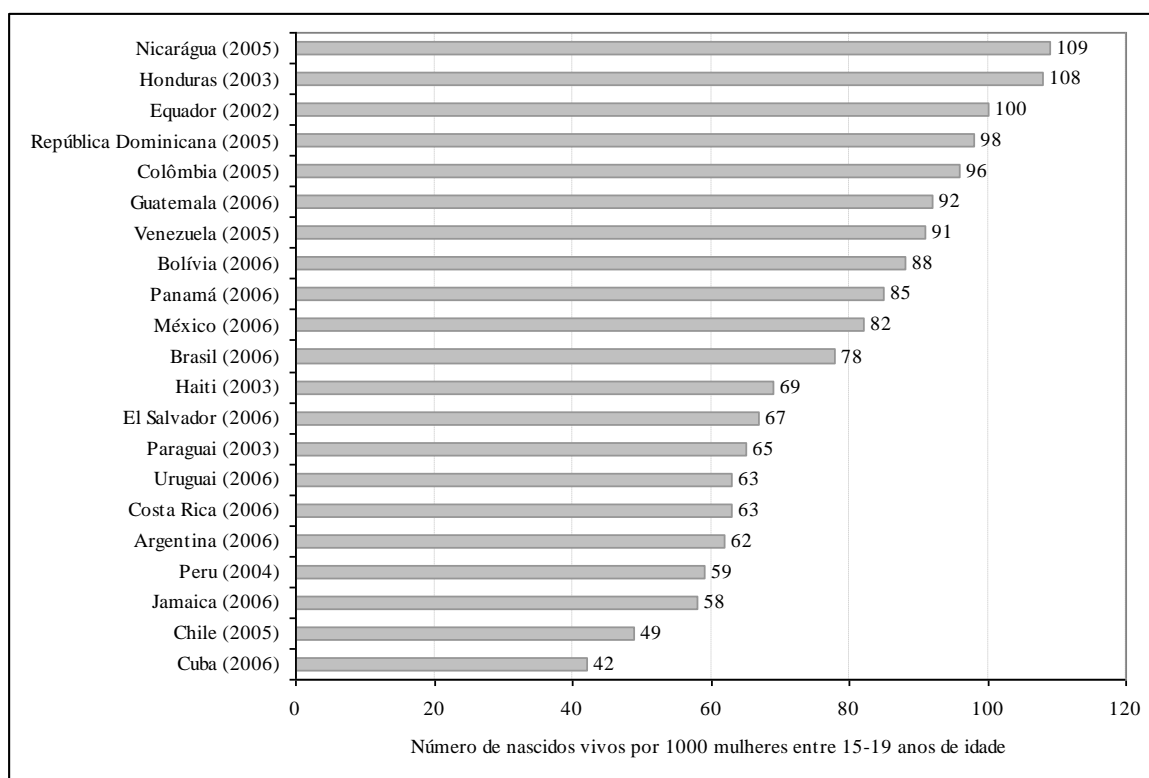
<sup>f</sup> Indicador 2(d): Proporção de mulheres de 20-24 anos de idade que já tiveram filhos antes dos 20 anos (Painel 1).

<sup>g</sup> Indicador 2(g): Proporção de adolescentes de 15-19 anos de idade que já tiveram filhos (Painel 1).

<sup>h</sup> Indicador 2(g): Proporção de adolescentes de 10-14 anos de idade que já tiveram filhos (Painel 1).

Na Ásia, cerca de ¼ das adolescentes tiveram filhos com 18 anos de idade ou menos<sup>i</sup> (UNFPA, 2007). No período 2000-2005, as maiores prevalências de paridade na adolescência foram verificadas no sul e no sudeste, principalmente no Bangladesh (64%), no Nepal (51%) e na Índia (47%)<sup>i</sup>. Em 2006, a taxa específica de fecundidade foi de 52 e 44 nascimentos por mil mulheres de 15-19 anos de idade<sup>j</sup>, no sul e sudeste respectivamente. Os países com as maiores taxas de fecundidade entre adolescentes foram Afeganistão (151), Bangladesh (127), Laos (110) e Nepal (106)<sup>j</sup> (UN, 2009).

**Figura 4. Taxas específicas de fecundidade em mulheres de 15-19 anos de idade em países selecionados da América Latina e o Caribe. 2002-2006**



Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009

## B) TENDÊNCIAS TEMPORAIS

Os países de renda média e baixa demonstram uma redução na fecundidade em adolescentes, desde 1970. Na África Subsaariana, embora tenha se observado um declínio,

<sup>i</sup> Indicador 2(f): Proporção de adolescentes que tiveram filhos com 18 anos de idade ou menos (Painel 1).

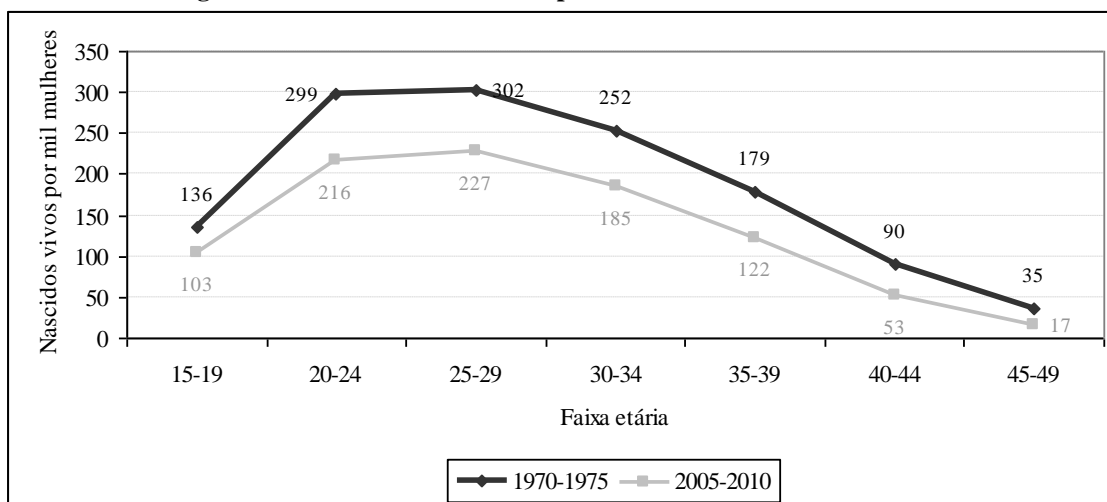
<sup>j</sup> Indicador 2(b): Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

a taxa específica de fecundidade ainda é alta em todos os grupos etários. Nessa região, a gravidez precoce é comum, devido ao matrimônio ocorrer na adolescência e ser culturalmente aceito em vários países (UN, 2009). A fecundidade em adolescentes também permanece alta na América Latina e o Caribe, onde é frequente a gravidez precoce fora do matrimônio (UN, 2009).

As Figuras 5-7, apresentam um padrão diferente na tendência das taxas específicas de fecundidade do que foi observado nos países de renda alta. Verifica-se uma diminuição nas taxas específicas de fecundidade em todos os grupos etários, desde 1970, sendo menos acentuada nos grupos extremos, principalmente na América Latina e o Caribe. Nessa região, chama a atenção que as elevadas taxas de fecundidade em idades precoces têm-se mantido quase no mesmo nível na maioria dos países, enquanto em outras partes do mundo verifica-se uma tendência de declínio (Berquó and Cavenaghi, 2005).

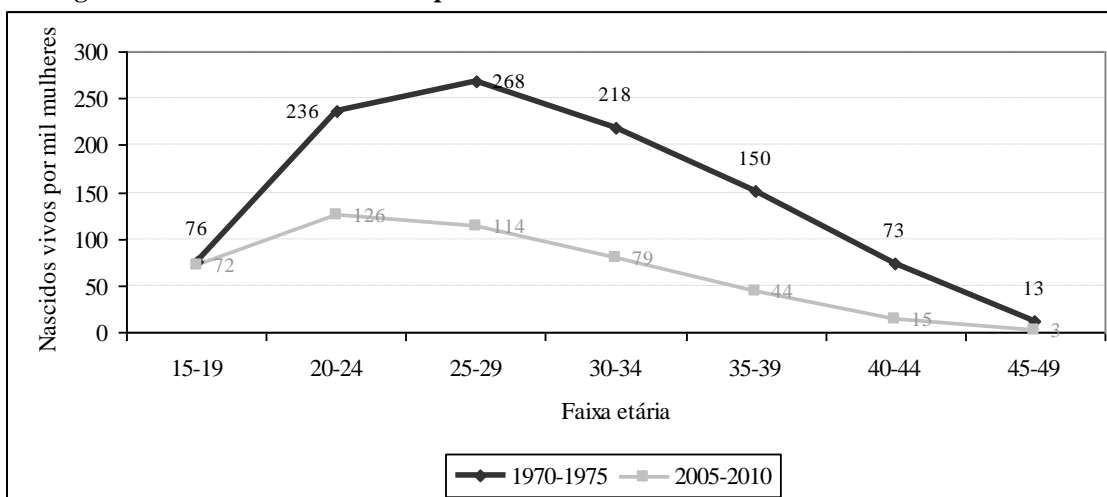
A África e a América Latina são regiões onde ainda a fecundidade nas adolescentes está determinada pelas tradições socioculturais, as condições de pobreza e as deficientes políticas públicas em saúde sexual e reprodutiva para as jovens (NU, CEPAL, 2008; UNFPA 2007). Na Ásia, a situação varia de país para país. Principalmente na região sul (Paquistão, Índia, Bangladesh, etc.), o matrimônio precoce, logo após a menarca, é uma prática socialmente aceita, tal qual na África Subsaariana. Em outros países, como a China, fortes políticas de controle da natalidade contribuem para que a Ásia, como um todo, apresente baixa taxa média de fecundidade em adolescentes.

**Figura 5. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na África**



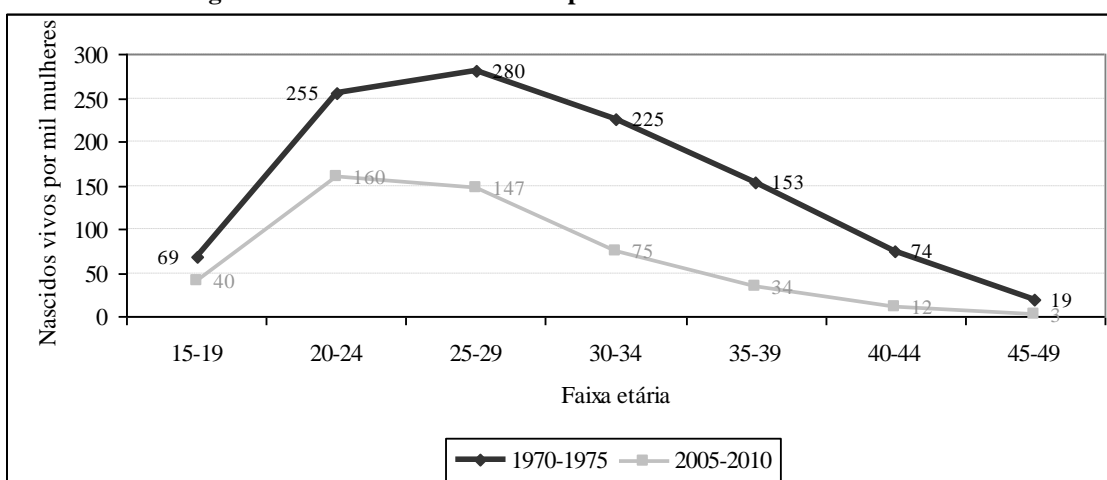
Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

**Figura 6. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na América Latina e no Caribe**



Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.

**Figura 7. Tendência nas Taxas Específicas de Fecundidade na Ásia**



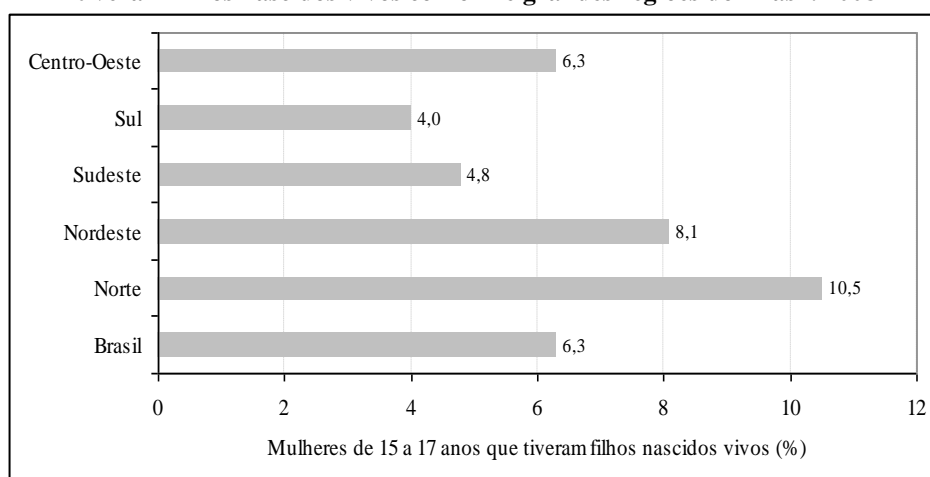
Fonte: Nações Unidas. Divisão de População. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Padrão de Fecundidade Global, 2009.



#### 1.2.4. EPIDEMIOLOGIA NO BRASIL

No Brasil, a taxa de fecundidade total diminuiu marcadamente, de 6,3 a 1,9 filhos em média por mulher entre 1960 e 2008 (IBGE, 2009). Seguindo a tendência de queda mundial da fecundidade, as mulheres jovens também estão tendo menos filhos. Em 1998, 7,6% das adolescentes de 15 a 17 anos já tinham tido filhos, e em 2008 o percentual caiu para 6,3%<sup>k</sup>. A região onde ocorreu a maior redução foi no Sul, diminuindo de 8,5%, em 1998 para 4,0%<sup>k</sup> em 2008. Na Região Norte, o percentual de adolescentes com filhos, nessa faixa de idade, manteve-se estável em torno de 10,5%<sup>k</sup> (IBGE, 2009). A Figura 8 mostra o percentual de mulheres de 15-17 anos que tiveram filhos nascidos vivos em 2008.

**Figura 8. Distribuição percentual das mulheres de 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos nascidos vivos conforme grandes regiões do Brasil. 2008**



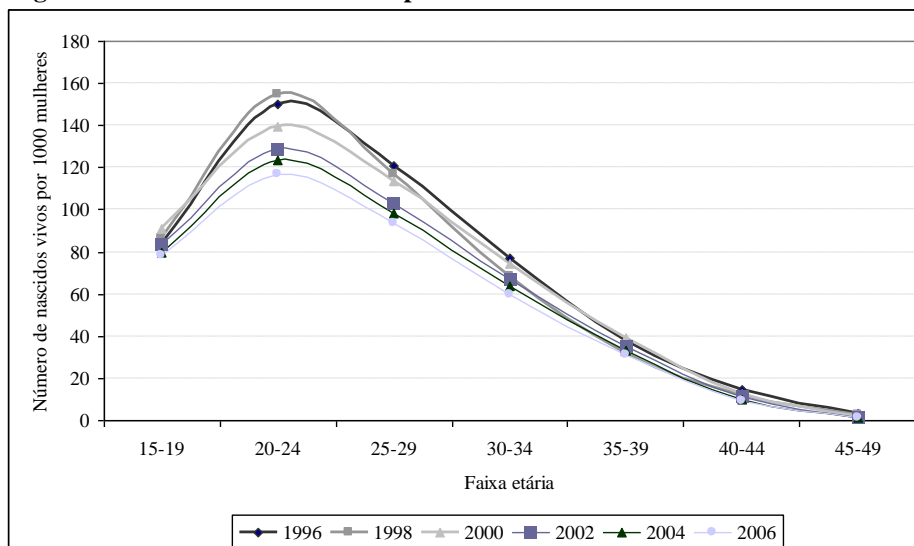
Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008 (IBGE, 2009).

Em relação às taxas específicas de fecundidade, o declínio principal observou-se nos grupos de 20 a 34 anos de idade, no período 1996-2006. Já no grupo de mulheres adolescentes a queda foi menor (6,6%), sendo de 83,9 em 1996 e de 78,4<sup>1</sup> em 2006 (Figura 9).

<sup>k</sup> Indicador 2(e): Proporção de mulheres de 15-17 anos de idade que já tiveram filhos (Painel 1).

<sup>1</sup> Indicador 2(b): Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

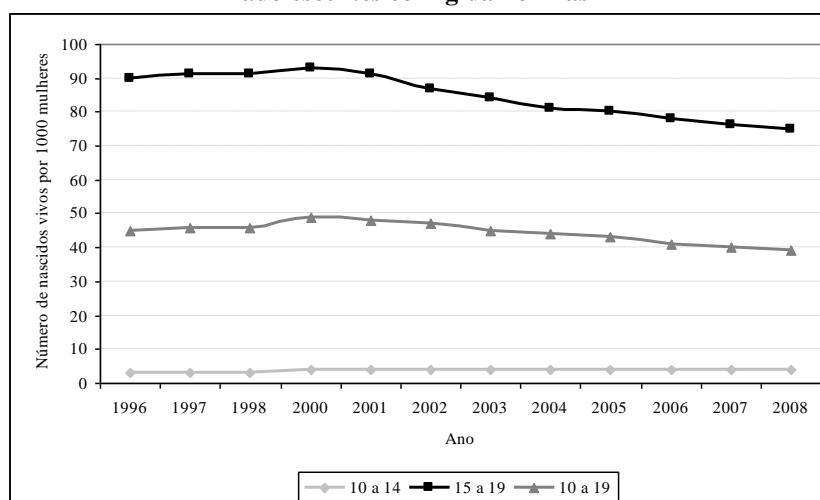
**Figura 9. Tendências das Taxas Específicas de Fecundidade no Brasil 1996- 2006**



Fonte: MS/DATASUS – IDB 2008 – Indicadores e Dados Básicos, Brasil, 2008 (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2008/a06.htm>)

Na Figura 10, observa-se a redução nas taxas de fecundidade entre adolescentes, desde o ano de 1996. Essa redução é observada principalmente na faixa etária de 15 a 19 anos, enquanto entre as adolescentes de 10 a 14 anos, essa taxa se mantém estável. Em 2008, a taxa específica de fecundidade foi de 75,0 por mil mulheres entre os 15-19 anos de idade, sendo de 4,0 no grupo de 10-14 anos e de 39,0 no grupo de 10-19 anos de idade<sup>m</sup> (Leal MC, 2010; dados não publicados).

**Figura 10. Tendência nas taxas específicas de fecundidade entre adolescentes corrigida no Brasil**



Fonte: Leal, MC baseado nas informações do MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e IBGE - População projetada 1980-2050 corrigida em 2008. (Dados não publicados).

<sup>m</sup> Taxa específica de fecundidade = número de nascidos vivos por faixa etária / número de mulheres nessa faixa (Painel 1). Leia-se “X” nascidos vivos por mil mulheres.

De maneira geral, a queda da fecundidade no Brasil é atribuída à maior escolaridade atingida pelas mulheres, acesso aos meios de contracepção e ao ingresso no mercado de trabalho formal, tal qual ocorre na maioria dos países (IBGE, 2009).

### **1.3. MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA: EVENTO DE RISCO?**

#### **1.3.1. ASPECTOS BIOLÓGICOS**

Autores que argumentam que as adolescentes são biologicamente imaturas para enfrentar as demandas fisiológicas de uma gravidez apresentam três mecanismos principais que apóiam esta hipótese. O primeiro tem a ver com a competência reprodutiva. Durante a puberdade ocorre uma preparação física para a vida adulta, no qual se definem as características sexuais secundárias induzidas pelas mudanças hormonais (AAP, 2006). O primeiro ano após a menarca está caracterizado por uma baixa frequência de ciclos ovulatórios, sendo a probabilidade de concepção baixa (AAP, 2006). A frequência de ovulação na adolescência está relacionada com a idade de início da menarca e com o tempo transcorrido desde sua ocorrência. A menarca precoce está associada com um começo prematuro dos ciclos ovulatórios. Quando a menarca ocorre antes dos 12 anos de idade, apenas 50% dos ciclos são ovulatórios, no primeiro ano ginecológico. Sendo assim, a competência reprodutiva não é alcançada totalmente com a menarca (AAP, 2006).

Um segundo mecanismo está relacionado ao crescimento das adolescentes e a possível concorrência pelos nutrientes entre a mãe e a criança para suprir as demandas do crescimento. Alguns autores afirmam que as adolescentes continuam a crescer após a menarca (Frisancho, 1997; Scholl, Hediger, 1997). Em um estudo, realizado em Camden (EUA), encontrou-se que, entre as jovens gestantes que ainda continuaram a crescer, a transferência de alguns micronutrientes para o feto (ferritina, folato) foi menor,

comprometendo assim o crescimento do filho (Scholl, Hediger, 1997). Nessas mesmas gestantes, a mobilização de reservas de gordura, necessárias para aumentar o crescimento fetal na etapa tardia da gravidez, foi reduzida e o risco de resistência vascular feto-placentária anormal aumentou (Hediger, Scholl, 1990). Todos esses fatores favoreceriam a restrição do crescimento intra-uterino (RCIU).

O terceiro mecanismo está relacionado ao tamanho da pélvis. A estatura materna e a idade ginecológica estão associadas negativamente com o risco de parto pré-termo e, portanto, ao baixo peso ao nascer (BPN) (Lao, Ho, 2000). As dimensões da pélvis parecem ser o possível fator mediador entre altura materna e duração da gestação, pois nas adolescentes mais jovens a pélvis é significativamente estreita (Moerman, 1982). Dessa forma, com a finalidade de ter uma passagem bem sucedida através de uma pélvis estreita, o parto poderia ocorrer mais cedo do que em mães adultas (Lao, Ho, 2000).

Os três mecanismos descritos acima são particularmente importantes para adolescentes menores de 15 anos de idade.

### **1.3.2. ASPECTOS EVOLUTIVOS**

Os seres humanos pertencem às espécies que adotaram uma estratégia reprodutiva denominada “k-selecionada”, ou seja, espécies que se caracterizam por ter pouca progênie, mas com um investimento intensivo para garantir sua sobrevivência (longo período de gestação, grande investimento na amamentação, etc). Esse número relativamente baixo de descendentes é também devido ao risco associado à reprodução para o sexo feminino (Coall, Chisholm, 2003). A gestação aumenta as demandas energéticas maternas e exige adaptações específicas para o nascimento da criança. No decurso da evolução da espécie humana, as demandas biomecânicas do bipedismo e o processo de encefalização (aumento

da massa encefálica), levaram a uma estrutura pélvica estreita, o que faz com que o parto seja considerado um evento de risco para os humanos (Coall, Chisholm, 2003). A mortalidade materna intraparto é uma das principais causas de óbito entre as mulheres de países de baixa renda (PAHO, 2007). Desta forma, início precoce do processo reprodutivo aumentaria os riscos para a saúde materna. Em relação à criança, a imaturidade fisiológica associada à menor idade materna e sua falta de experiência como cuidadora poderiam reduzir as probabilidades de sobrevivência da mesma (Bogin, 1994).

### 1.3.3. ASPECTOS CLÍNICOS

As gestantes adolescentes são consideradas grupo de risco obstétrico pelas complicações clínicas que podem apresentar (UNICEF, 2009; UN, MDG, 2009; WHO, 2007; PAHO, 2007), as quais estão resumidas a seguir (Painel 2).

<b>Painel 2. Principais complicações clínicas atribuídas à gravidez na adolescência.</b>
--

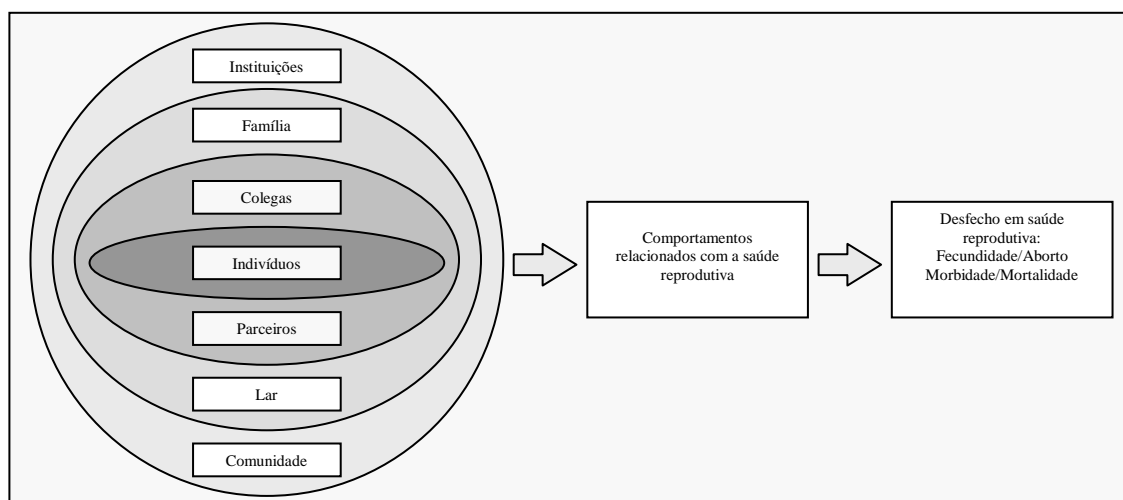
- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Parto pré-termo;</li><li>▪ Hipertensão induzida pela gestação;</li><li>▪ Anemia;</li><li>▪ Mortalidade materna;</li><li>▪ Mortalidade perinatal;</li><li>▪ Aborto espontâneo;</li><li>▪ Índice Apgar baixo;</li><li>▪ Restrição do crescimento intra-uterino (RCIU);</li><li>▪ Baixo peso ao nascer (BPN).</li></ul> |
|--|

Antes da década de 70, a literatura salientava que o excesso de morbi-mortalidade observado para adolescentes grávidas e seus filhos era consequência da idade das jovens *per se*. A partir de então, alguns estudos destacaram o papel dos fatores socioeconômicos nessas associações, uma vez que a gravidez na adolescência é mais comum em mulheres pobres (Paranjothy, Broughton, 2009; Gigante, Barros, 2008; Cunnington, 2001;

Reichman, Pagnini, 1997; Roosa, 1984) e, como é amplamente reconhecido, a pobreza está associada com a morbi-mortalidade de mães e crianças (WHO, 2007; UNFPA, 2007).

#### 1.4. FATORES ASSOCIADOS À MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA

A Figura 11 exemplifica a dinâmica entre os níveis relacionados com saúde reprodutiva nos jovens que podem levar a maternidade na adolescência, a qual é o resultado de um processo de interação complexa entre eventos ocorridos nos níveis individual, familiar e social (Adamchak, Bond, 2000).



**Figura 11. Fatores associados à saúde reprodutiva dos jovens.** Modelo conceitual adaptado de: Adamchak, S., K. Bond, L. MacLaren, R. Magnani, K. Nelson, and J. Seltzer. A guide to monitoring and evaluating adolescent reproductive health programs. FOCUS on Young Adults Tool Series 5. Washington, DC, 2000.

##### 1.4.1. FATORES SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIIS

Historicamente, o matrimônio acontecia logo após a menarca, o qual ainda ocorre em algumas sociedades (WHO, 2007; UNFPA, 2007). Não obstante, a gravidez na adolescência e o matrimônio antes dos 15 anos de idade eram eventos pouco comuns, uma vez que a idade média da menarca era maior (Kirchengast, 2009; Tanner, 1981). Por

exemplo, na Grã Bretanha durante os anos de 1840, a média de idade da menarca era 16,5 anos (Tanner, 1981). Nos últimos 150 anos, entretanto, observou-se um declínio na idade de início da puberdade de dois a três meses por década, resultando numa redução total de três anos. Dessa forma, a idade média da menarca diminuiu e as jovens atingiram a competência reprodutiva mais precocemente (Bellis, 2006). Esta transição esteve associada a melhores condições de vida, do controle das infecções, das mudanças na nutrição e a oferta suficiente de alimentos. Além disso, estas mudanças também ocasionaram um aumento na taxa de ciclos ovulatórios imediatamente após a menarca. Sendo assim, o risco de gravidez durante a adolescência aumentou através dos anos no mundo (Bellis, 2006; Kirchengast, 2009).

Em países de renda alta, os fatores comumente associados à maternidade durante a adolescência são o nível socioeconômico baixo e pertencer a um grupo minoritário (Imamura, Tucker, 2007). Nesses países, em algumas comunidades, a gravidez das jovens não é socialmente desejada e pode converter-se em causa de desvantagem social (Kirchengast, 2009).

Em países de renda média e baixa, o panorama é um pouco diferente, variando de um país para outro. Nas regiões onde os matrimônios ocorrem na adolescência e são socialmente desejados, existe uma forte pressão cultural e familiar para a concepção. Desta forma, a maternidade é um indicador de sucesso social (WHO, 2007). Por outro lado, a maternidade fora do matrimônio é considerada uma tragédia individual e familiar, e a jovem pode encontrar maiores barreiras na sua inserção na sociedade (Kirchengast, 2009). Esse tipo de situação é comum em alguns países da África Subsaariana e no Sul da Ásia. Já na América Latina, a maternidade na adolescência acontece principalmente fora do matrimônio (WHO, 2007) e entre as classes sociais menos favorecidas (Gigante, Barros, 2008; Gigante,

Victora, 2004; Gama, Szwarcwald, 2002). Além disso, existe uma proporção considerável entre as adolescentes de baixo nível socioeconômico que desejam sua gravidez (Gigante, Barros, 2008; Gama, Szwarcwald, 2002; Olinto, Galvão, 1999).

#### **1.4.2. OUTROS FATORES**

Outros fatores associados à maternidade precoce descritos na literatura são: fracasso escolar (Gigante, Barros, 2008; Imamura, Tucker, 2007; Gigante, Victora, 2004), expectativas educacionais modestas (Imamura, Tucker, 2007; Gonçalves, Gigante, 2006), menor escolaridade paterna (Gigante, Victora, 2004), gravidez da própria mãe ou irmãs na adolescência (East, Reyes, 2007; Gigante, Victora, 2004), família monoparental (Imamura, Tucker, 2007), irmãos de diferentes pais (Gigante, Victora, 2004), início precoce das relações sexuais (Imamura, Tucker, 2007; Gonçalves, Gigante, 2006; Gigante, Victora, 2004), comportamentos de riscos como consumo de álcool, uso de drogas ilícitas e tabagismo (Imamura, Tucker, 2007; Webbinck, Martin, 2008), não uso de métodos contraceptivos (Imamura, Tucker, 2007), abuso sexual (Francisco, Hicks, 2008), entre outros.

Fatores associados à maternidade precoce, descritos nos estudos de Coortes de nascimentos de Pelotas (1982, 1993 e 2004), aparecem detalhados no Apêndice A.

#### **1.5. EFEITOS DA MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA SOBRE OS FILHOS**

Devido a este item ser o foco principal deste projeto, será realizado uma descrição detalhada de como foi feita a revisão bibliográfica deste assunto.



É importante salientar que a revisão descrita abaixo é preliminar, e que será continuada durante a vigência do curso de doutoramento, resultando em um artigo científico com uma revisão sistemática de acordo com os critérios internacionalmente aceitos.

### **1.5.1. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **A) BUSCA GERAL EM BASES DE DADOS E SELEÇÃO DE ARTIGOS POR LEITURA DE TÍTULOS**

A revisão de literatura foi realizada nas bases de dados Lilacs, PsycInfo, PubMed, Scopus, Scielo e Web of Science. Os descritores utilizados para gravidez/maternidade na adolescência (*“pregnancy in adolescence”, “adolescent pregnancy”, “teenage pregnancy”, “gravidez na adolescência”* ou *“embarazo en la adolescencia”*) corresponderam aos termos de indexação do *Medical Subject Headings* (MeSH) ou Descritores em Ciência (DeSC). Adicionalmente, foram usados os termos: *“early childbearing”, “adolescent childbearing”* e *“teenage childbearing”*.

Foram selecionados todos os artigos publicados em idioma inglês, espanhol ou português e não foram usados limites para a data de publicação.

A Tabela 3 descreve os números de artigos identificados:

**Tabela 3. Número de artigos identificados a partir das bases de dados incluídas na revisão da literatura.**

Base de dados/ Data de busca	Descritores utilizados <sup>a</sup>	Número de artigos recuperados	Artigos selecionados após leitura de títulos
Lilacs 17/01/10	“Gravidez na adolescência” – [Palavras]	1402	445
PsycInfo 19/01/10	("pregnancy in adolescence" OR "adolescent pregnancy" OR "teenage pregnancy" OR "early childbearing" OR "adolescent childbearing" OR "teenage childbearing"):Any Field	60	26
PubMed 20/02/10	("pregnancy in adolescence"[All Fields] OR "adolescent pregnancy"[All Fields] OR "teenage pregnancy"[All Fields] OR "early childbearing"[All Fields] OR "adolescent childbearing"[All Fields] OR "teenage childbearing"[All Fields])	6687	510
Scielo 20/01/10	"gravidez na adolescência" OR "maternidade na adolescência" [All indexes]	86	45
Scopus 27/02/10	INDEXTERMS("pregnancy in adolescence" OR "adolescent pregnancy" OR "teenage pregnancy" OR "early childbearing" OR "adolescent childbearing" OR "teenage childbearing") AND LANGUAGE (english OR spanish OR portuguese)	6995	444
Web of Science 08/03/10	Topic=("pregnacy in adolescence" OR "adolescent pregnancy" OR "teenage pregnancy" OR "early childbearing" OR "adolescent childbearing" OR "teenage childbearing")	2338	399
<b>Total</b>		17568	1869

<sup>a</sup> Sem limite de data.

## **B) SELEÇÃO DE ARTIGOS POR LEITURA DE RESUMOS**

A partir da cada uma das seis bibliotecas foi criada uma biblioteca única contendo os 1869 artigos selecionados. Foram eliminados os artigos repetidos, permanecendo 1012 artigos. Posteriormente, foram lidos os resumos desses manuscritos com o intuito de realizar uma seleção mais específica dos possíveis artigos relevantes por meio dos seguintes critérios:

#### Critérios de inclusão:

1. Artigos sobre os efeitos a curto ou longo prazo da gravidez/maternidade na adolescência, sobre a mãe adolescente ou sobre o filho.
2. Artigos sobre os determinantes ou fatores associados à gravidez/maternidade na adolescência.
3. Artigos descritivos sobre caracterização das mães adolescentes.

#### Critérios de exclusão:

1. Artigos que avaliaram os efeitos da gravidez/maternidade na adolescência sobre os filhos somente num grupo especial de adolescentes (por exemplo, adolescentes asmáticas, adolescentes que moram numa região com alta prevalência de malária, gravidez na adolescência na população carcerária ou na população militar, etc.)
2. Artigos que descreveram os conhecimentos sobre a saúde sexual (por exemplo, conhecimentos sobre HIV ou doenças sexualmente transmissíveis) ou os comportamentos sexuais de risco (por exemplo, uso de camisinha na última relação sexual), utilizando uma amostra de adolescentes grávidas ou mães adolescentes.
3. Artigos que descreveram percepções da gravidez na adolescência pelos jovens.
4. Artigos que avaliaram o impacto do suporte social (companheiro, família, comunidade, amigos) em adolescentes grávidas ou o impacto de programas ou serviços de cuidado pré-natal específicos para adolescentes gestantes.
5. Artigos que descreveram modelos para a abordagem clínica ou políticas públicas relacionadas à gravidez na adolescência.
6. Artigos específicos sobre violência contra a adolescente grávida.
7. Artigos que compararam os efeitos da gravidez na adolescência no primeiro e no segundo filho, ambos tidos durante a adolescência ou cujo objeto de estudo fossem as mães adolescentes múltiparas.

8. Editoriais ou comentários a respeito da gravidez na adolescência ou artigos que discutiram a fecundidade e o aborto em adolescentes.

9. Artigos que analisaram indicadores bioquímicos sanguíneos maternos (ferro, ferritina, zinco, etc.) ou artigos que avaliaram o ganho de peso materno, utilizando uma amostra de adolescentes grávidas.

Após leitura dos resumos, foram selecionados 500 artigos, os quais são descritos na Tabela 4.

**Tabela 4. Contagem dos artigos selecionados conforme objeto de estudo a respeito da maternidade durante a adolescência (n=500).**

Determinantes, fatores associados e estudos descritivos	Objeto de estudo				N° de artigos selecionados
	Efeitos a curto prazo		Efeitos a longo prazo		
	Na mãe adolescente	No filho	Na mãe adolescente	No filho	
X					108
	X	X			140
		X			109
			X		43
	X				30
X	X	X			21
				X	19
X		X			15
X	X				7
		X	X		3
X		X	X		2
X			X	X	1
X	X	X	X		1
	X	X	X	X	1
157	199	294	52	23	

De forma geral, a maioria dos estudos focou sobre os efeitos a curto prazo na criança, complicações obstétricas e fatores associados à gravidez precoce. Apenas 182 (36%) foram realizados em países de renda média e baixa. Em relação aos artigos que descreveram os efeitos a curto prazo na criança, a maioria (83,3%) avaliou as consequências sobre as condições perinatais e neonatais (peso ao nascer, nascimento pré-termo, mortalidade perinatal e neonatal); 19 artigos (6,5%) examinaram os efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo, comportamental e emocional da criança; 18 artigos (6,1%) analisaram

mortalidade pós-neonatal e infantil e 12 (4,1%) estudaram outros desfechos como os maus tratos com a criança, o crescimento, o estado nutricional, entre outros.

Dos estudos que avaliaram os efeitos a longo prazo sobre os filhos, a maioria (34,8%) descreveu o efeito sobre problemas comportamentais e desempenho acadêmico, sete (30,4%) avaliaram o efeito intergeracional da maternidade precoce, três (13,0%) analisaram as consequências sobre a renda ou situação de emprego, e cinco (21,7%) artigos verificaram outros desfechos (saúde, comportamentos de risco, entre outros).

Para a descrição dos achados, foram escolhidos somente artigos que incluíram ajuste para fatores de confusão. Posteriormente, como parte da revisão sistemática, serão utilizados critérios para julgar outros aspectos referentes à qualidade metodológica dos artigos.

Os itens “Determinantes, fatores associados e estudos descritivos” e “Consequências a curto e longo prazo para a mãe adolescente”, não fazem parte do foco principal desta dissertação, e, portanto, não serão abordadas a seguir.

### **1.5.2. EFEITOS A CURTO PRAZO SOBRE OS FILHOS**

Após leitura dos resumos, foram selecionados 68 estudos que realizaram controle para fatores de confusão. Destes, 46 foram obtidos até o momento. A descrição dos estudos encontra-se na Tabela 5.

A maioria dos estudos foi realizada em países de renda alta. Apenas 16 foram de países de renda média e baixa. Os principais efeitos estudados entre os filhos foram: nascimento pré-termo, BPN, mortalidade fetal, neonatal, pós-neonatal e infantil, pequeno para idade gestacional (PIG), índice Apgar < 7 no quinto minuto, anomalias congênitas, baixo peso

para a altura e baixo peso para a idade (3-5 anos), menor frequência de aleitamento e abusos (negligência, abuso sexual, entre outros). O desfecho que apresentou uma maior consistência entre os estudos foi nascimento pré-termo. Somente em cinco (26%) dos 19 estudos não houve associação significativa (Raatikainen, Heiskanen, 2006; Ekwo and Moawad, 2000; Fraser, Brockert, 1995; Roosa, 1984). Para RCIU, cinco (71%) dos sete estudos não mostraram associação. Para o BPN – que pode resultar tanto do nascimento pré-termo quanto do RCIU - não houve associação em oito (35%) dos 23 estudos (de Vienne, Creveuil, 2009; Wang, Lee, 2009; Magadi, Agwanda, 2007; Stewart, Katz, 2007; Raatikainen, Heiskanen, 2006; Kassir, Gurgel, 2005; Letamo and Majelantle, 2001; Jolly, Sebire, 2000; Roosa, 1984). Para todos os desfechos relacionados à mortalidade (fetal, perinatal, neonatal, pós-neonatal e infantil) os achados não foram consistentes. Observou-se que dois (50%) (Oliveira, Gama, 2010; Conde-Agudelo, Belizan, 2005), três (60%) (Letamo and Majelantle, 2001; Jolly, Sebire, 2000; Roosa, 1984), seis (67%) (Chen, Wen, 2008; Sharma, Katz, 2008; Chen, Wen, 2007; Haldre, Rahu, 2007; Conde-Agudelo, Belizan, 2005; Markovitz, Cook, 2005), três (43%) (Haldre, Rahu, 2007; Alam, 2000; LeGrand and Mbacke, 1993) e um (25%) (DuPlessis, Bell, 1997) dos estudos que avaliaram esses desfechos não encontraram associação, respectivamente. A Tabela 6 sumariza esses resultados, conforme os diferentes desfechos encontrados na revisão.

Apenas 15 estudos mostraram efeitos separados para crianças nascidas de mães com 16 anos de idade ou menos e aquelas nascidas de mães com 17 anos ou mais, em relação às mães adultas (Sharma, Katz, 2008; Wilson, Alio, 2008; Chen, Wen, 2007; Chen, Wen, 2007; Branum, 2006; Machado, 2006; Salihu, Sharma, 2006; Conde-Agudelo, Belizan, 2005; Gilbert, Jandial, 2004; Phipps, Blume, 2002; Phipps, Sowers, 2002; Ekwo, Moawad, 2000; DuPlessis, Bell, 1997; Reichman and Pagnini, 1997; Leland, Petersen, 1995). Em 13 desses estudos, a magnitude do efeito foi maior nas crianças de mães mais novas e em 10

deles essa diferença entre as categorias de adolescentes foi significativa (Wilson, Alio, 2008; Chen, Wen, 2007; Branum, 2006; Salihu, Sharma, 2006; Conde-Agudelo, Belizan, 2005; Gilbert, Jandial, 2004; Phipps, Blume, 2002; Phipps, Sowers, 2002; DuPlessis, Bell, 1997; Leland, Petersen, 1995). Em relação a nascimento pré-termo, a razão de odds (RO) variou de 1,5 a 2,2 em crianças cujas mães tinham 16 anos ou menos, e de 1,1 a 1,9 em crianças cujas mães tinham 17 anos ou mais, quando comparadas àquelas de mães adultas. Para BPN, a RO variou de 1,3 a 3,1 nas crianças de adolescentes mais novas e de 1,1 a 2,5 nas crianças de adolescentes mais velhas, em relação às mães adultas. Para mortalidade neonatal, a RO variou de 1,5 a 3,2 nas crianças de mães com 16 anos ou menos, e de 1,4 a 2,9 nas crianças de mães com 17 anos ou mais. Para mortalidade pós-neonatal, a RO variou de 1,7 a 3,0 nas crianças de mães com 16 anos ou menos, e de 1,3 a 2,4 nas crianças de mães com 17 anos ou mais.

Apenas um estudo sugere que a maternidade na adolescência poderia ter um efeito protetor em relação a dificuldades de aprendizagem, problemas acadêmicos e deficiências intelectuais (treinável e educável) dos filhos em idade pré-escolar, após ajuste para fatores de confusão (Gueorguieva, Carter, 2001).

A falta de consistência na maioria dos desfechos estudados se deve principalmente às diferentes abordagens metodológicas. Dois problemas se salientam:

- Ajuste inadequado para fatores de confusão. A maioria dos autores não ajusta adequadamente para nível socioeconômico, ou então utiliza um *proxy* de renda familiar, por exemplo, escolaridade, estado civil, ou uma classificação socioeconômica a partir do setor de moradia (dados agregados). Ajuste adequado para fatores socioeconômicos é fundamental para as análises, pois a pobreza e baixa escolaridade estão fortemente

associadas com a ocorrência desses desfechos e, por sua vez, predispõem à maternidade precoce.

- Variação no grupo de referência. O grupo de comparação ou referência utilizado varia notavelmente. Alguns estudos utilizam a idade que se considera ideal para conceber (20-24 ou 25-29 anos), enquanto outros utilizam um intervalo maior (20-39 anos) que inclui idades que também são consideradas de risco (>30 anos) para desfechos perinatais adversos (Schempf, Branum, 2007; Machado, 2006; Reichman and Pagnini, 1997).



**Tabela 5. Descrição dos estudos relacionados aos efeitos a curto prazo da maternidade precoce sobre os filhos (etapa perinatal, neonatal, infantil e pré-escolar)**

<b>Autor / País / Ano de publicação</b>	<b>Delineamento / Amostra / Exposição</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Nascimento pré-termo</b>	<b>Pequeno para idade gestacional (PIG)</b>	<b>Baixo peso ao nascer (BPN)</b>	<b>Mortalidade</b>	<b>Outros</b>
Oliveira; Brasil; 2010	Transversal 9041 puérperas Base hospitalar Idade materna – Variável contínua	Etnia; escolaridade materna; natimortos prévios; hipertensão arterial e diabetes preexistente e gestacional; agressão física na gestação; apoio do pai do bebê; assistência pré-natal adequado; sexo; nascimento pré-termo; peso ao nascer	-	-	-	<u>Fetal:</u> NS <u>Neonatal:</u> RO=0,96 (IC95%: 0,92; 1,00) <u>Pós-neonatal:</u> RO=0,90 (IC95%: 0,84; 0,97)	-
de Vienne; França; 2009	Transversal 8514 crianças Base hospitalar Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Etnia; estado civil; escolaridade; história de abortos (espontâneos ou induzidos); tabagismo; IMC pré-gestacional; acompanhamento pré-natal	Mãe 16-17anos: RR=1,1 (IC95%: 1,0; 1,2) Mãe 18-19 anos: RR=1,1 (IC95%: 1,0; 1,1)	-	Mãe 16-17anos: RR=1,1 (IC95%: 1,0; 1,2) Mãe 18-19 anos: RR=1,0 (IC95%: 1,0; 1,1)	<u>Fetal:</u> Mãe 16-17anos: RR=1,4 (IC95%: 1,1; 1,7) Mãe 18-19 anos: RR=1,2 (IC95%: 1,0; 1,3)	<u>Peso ao nascer ≥4000g:</u> Mãe 16-17anos: RR=1,1 (IC95%: 0,9; 1,2) Mãe 18-19 anos: RR=1,0 (IC95%: 1,0; 1,1) <u>Admissão na unidade de tratamento intensivo neonatal:</u> Mãe 16-17anos: RR=1,1 (IC95%: 1,0; 1,2) Mãe 18-19 anos: RR=1,1 (IC95%: 1,0; 1,1)

IMC = índice de massa corporal. RR = risco relativo. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Wang; Taiwan; 2009	Transversal  2032 crianças Base populacional (Rural – registro de estatísticas vitais)  Idade materna – Grupo de referência: ≥ 20 anos	Etnia; estado civil; escolaridade	-	-	Mãe <20anos: OR=1,20 (IC95%: 0,90; 1,59)	-	-
Paranjothy; Reino Unido;  2009	Revisão de literatura  7 artigos selecionados	Foram selecionados estudos que realizaram ajustes tais como: IMC; tabagismo; etnia; paridade; Estado de nascimento; estado civil; consumo de álcool; acompanhamento pré-natal; escolaridade; nível socioeconômico; ano de nascimento	Nas crianças nascidas de mães <b>com 15 anos de idade ou menos, a RO variou de 1,2 a 1,9.</b> Nas de mães com 16-19 anos, a RO variou de 1,3 a 1,5. Essas associações foram significativas nos seis estudos que avaliaram este desfecho.	Nas crianças nascidas de mães adolescentes, a RO variou de 1,1 a 1,6. Essas associações foram estatisticamente significativas nos três estudos que avaliaram este desfecho.	Nas crianças nascidas de mães adolescentes, a RO variou de 1,2 a 1,8. Essas associações foram estatisticamente significativas nos quatro estudos que avaliaram este desfecho.	<u>Neonatal:</u> Nas crianças nascidas de mães <b>com 15 anos de idade ou menos, a RO foi de 2,7.</b> Nas de mães com 16-19 anos, a RO variou de 1,1 a 1,8. Essas associações foram estatisticamente significativas nos três estudos que avaliaram este desfecho.	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Chen; Estados Unidos; 2008	Coorte 4037009 mulheres (<25 anos)  Base populacional  Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	Etnia; escolaridade materna; estado civil; tabagismo e consumo de álcool pré-natal; acompanhamento pré-natal; tipo de parto; anomalias congênitas; ganho de peso durante a gravidez; idade gestacional ao nascer	-	-	-	<u>Neonatal:</u> Mãe 10-15 anos: RO=0,99 (IC95%: 0,93; 1,06) Mãe 16-17 anos: RO=0,97 (IC95%: 0,93; 1,02) Mãe 18-19 anos: RO=0,99 (IC95%: 0,95; 1,03) <u>Pós-neonatal:</u> <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,76</b> <b>(IC95%: 1,63; 1,91)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,53 (IC95%: 1,45; 1,62) Mãe 18-19 anos: RO=1,27 (IC95%: 1,21; 1,34)	-
Sharma; Nepal; 2008	Ensaio comunitário  9077 crianças  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Analfabetismo materno; etnia; classe social; ter latrina; ocupação materna; eletricidade em casa; ter gado; paridade; cegueira noturna na gravidez	-	-	-	<u>Neonatal:</u> Mãe 12-15 anos: RO=1,53 (IC95%: 0,90; 2,60) Mãe 16-17 anos: RO=1,17 (IC95%: 0,84; 1,64) Mãe 18-19 anos: RO=1,00 (IC95%: 0,76; 1,32)	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Wilson; Estados Unidos; 2008	Longitudinal 633849 nascimentos  Base populacional (registros de estatísticas vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Tabagismo; IMC materno; etnia; acompanhamento pré-natal adequado; sexo; ano de nascimento	-	-	-	<p><u>Fetal:</u>  <b>Mãe &lt;15 anos:</b>  <b>HR=2,6</b>  <b>(IC95%: 2,1; 3,3)</b>  Mãe 15-19 anos:  HR=1,2  (IC95%: 1,2; 1,3)</p> <p><u>Fetal ante-parto:</u>  <b>Mãe &lt;15 anos:</b>  <b>HR=2,3</b>  <b>(IC95%: 1,7; 3,0)</b>  Mãe 15-19 anos:  HR=1,2  (IC95%: 1,1; 1,2)</p> <p><u>Fetal intra-parto:</u>  <b>Mãe &lt;15 anos:</b>  <b>HR=4,3</b>  <b>(IC95%: 4,0; 4,7)</b>  Mãe 15-19 anos:  HR=1,5  (IC95%: 1,2; 1,8)</p>	-
Abdullah; Bangladesh; 2007	Transversal 1079 crianças  Base hospitalar  Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	Idade da criança; analfabetismo materno; vacina DPT (difteria, tétano e coqueluche); pneumonia; suplementação com vitamina A; hospitalização por 48 horas ou mais	-	-	-	-	<p><u>Baixo peso (3-5 anos):</u>  RO=2,3  (IC95%: 1,7; 3,1)  <u>Wasted (subnutrição aguda):</u>  RO=1,8  (IC95%: 1,3; 2,7)  <u>Stunted (subnutrição crônica):</u>  RO=2,1  (IC95%: 1,5; 2,8)</p>

IMC = índice de massa corporal. HR = *hazard ratio*. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Chen; Estados Unidos; 2007	Coorte 5542861 mulheres (<35 anos) Base populacional (registros vitais) Idade materna – Grupo de referência: 20-34 anos	Localidade de nascimento; ano de nascimento; etnia; estado civil; tabagismo e consumo de álcool durante a gestação; início do acompanhamento pré-natal; escolaridade materna apropriada para a idade; sexo da criança	-	-	-	-	<u>Anomalias congênitas:</u> - <u>Sistema nervoso central:</u> <b>Mãe 13-15 anos:</b> <b>RO=1,24</b> <b>(IC95%: 1,06; 1,46)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,16 (IC95%: 1,05; 1,28) Mãe 18-19 anos: RO=1,01 (IC95%: 0,93; 1,10) - <u>Sistema circulatório/Respiratório:</u> Mãe 13-15 anos: RO=0,92 (IC95%: 0,82; 1,03) Mãe 16-17 anos: RO=1,00 (IC95%: 0,94; 1,07) Mãe 18-19 anos: RO=0,99 (IC95%: 0,94; 1,04) - <u>Sistema gastrointestinal:</u> <b>Mãe 13-15 anos:</b> <b>RO=1,35</b> <b>(IC95%: 1,16; 1,58)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,44 (IC95%: 1,32; 1,57)

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Chen; Estados Unidos; 2007 (Continuação)			-	-	-	-	Mãe 18-19 anos: RO=1,37 (IC95%: 1,27; 1,48) - <u>Sistema urogenital</u> : Mãe 13-15 anos: RO=0,89 (IC95%: 0,78; 1,01) Mãe 16-17 anos: RO=0,95 (IC95%: 0,89; 1,02) Mãe 18-19 anos: RO=1,06 (IC95%: 1,00; 1,12) - <u>Sistema musculoesquelético</u> : Mãe 13-15 anos: RO=1,02 (IC95%: 0,94; 1,10) Mãe 16-17 anos: RO=1,05 (IC95%: 1,01; 1,09) Mãe 18-19 anos: RO=1,08 (IC95%: 1,04; 1,12) - <u>Síndrome de Down</u> : Mãe 13-15 anos: RO=0,78 (IC95%: 0,53; 1,15) Mãe 16-17 anos: RO=1,00 (IC95%: 0,82; 1,21) Mãe 18-19 anos: RO=1,06 (IC95%: 0,91; 1,23)

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Chen; Estados Unidos; 2007	Coorte 3886364 mulheres (<25 anos)  Base populacional (registros vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Localidade de nascimento; etnia; estado civil; tabagismo e consumo de álcool durante a gestação; acompanhamento pré-natal; escolaridade materna apropriada para a idade  * Adicionalmente ajustada para idade gestacional e peso ao nascer	< 32 semanas: <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,91</b> <b>(IC95%: 1,85; 1,96)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,34 <b>(IC95%: 1,31; 1,37)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,11 <b>(IC95%: 1,08; 1,13)</b>  <37 semanas: <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,65</b> <b>(IC95%: 1,62; 1,67)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,27 <b>(IC95%: 1,26; 1,28)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,09 <b>(IC95%: 1,08; 1,10)</b>	<b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,10</b> <b>(IC95%: 1,08; 1,12)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,09 <b>(IC95%: 1,08; 1,10)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,06 <b>(IC95%: 1,05; 1,07)</b>	< 1500 g: <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,46</b> <b>(IC95%: 1,40; 1,51)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,14 <b>(IC95%: 1,11; 1,17)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,03 <b>(IC95%: 1,01; 1,05)</b>  < 2500 g: <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,33</b> <b>(IC95%: 1,31; 1,36)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,17 <b>(IC95%: 1,16; 1,19)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,08 <b>(IC95%: 1,07; 1,09)</b>	<u>Neonatal*</u> : Mãe 10-15 anos: RO=1,07 <b>(IC95%: 0,93; 1,22)</b> Mãe 16-17 anos: RO=0,99 <b>(IC95%: 0,91; 1,09)</b> Mãe 18-19 anos: RO=1,04 <b>(IC95%: 0,96; 1,12)</b>	<u>Apgar &lt; 4 no 5° min.:</u> <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,29</b> <b>(IC95%: 1,20; 1,39)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,06 <b>(IC95%: 1,01; 1,12)</b> Mãe 18-19 anos: RO=0,95 <b>(IC95%: 0,91; 1,00)</b>  <u>Apgar &lt; 7 no 5° min.:</u> <b>Mãe 10-15 anos:</b> <b>RO=1,24</b> <b>(IC95%: 1,19; 1,29)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,04 <b>(IC95%: 1,02; 1,07)</b> Mãe 18-19 anos: RO=0,98 <b>(IC95%: 0,96; 1,01)</b>
Haldre; Estônia; 2007	Transversal 51890 mulheres (13-24 anos)  Base hospitalar (prontuários médicos)  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Etnia; estado civil; lugar de moradia; ano do calendário; acompanhamento pré-natal adequado e tabagismo  *Adicionalmente ajustada para idade gestacional	<u>Mãe ≤17 anos:</u> RO=1,36 <b>(IC95%: 1,20; 1,55)</b> <u>Mãe 18-19 anos:</u> RO=1,16 <b>(IC95%: 1,06; 1,27)</b>	-	<u>Mãe ≤17 anos:</u> RO=1,19 <b>(IC95%: 1,02; 1,39)</b> <u>Mãe 18-19 anos:</u> RO=1,17 <b>(IC95%: 1,05; 1,30)</b>	<u>Perinatal:</u> <b>Mãe ≤17 anos:</b> <b>RO=0,52</b> <b>(IC95%: 0,32; 0,86)</b> Mãe 18-19 anos: RO=0,87 <b>(IC95%: 0,66; 1,15)</b> <u>Neonatal*:</u> Mãe ≤17 anos: RO=1,03 <b>(IC95%: 0,68; 1,57)</b> Mãe 18-19 anos: RO=0,96 <b>(IC95%: 0,72; 1,30)</b>	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Haldre; Estônia; 2007 (Continuação)						<u>Pós-neonatal*</u> : Mãe ≤17 anos: RO=1,43 (IC95%: 0,98; 2,10) Mãe 18-19 anos: RO=0,99 (IC95%: 0,74; 1,33)	
Magadi; África Sub-saariana; 2007	Transversal (DHS)  74559 nascimentos (dos 20 países)  Base populacional  Idade materna – Grupo de referência: 15-19 anos	Lugar de moradia; escolaridade materna; ordem de nascimento; altura materna; IMC materno	-	-	<u>Percepção materna do tamanho pequeno da criança ao nascer:</u>  <u>Mãe 20-34 anos:</u> $\beta$ =-0,15 (IC95%: 0,81; 0,91) <u>Mãe &gt;34 anos:</u> $\beta$ =-0,08 (IC95%: 0,85; 1,00)	-	-
Schempf; Estados Unidos; 2007	Transversal 10740852 nascidos vivos Registros de estatísticas vitais Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	Escolaridade materna; etnia; paridade	32-37 semanas: <u>Mãe branca não hispânica:</u> Mãe <18 anos: RO=1,43 (IC95%: 1,40; 1,46) Mãe 18-19 anos: RO=1,16 (IC95%: 1,14; 1,18)	-	-	-	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.



*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Schempf; Estados Unidos; 2007 (Continuação)	Transversal  10740852 nascidos vivos  Base populacional (registros de estatísticas vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	Escolaridade materna; etnia; paridade	32-37 semanas: <u>Mãe afro-americana não hispânica:</u> Mãe <18 anos: RO=1,49 (IC95%: 1,45; 1,53) Mãe 18-19 anos: RO=1,48 (IC95%: 1,44; 1,51) <u>Mãe hispânica:</u> Mãe <18 anos: RO=1,48 (IC95%: 1,44; 1,51) Mãe 18-19 anos: RO=1,19 (IC95%: 1,16; 1,22) 28-31 semanas: <u>Mãe branca não hispânica:</u> Mãe <18 anos: RO=2,01 (IC95%: 1,90; 2,12) Mãe 18-19 anos: RO=1,38 (IC95%: 1,32; 1,45) <u>Mãe afro-americana não hispânica:</u> Mãe <18 anos: RO=1,30 (IC95%: 1,22; 1,38)				

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Schempf; Estados Unidos; 2007 (Continuação)			<p>Mãe 18-19 anos: RO=0,94 (IC95%: 0,88; 1,00)</p> <p><u>Mãe hispânica:</u> Mãe &lt;18 anos: RO=1,54 (IC95%: 1,42; 1,66)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=1,10 (IC95%: 1,02; 1,19)</p> <p>&lt;28 semanas: <u>Mãe branca não hispânica:</u> Mãe &lt;18 anos: RO=2,18 (IC95%: 2,01; 2,37)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=1,61 (IC95%: 1,50; 1,73)</p> <p><u>Mãe afro-americana não hispânica:</u> Mãe &lt;18 anos: <b>RO=0,82</b> <b>(IC95%: 0,76; 0,89)</b></p> <p>Mãe 18-19 anos: <b>RO=0,64</b> <b>(IC95%: 0,59; 0,70)</b></p> <p><u>Mãe hispânica:</u> Mãe &lt;18 anos: RO=1,39 (IC95%: 1,24; 1,56)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=0,93 (IC95%: 0,85; 1,03)</p>				

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Stewart; Nepal 2007	Ensaio clínico randomizado  1805 pares mãe-filho  Idade materna – Grupo de referência: 23-25 anos	IMC e altura materna no primeiro trimestre; etnia; tabagismo; escolaridade  Modificador de efeito: paridade	<u>Mãe 12-18 anos:</u> RO=2,9 (IC95%: 1,3; 6,3) <u>Mãe 19-20 anos:</u> RO=1,71 (IC95%: 0,73; 4,00)	RO=1,01 (IC95%: 0,94; 1,08)	RO=0,96 (IC95%: 0,90; 1,20)	-	<u>Perímetro cefálico:</u> $\beta=0,05$ (IC95%: 0,01; 0,09) <u>Perímetro de tórax:</u> $\beta=0,05$ (IC95%: 0,01; 0,12)
Branum; Estados Unidos; 2006	Transversal  12043 crianças gêmeas e 26582 crianças únicas  Base populacional (registros vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 21-24 anos	Estado civil; paridade; início do acompanhamento pré-natal	< 33 semanas: <u>Crianças gêmeas:</u> <u>Mãe branca não hispânica:</u> <b>Mãe ≤16 anos:</b> <b>RO=2,11</b> <b>(IC95%: 1,76; 2,54)</b> Mãe 17-18 anos: RO=1,52 (IC95%: 1,36; 1,69) Mãe 19-20 anos: RO=1,21 (IC95%: 1,12; 1,31) <u>Mãe afro-americana não hispânica:</u> <b>Mãe ≤16 anos:</b> <b>RO=1,81</b> <b>(IC95%: 1,52; 2,16)</b> Mãe 17-18 anos: RO=1,38 (IC95%: 1,23; 1,55) Mãe 19-20 anos: RO=1,14 (IC95%: 1,04; 1,25)	-	-	-	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Branum; Estados Unidos; 2006 (Continuação)			<p><u>Mãe hispânica:</u>  <b>Mãe ≤16 anos:</b>  <b>RO=2,23</b>  <b>(IC95%: 1,79; 2,79)</b>  Mãe 17-18 anos:  RO=1,33  (IC95%: 1,13; 1,56)  Mãe 19-20 anos:  RO=1,17  (IC95%: 1,03; 1,33)  <u>Crianças únicas:</u>  <u>Mãe branca não hispânica:</u>  <b>Mãe ≤16 anos:</b>  <b>RO=1,86</b>  <b>(IC95%: 1,69; 2,00)</b>  Mãe 17-18 anos:  RO=1,43  (IC95%: 1,35; 1,51)  Mãe 19-20 anos:  RO=1,13  (IC95%: 1,08; 1,19)  <u>Mãe afro-americana não hispânica:</u>  <b>Mãe ≤16 anos:</b>  <b>RO=1,68</b>  <b>(IC95%: 1,56; 1,80)</b>  Mãe 17-18 anos:  RO=1,26  (IC95%: 1,19; 1,34)  Mãe 19-20 anos:  RO=1,06  (IC95%: 1,01; 1,12)</p>	-	-	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Branum; Estados Unidos; 2006 (Continuação)			<p>Mãe hispânica:  <b>Mãe ≤16 anos:                      RO=1,68                      (IC95%: 1,52; 1,85)</b>                      Mãe 17-18 anos:                      RO=1,45                      (IC95%: 1,34; 1,56)                      Mãe 19-20 anos:                      RO=1,14                      (IC95%: 1,06; 1,22)</p>	-	-	-	-
Machado; Brasil; 2006	<p>Transversal                      73820 crianças</p> <p>Base populacional (registros vitais)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos</p>	<p>Sexo; tipo de gravidez (única ou múltipla); tipo de parto; etnia; número de consultas pré-natais; perdas prévias (abortos e natimortos) ; escolaridade materna; nível de desenvolvimento do distrito</p>	<p><b>Mãe ≤14 anos:                      RO=1,73 (p=0,001)</b>                      Mãe 15-19 anos:                      RO=1,26 (p&lt;0,001)</p>	-	<p><b>Mãe ≤14 anos:                      RO=2,01 (p&lt;0,001)</b>                      Mãe 15-19 anos:                      RO=1,18 (p&lt;0,001)</p>	-	<p><u>Baixo índice Apgar no 1º minuto:</u>                      Mãe ≤14 anos:                      RO=1,06 (p=0,634)                      Mãe 15-19 anos:                      RO=0,93 (p=0,017)</p> <p><u>Baixo índice Apgar no 5º minuto:</u>                      Mãe ≤14 anos:                      RO=0,86 (p=0,648)                      Mãe 15-19 anos:                      RO=0,98 (p=0,838)</p>

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Salihi; Estados Unidos; 2006	<p>Transversal</p> <p>17800000 crianças únicas e 337904 crianças gêmeas</p> <p>Base populacional (registros vitais)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos</p>	<p>Etnia; estado civil; tabagismo pré-natal; acompanhamento pré-natal adequado; complicações obstétricas; ano de nascimento; sexo; anomalias congênitas; peso para idade gestacional; nascimento pré-termo</p> <p>*Ajuste adicional para gêmeos: correlação intra-grupo</p>	-	-	-	<p><u>Perinatal:</u></p> <p><u>Crianças únicas:</u></p> <p><b>Mãe 10-14 anos:</b> <b>RO=1,65</b> <b>(IC95%: 1,55; 1,75)</b></p> <p>Mãe 15-19 anos: RO=1,04 (IC95%: 1,02; 1,05)</p> <p>- Após ajuste para idade gestacional: Mãe 10-14 anos: <b>RO=0,98</b> <b>(IC95%: 0,85; 0,96)</b></p> <p>Mãe 15-19 anos: <b>RO=0,87</b> <b>(IC95%: 0,86; 0,88)</b></p> <p><u>Crianças gêmeas:*</u></p> <p><b>Mãe 10-14 anos:</b> <b>RO=1,91</b> <b>(IC95%: 1,33; 2,74)</b></p> <p>Mãe 15-19 anos: RO=1,18 (IC95%: 1,09; 1,28)</p> <p>- Após ajuste para idade gestacional: Mãe ≤14 anos: RO=1,47 (IC95%: 1,02; 2,13)</p> <p>Mãe 15-19 anos: RO=1,07 (IC95%: 0,99; 1,16)</p>	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Raatikainen; Finlândia; 2006	Transversal  185 mães adolescentes (< 18 anos) e 26782 mães adultas  Base hospitalar  Idade materna – Grupo de referência: 18 anos ou mais	IMC pré-gestacional; tabagismo pré-natal; desemprego; paridade; abortos espontâneos prévios; diabetes; anemia; uso de dispositivo intra-uterino; amnionite	RO=1,14 (IC95%: 0,64; 2,02)	RO=0,91 (IC95%: 0,59; 1,41)	RO=0,87 (IC95%: 0,44; 1,72)	-	<u>Baixo índice Apgar no 1º minuto:</u> RO=1,28 (IC95%: 0,71; 2,27)  <u>Baixo índice Apgar no 5º minuto:</u> RO=1,53 (IC95%: 0,62; 3,78)  <u>Admissão numa unidade neonatal:</u> RO=0,61 (IC95%: 0,32; 1,16)
Conde-Agudelo; Uruguai; 2005	Transversal  854377 registros de perinatal  Base de dados de América Latina (CLAP)  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Paridade; escolaridade materna; estado civil; tabagismo materno; intervalo interpartal; IMC pré-gestacional; ganho de peso durante a gestação; historia de: aborto espontâneo, baixo peso ao nascer, mortalidade perinatal e hipertensão crônica; idade gestacional na primeira consulta do pré-natal; número de consultas pré-natais; área geográfica; tipo de hospital; ano de nascimento	< 32 semanas: <b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,51</b> <b>(IC95%: 1,37; 1,67)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,35 (IC95%: 1,26; 1,45) Mãe 18-19 anos: RO=1,31 (IC95%: 1,25; 1,37) <37 semanas: <b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,66</b> <b>(IC95%: 1,59; 1,74)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,25 (IC95%: 1,20; 1,31) Mãe 18-19 anos: RO=1,15 (IC95%: 1,11; 1,19)	<b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,50</b> <b>(IC95%: 1,45; 1,56)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,41 (IC95%: 1,37; 1,46) Mãe 18-19 anos: RO=1,27 (IC95%: 1,24; 1,31)	< 1500 g: <b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,25</b> <b>(IC95%: 1,12; 1,39)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,24 (IC95%: 1,16; 1,33) Mãe 18-19 anos: RO=1,10 (IC95%: 1,05; 1,15) < 2500 g: <b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,62</b> <b>(IC95%: 1,54; 1,71)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,27 (IC95%: 1,23; 1,32) Mãe 18-19 anos: RO=1,20 (IC95%: 1,17; 1,24)	<u>Fetal:</u> Mãe ≤15 anos: RO=1,03 (IC95%: 0,92; 1,15) Mãe 16-17 anos: RO=0,98 (IC95%: 0,91; 1,06) Mãe 18-19 anos: RO=1,00 (IC95%: 0,95; 1,06) <u>Neonatal precoce (0-6 dias):</u> <b>Mãe ≤15 anos:</b> <b>RO=1,50</b> <b>(IC95%: 1,33; 1,70)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,05 (IC95%: 0,95; 1,16) Mãe 18-19 anos: RO=1,01 (IC95%: 0,93; 1,10)	<u>Baixo Índice Apgar no 5º minuto (&lt;7):</u> Mãe ≤15 anos: RO=0,97 (IC95%: 0,85; 1,10) Mãe 16-17 anos: RO=0,98 (IC95%: 0,91; 1,06) Mãe 18-19 anos: RO=1,01 (IC95%: 0,94; 1,09)

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo. CLAP = Centro Latinoamericano de Perinatología

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Kassar; Brasil; 2005	Coorte retrospectiva 500 mulheres (250 adolescentes e 250 adultas) Base hospitalar Idade materna – Grupo de referência: 20-30 anos	Renda <i>per capita</i> ; idade ginecológica; circunferência do braço materno; paridade; acompanhamento pré-natal adequado; sexo	-	-	<u>Peso ao nascer contínuo:</u> $\beta = 79,8$ ( $p > 0,05$ )	-	-
Markovitz; Estados Unidos; 2005	Coorte 57984 crianças Base populacional (registros vitais) Idade materna – Grupo de referência: 20-34 anos	Etnia; escolaridade apropriada para a idade materna; estado civil; paridade; tabagismo materno; índice de adequação acompanhamento pré-natal; pobreza	-	-	-	<u>Neonatal:</u> Mãe 12-17 anos: RO=1,43 (IC95%: 0,98; 2,08) Mãe 18-19 anos: RO=1,15 (IC95%: 0,83; 1,60) <u>Pós-neonatal:</u> Mãe 12-17 anos: RO=1,73 (IC95%: 1,14; 2,64) Mãe 18-19 anos: RO=1,04 (IC95%: 0,71; 1,53)	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.



Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Gilbert; Estados Unidos; 2004	Transversal 965454 mulheres nulíparas  Registros de Estatísticas vitais  Idade materna – Grupo de referência: 20-29 anos	Etnia; paridade	<u>Mãe branca não hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=1,9 (IC95%: 1,7; 2,1)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,33 (IC95%: 1,3; 1,4) <u>Mãe hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=2,3 (IC95%: 2,1; 2,4)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,55 (IC95%: 1,5; 1,6) <u>Mãe afro-americana:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=3,1 (IC95%: 2,8; 3,5)</b> Mãe 16-19 anos: RO=2,0 (IC95%: 1,9; 2,1) <u>Mãe asiática:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=3,0 (IC95%: 2,5; 3,6)</b> Mãe 16-19 anos: RO=2,2 (IC95%: 2,0; 2,4)	-	<u>Mãe branca não hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=1,8 (IC95%: 1,6; 2,1)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,3 (IC95%: 1,27; 1,4) <u>Mãe hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=1,8 (IC95%: 1,7; 1,9)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,4 (IC95%: 1,3; 1,42) <u>Mãe afro-americana:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=2,8 (IC95%: 2,4; 3,1)</b> Mãe 16-19 anos: RO=2,5 (IC95%: 2,3; 2,1) <u>Mãe asiática:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=3,1 (IC95%: 2,5; 3,9)</b> Mãe 16-19 anos: RO=2,2 (IC95%: 2,0; 2,5)	<u>Neonatal:</u> <u>Mãe branca não hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=2,7 (IC95%: 1,6; 4,7)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,8 (IC95%: 1,4; 2,2) <u>Mãe hispânica:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=2,1 (IC95%: 1,5; 2,9)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,4 (IC95%: 1,2; 1,7) <u>Mãe afro-americana:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=3,2 (IC95%: 1,9; 5,5)</b> Mãe 16-19 anos: RO=2,3 (IC95%: 1,8; 3,1) <u>Mãe asiática:</u> <b>Mãe 11-15 anos: RO=2,8 (IC95%: 0,97; 8,1)</b> Mãe 16-19 anos: RO=1,5 (IC95%: 0,8; 2,8)	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Gilbert; Estados Unidos; 2004 (Continuação)						<p><u>Infantil:</u>  <u>Mãe branca não hispânica:</u>  <b>Mãe 11-15 anos:</b>  <b>RO=3,1</b>  <b>(IC95%: 2,1; 4,7)</b>  Mãe 16-19 anos:  RO=1,9  (IC95%: 1,6; 2,2)  <u>Mãe hispânica:</u>  <b>Mãe 11-15 anos:</b>  <b>RO=2,0</b>  <b>(IC95%: 1,5; 2,6)</b>  Mãe 16-19 anos:  RO=1,3  (IC95%: 1,2; 1,5)  <u>Mãe afro-americana:</u>  <b>Mãe 11-15 anos:</b>  <b>RO=3,4</b>  <b>(IC95%: 2,3; 5,1)</b>  Mãe 16-19 anos:  RO=2,5  (IC95%: 2,0; 3,1)  <u>Mãe asiática:</u>  Mãe 11-15 anos:  RO=1,9  (IC95%: 0,7; 5,2)  Mãe 16-19 anos:  RO=1,3  (IC95%: 0,7; 2,2)</p>	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Reefhuis; Estados Unidos; 2004	<p>Painel</p> <p>1088960 crianças</p> <p>Base populacional (registros do programa para a detecção de anomalias congênicas)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos</p>	Etnia; paridade; sexo; ano de nascimento	-	-	-	-	<p><u>Anomalias congênicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anencefalia: RO=1,81 (IC95%: 1,30; 2,52)</li> <li>- Hidrocefalia sem defeito do tubo neural: RO=1,56 (IC95%: 1,23; 1,96)</li> <li>- Defeitos da orelha: RO=1,28 (IC95%: 1,10; 1,49)</li> <li>- Fissura de lábio: RO=1,88 (IC95%: 1,30; 2,73)</li> <li>- Defeitos genitais femininos: RO=1,57 (IC95%: 1,12; 2,19)</li> <li>- Hidronefrose: RO=1,42 (IC95%: 1,11; 1,82)</li> <li>- Polidactilia: RO=1,29 (IC95%: 1,09; 1,52)</li> <li>- Onfalocele: RO=2,08 (IC95%: 1,39; 3,12)</li> <li>- Gastrosquise: RO=7,18 (IC95%: 4,39; 11,75)</li> </ul>

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delimitação / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Borja; Filipinas; 2003	Coorte (Cebu)  629 mulheres primíparas  Base populacional  Idade materna – Grupo de referência: 19-36 anos	Mora com marido/companheiro; altura materna; acompanhamento pré-natal no primeiro trimestre; número de consultas médicas; razão de consumo energético; escore de peso/altura na gravidez; circunferência do braço (massa gorda)	-	-	Peso (g) contínuo: $\beta = -47,4$ (IC95%: -117,4;22,7)  <u>&lt;2500 g:</u> RO=1,62 (IC95%: 1,03; 2,53)	-	-
da Silva; Brasil; 2003	Coorte (São Luís - Maranhão)  2831 crianças  Base populacional  Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	Renda familiar; estado civil; tipo de parto; paridade; altura materna; convênio de saúde	<u>Todas as crianças:</u> Mãe <18 anos: RO=1,70 (IC95%: 1,11; 2,60) Mãe 18-19 anos: RO=0,70 (IC95%: 0,44; 1,10)  <u>Ordem de nascimento:</u> - Primeiro filho: Mãe <18 anos: RO=1,77 (IC95%: 1,02; 3,08) Mãe 18-19 anos: RO=0,67 (IC95%: 0,36; 1,23)	-	-	-	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
da Silva; Brasil; 2003 (Continuação)			- Segundo filho ou ordem superior: Mãe <18 anos: RO=1,61 (IC95%: 0,64; 4,05) Mãe 18-19 anos: RO=0,71 (IC95%: 0,35; 1,47)				
Phipps; Estados Unidos; 2002	Transversal  777762 adolescentes (12-19 anos)  Base populacional (registros vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 18-19 anos	Etnia; consumo de álcool; tabagismo materno; acompanhamento pré-natal inadequado	-	-	-	<p><u>Infantil:</u>  <b>Mãe ≤15 anos:</b>  <u>Mãe branca não hispânica:</u>  <b>RR=1,71</b>  <b>(IC95%: 1,45; 2,00)</b>            Mãe afro-americana não hispânica:  <b>RR=1,35</b>  <b>(IC95%: 1,15; 1,59)</b>            Mãe hispânica:  <b>RR=1,79</b>  <b>(IC95%: 1,31; 2,44)</b>  <u>Mãe 16-17 anos:</u>  <u>Mãe branca não hispânica:</u>            RR=1,26            (IC95%: 1,15; 1,39)  <u>Mãe afro-americana não hispânica:</u>            RR=1,06            (IC95%: 0,93; 1,21)  <u>Mãe hispânica:</u>            RR=1,17            (IC95%: 0,92; 1,50)</p>	-

RO = razão de odds. RR = risco relativo. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Phipps; Estados Unidos; 2002	Transversal 1830350 mulheres (12-29 anos)  Registros de Estatísticas vitais  Idade materna - Grupo de referência: 23-29 anos	Etnia; acompanhamento pré-natal adequado; estado civil	-	-	-	Pós-neonatal: <b>Mãe ≤15 anos:</b> RO=3,0 (IC95%: 2,5; 3,6) Mãe 16-17 anos: RO=2,4 (IC95%: 2,1; 2,7) Mãe 18-19 anos: RO=2,0 (IC95%: 1,8; 2,3)	-
Cunnington; Reino Unido; 2001	Revisão sistemática  11 estudos selecionados de 5977	Foram selecionados estudos que realizaram ajustes tais como: Etnia; nível socioeconômico; IMC pré-gestacional; ganho de peso na gestação; tabagismo; uso de drogas; estado civil; paridade; ano do parto; escolaridade; acompanhamento pré-natal; álcool; lugar de moradia	Nas crianças nascidas de mães com idade <16 anos, a RO variou de 1,2 a 1,5. Esta associação foi significativa em três estudos. Em cinco estudos não foi observada associação.	Nas crianças nascidas de mães com idade < 17, a RO variou de 0,6 a 1,4. Esta associação foi significativa em dois estudos. Em quatro estudos não foi observada associação.	Nas crianças nascidas de mães com idade < 17, a RO variou de 1,1 a 2,0. Esta associação foi significativa em três estudos. Em cinco estudos não foi observada associação.	Nas crianças nascidas de mães com idade < 17, a RO para mortalidade neonatal variou de 1,2 a 2,7. Esta associação foi significativa em dois estudos. Em dois estudos não foi observada associação.	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Gueorguieva; Estados Unidos; 2001	<p>Transversal</p> <p>339171 crianças</p> <p>Base escolar (creches)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-35 anos</p>	<p>Escolaridade materna;</p> <p>Estado civil; pobreza; etnia; sexo</p>	-	-	-	-	<p><u>Dificuldade de aprendizagem:</u></p> <p>Mãe 11-17 anos: <b>RO=0,78</b> (IC95%: 0,63; 0,97)</p> <p>Mãe 18-19 anos: <b>RO=0,65</b> (IC95%: 0,54; 0,80)</p> <p><u>Problemas acadêmicos:</u></p> <p>Mãe 11-17 anos: <b>RO=0,83</b> (IC95%: 0,80; 0,85)</p> <p>Mãe 18-19 anos: <b>RO=0,91</b> (IC95%: 0,88; 0,93)</p> <p><u>Deficiência física:</u></p> <p>Mãe 11-17 anos: RO=0,89 (IC95%: 0,67; 1,18)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=0,91 (IC95%: 0,72; 1,15)</p> <p><u>Deficiência sensorial:</u></p> <p>Mãe 11-17 anos: RO=0,92 (IC95%: 0,61; 1,40)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=1,33 (IC95%: 0,99; 1,77)</p>

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Gueorguieva; Estados Unidos; 2001 (Continuação)			-	-	-	-	<p><u>Perturbação emocional:</u>  Mãe 11-17 anos:  RO=0,84  (IC95%: 0,70; 1,00)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,08  (IC95%: 0,94; 1,25)  <u>Deficiência intelectual:</u>  - <u>Treinável:</u>  Mãe 11-17 anos:  <b>RO=0,59</b>  <b>(IC95%: 0,42; 0,82)</b>  Mãe 18-19 anos:  <b>RO=0,71</b>  <b>(IC95%: 0,54; 0,95)</b>  - <u>Educável:</u>  Mãe 11-17 anos:  <b>RO=0,79</b>  <b>(IC95%: 0,67; 0,94)</b>  Mãe 18-19 anos:  <b>RO=0,91</b>  <b>(IC95%: 0,79; 1,06)</b></p>
Gama; Brasil; 2001	<p>Transversal</p> <p>6450 nascidos vivos</p> <p>Base populacional (registros vitais)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos</p>	<p>Escolaridade materna; número de consultas no pré-natal; tipo de serviço de maternidade (público; privado); idade gestacional</p>	-	-	<p>RO=1,27 (IC95%: 1,05; 1,54)</p>	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.



Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Letamo; Botsuana; 2001	Transversal 7265 mulheres Base hospitalar Idade materna – Grupo de referência: 20-34 anos	Escolaridade materna; estado civil; idade gestacional; paridade; acompanhamento pré-natal; sexo da criança	-	-	Mãe 15-19 anos: RO=0,67 (EP=0,32; p>0,1)	<u>Perinatal:</u> Mãe 15-19 anos: RO=0,87 (EP=0,55; p>0,1)	<u>Lesões de nascimento:</u> Mãe 15-19 anos: RO=0,43 (EP=0,74; p>0,1)  <u>Anomalias congênitas:</u> Mãe 15-19 anos: RO=1,08 (EP=0,76; p>0,1)
Jolly; Reino Unido; 2000	Transversal 341708 mulheres Base hospitalar (prontuários hospitalares) Idade materna – Grupo de referência: 18-34 anos	Etnia, paridade, IMC materno, hipertensão arterial na consulta pré-natal; diabetes melito pré-existente  *Ajuste adicional: hipertensão arterial induzida na gestação; tabagismo; anemia	< 32 semanas:* RO=1,41 (IC95%: 1,02; 1,90)  < 37 semanas:* RO=1,53 (IC95%: 1,33; 1,91)	-	<u>Abaixo do percentil 5:</u> RO=0,95 (IC95%: 0,82; 1,09)  <u>Acima do percentil 90:</u> RO=0,95 (IC95%: 0,82; 1,09)	<u>Perinatal:</u> RO=0,75 (IC95%: 0,42; 1,34)	<u>Índice Apgar &lt; 5:</u> RO=1,17 (IC95%: 0,71; 1,92) <u>Índice Apgar &lt; 7:</u> RO=1,12 (IC95%: 0,85; 1,47) <u>Aleitamento:</u> RO=0,24 (IC95%: 0,22; 0,26) <u>Unidade neonatal nas últimas 24h:</u> RO=0,88 (IC95%: 0,75; 1,03)
Alam; Bangladesh; 2000;	Longitudinal 8404 nascidos vivos Base populacional Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Ordem de nascimento; intervalo interpartal; sexo; escolaridade materna; religião materna; bens no domicílio; área de moradia;	-	-	-	<u>Neonatal:</u> Mãe <18 anos: RO=1,95 (p<0,01) Mãe 18-19 anos: RO=1,14 (p<0,01)  <u>Pós-neonatal:</u> Mãe <18 anos: RO=1,38 (p>0,1) Mãe 18-19 anos: RO=0,89 (p>0,1)	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. EP = erro padrão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Ekwo; Estados Unidos; 2000	<p>Transversal</p> <p>6072 mulheres afro-descendente</p> <p>Base hospitalar</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos</p>	<p>Tabagismo materno; uso de cocaína; acompanhamento pré-natal; e:</p> <p>A. Estimativa de mediana de renda familiar do setor de moradia obtida por censo</p> <p>ou</p> <p>B. Escolaridade materna</p>	<p><u>Ajuste A:</u>  Mãe ≤15 anos:  RO=0,97  (IC95%: 0,69; 1,37)  Mãe 16-17 anos:  RO=1,23  (IC95%: 0,95; 1,60)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,15  (IC95%: 0,92; 1,44)</p> <p><u>Ajuste B:</u>  Mãe ≤15 anos:  RO=0,93  (IC95%: 0,66; 1,32)  Mãe 16-17 anos:  RO=1,18  (IC95%: 0,90; 1,54)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,16  (IC95%: 0,93; 1,45)</p>	-	<p><u>Ajuste A:</u>  &lt;1500g:  <b>Mãe ≤15 anos:</b>  <b>RO=1,63</b>  <b>(IC95%: 1,33; 2,35)</b>  Mãe 16-17 anos:  RO=1,63  (IC95%: 1,33; 2,35)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,63  (IC95%: 1,33; 2,35)</p> <p><u>1500- 2499g:</u>  Mãe ≤15 anos:  RO=1,16  (IC95%: 0,70; 1,91)  Mãe 16-17 anos:  RO=1,63  (IC95%: 1,33; 2,35)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,22  (IC95%: 0,90; 1,67)</p> <p><u>2500- 3499g:</u>  <b>Mãe ≤15 anos:</b>  <b>RO=1,47</b>  <b>(IC95%: 1,05; 2,05)</b>  Mãe 16-17 anos:  RO=1,44  (IC95%: 1,10; 1,88)  Mãe 18-19 anos:  RO=1,20  (IC95%: 0,97; 1,50)</p>	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Lee; Estados Unidos; 1999	<p>Transversal</p> <p>59062 crianças</p> <p>Base populacional (registros vitais e Serviços para a criança e a família)</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 22 anos ou mais</p>	<p>Ano de nascimento; local de moradia; sexo; ordem de nascimento; etnia; % pobreza da comunidade</p>	-	-	-	-	<p><u>Maus tratos:</u></p> <p><u>Abuso sexual:</u></p> <p>Mãe &lt;18 anos: RO=3,11 (p&lt;0,05)</p> <p>Mãe 18-19: RO=2,43 (p&lt;0,05)</p> <p><u>Outros abusos:</u></p> <p>Mãe &lt;18 anos: RO=3,89 (p&lt;0,05)</p> <p>Mãe 18-19: RO=3,30 (p&lt;0,05)</p> <p><u>Negligência:</u></p> <p>Mãe &lt;18 anos: RO=3,72 (p&lt;0,05)</p> <p>Mãe 18-19: RO=2,65 (p&lt;0,05)</p>
Lee; Taiwan; 1998	<p>Transversal</p> <p>7994 nascidos vivos</p> <p>Base populacional</p> <p>Idade materna – Grupo de referência: 20-34 anos</p>	<p>Lugar de moradia; escolaridade materna e paterna; ocupação materna e paterna; estado civil; idade paterna</p>	<p>Mãe 15-17 anos: RO=1,9 (IC95%: 1,1; 3,4)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=1,5 (IC95%: 1,0; 2,3)</p>	-	<p>Mãe 15-17 anos: RO=2,5 (IC95%: 1,8; 4,5)</p> <p>Mãe 18-19 anos: RO=1,7 (IC95%: 1,2; 2,6)</p>	-	-

IMC = índice de massa corporal. RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delimitação / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
DuPlessis; Estados Unidos; 1997	Transversal 54447 nascimentos Base populacional (registros vitais) Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Etnia; complicações durante a gravidez e o parto; paridade; intervalo interpartal; acompanhamento pré-natal tardio; estado civil; lugar de moradia; mediana de renda familiar conforme <i>zipcode</i> ; escolaridade incompleta (ensino básico incompleto); tipo de hospital	<b>Mãe 10-13 anos:</b> <b>RO=2,77</b> <b>(IC95%: 2,32; 3,31)</b> <b>Mãe 14 anos:</b> <b>RO=2,29</b> <b>(IC95%: 2,03; 2,59)</b> <b>Mãe 15 anos:</b> <b>RO=1,86</b> <b>(IC95%: 1,65; 2,10)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,54 (IC95%: 1,39; 1,70) Mãe 18-19 anos: RO=1,30 (IC95%: 1,17; 1,43)	-	<b>Mãe 10-13 anos:</b> <b>RO=1,97</b> <b>(IC95%: 1,55; 2,51)</b> <b>Mãe 14 anos:</b> <b>RO=1,70</b> <b>(IC95%: 1,48; 1,95)</b> <b>Mãe 15 anos:</b> <b>RO=1,62</b> <b>(IC95%: 1,38; 1,90)</b> Mãe 16-17 anos: RO=1,45 (IC95%: 1,28; 1,63) Mãe 18-19 anos: RO=1,27 (IC95%: 1,13; 1,43)	<u>Infantil:</u> Mãe 10-13 anos: RO=1,27 (IC95%: 0,69; 2,34) Mãe 14 anos: RO=1,35 (IC95%: 0,91; 1,99) Mãe 15 anos: RO=1,35 (IC95%: 0,90; 2,03) Mãe 16-17 anos: RO=1,16 (IC95%: 0,84; 1,62) Mãe 18-19 anos: RO=1,15 (IC95%: 0,84; 1,57)	-
Hediger; Reino Unido; 1997	Coorte 366 adolescentes <16 anos e 239 mulheres de 18-29 anos Idade materna – Grupo de referência: 18-29 anos	Etnia; tabagismo materno; ganho de peso; altura materna; sexo; diabetes melito gestacional; hipertensão induzida pela gestação	<b>Mãe &lt;16 anos:</b> <b>RO=2,08</b> <b>(IC95%: 1,08; 4,00)</b>	-	-	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Reichman; Estados Unidos; 1997	Transversal 204101 crianças  Registros de Estatísticas vitais  Idade materna – Grupo de referência: 25-29 anos	História reprodutiva; acompanhamento pré-natal; tabagismo, consumo de álcool; complicações obstétricas; paridade; sexo; escolaridade materna; convênio de saúde; estado civil; tamanho da cidade de residência	-	-	Mãe branca: Mãe <15 anos: <b><math>\beta = 0,78(p&lt;0,01)</math></b> Mãe 15-17 anos: $\beta = 0,23 (p<0,01)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = 0,01 (p>0,05)$  Mãe afro-descendente: Mãe <15 anos: $\beta = -0,04 (p>0,05)$ Mãe 15-17 anos: $\beta = -0,16 (p<0,05)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = -0,21 (p<0,01)$	Infantil: Mãe branca: Mãe <15 anos: $\beta = 0,14 (p>0,05)$ Mãe 15-17 anos: $\beta = 0,50 (p<0,05)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = 0,21 (p>0,05)$ Mãe afro-descendente: Mãe <15 anos: $\beta = 0,42 (p>0,05)$ Mãe 15-17 anos: $\beta = -0,02 (p>0,05)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = -0,13 (p>0,05)$	Custo da hospitalização ao nascer: Mãe branca: Mãe <15anos: $\beta = 0,09 (p>0,05)$ Mãe 15-17anos: $\beta = -0,12 (p<0,001)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = -0,11 (p<0,001)$ Mãe afro-descendente: Mãe <15 anos: $\beta = -0,08 (p>0,05)$ Mãe 15-17 anos: $\beta = -0,14 (p<0,001)$ Mãe 18-19 anos: $\beta = -0,14 (p<0,001)$
Sawchuck; Gibraltar; 1997	Transversal 295 mulheres (15-24 anos) Base hospitalar Idade materna – Grupo de referência: 20-29 anos	Sexo; idade gestacional; nível socioeconômico	-	-	O peso ao nascer de crianças cujas mães eram adolescentes e solteiras (na concepção) foi menor que crianças cujas mães eram adultas e casadas	-	-
Fraser; Estados Unidos; 1995	134088 mulheres (13-24 anos)  Base populacional (registros vitais)  Idade materna – Grupo de referência: 20-24 anos	Estado civil (casada); escolaridade apropriada para a idade; acompanhamento pré-natal adequado; tabagismo materno (não). <i>Ajuste por restrição</i>	Mãe $\leq 17$ anos: RR=1,5 (IC95%: 1,0; 2,2) Mãe 18-19 anos: RR=1,2 (IC95%: 0,9; 1,6)	Mãe $\leq 17$ anos: RR=1,4 (IC95%: 1,0; 2,0) Mãe 18-19 anos: RR=1,2 (IC95%: 1,0; 1,5)	Mãe $\leq 17$ anos: RR=2,0 (IC95%: 1,2; 3,1) Mãe 18-19 anos: RR=1,1 (IC95%: 0,8; 1,6)	-	-

RO = razão de odds. RR = risco relativo.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Leland; Estados Unidos; 1995	Transversal  38551 adolescentes (10-14 anos)  Registro estatal de estatísticas vitais  Idade materna – Grupo de referência: 14 anos	Estado civil; baixa escolaridade; média de desempenho acadêmico materno; paridade; lugar de moradia; acompanhamento pré-natal	<p>&lt; 32 semanas:</p> <p><b>Mãe 10-11 anos:</b> RO=2,66 (IC95%: 1,42; 5,00)</p> <p>Mãe 12 anos: RO=1,21 (IC95%: 0,94; 1,56)</p> <p><b>Mãe 13 anos:</b> RO=1,20 (IC95%: 1,08; 1,33)</p> <p>&lt; 37 semanas:</p> <p>Mãe 10-11 anos: RO=1,40 (IC95%: 0,82; 2,37)</p> <p><b>Mãe 12 anos:</b> RO=1,25 (IC95%: 1,04; 1,49)</p> <p><b>Mãe 13 anos:</b> RO=1,18 (IC95%: 1,10; 1,27)</p>	<p>Mãe 10-11 anos: RO=0,83 (IC95%: 0,33; 2,11)</p> <p>Mãe 12 anos: RO=1,23 (IC95%: 0,94; 1,60)</p> <p>Mãe 13 anos: RO=1,08 (IC95%: 0,96; 1,20)</p>	<p>&lt;2500 g:</p> <p><b>Mãe 10-11 anos:</b> RO=2,09 (IC95%: 1,26; 3,48)</p> <p><b>Mãe 12 anos:</b> RO=1,55 (IC95%: 1,28; 1,88)</p> <p><b>Mãe 13 anos:</b> RO=1,24 (IC95%: 1,14; 1,35)</p> <p>&lt;1500 g:</p> <p>Mãe 10-11 anos: RO=2,15 (IC95%: 0,92; 5,04)</p> <p><b>Mãe 12 anos:</b> RO=1,53 (IC95%: 1,08; 2,17)</p> <p><b>Mãe 13 anos:</b> RO=1,45 (IC95%: 1,24; 1,68)</p>	-	-
Geronimus; Estados Unidos; 1994	Coorte  5280 crianças  Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento – Grupo de referência: >19 anos	Sexo; ordem de nascimento; idade da criança; escolaridade materna; escore desempenho acadêmico materno (matemática, vocabulário, leitura); média quadrática de renda familiar medida em três anos (1986, 1988, 1990); estado civil; baixo peso ao nascer	-	-	-	-	<p><u>Desenvolvimento infantil:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vocabulário gráfico: <math>\beta = 5,7</math> (p=NS)</li> <li>- Memória verbal: <math>\beta = -3,2</math> (p=NS)</li> <li>- Ambiente domiciliar (suporte emocional e estimulação cognitiva): <math>\beta = -0,5</math> (p=NS)</li> <li>- Problemas de comportamento: <math>\beta = -3,6</math> (p=NS)</li> <li>- Matemáticas: <math>\beta = 7,6</math> (p=NS)</li> </ul>

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor / País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Nascimento pré-termo	Pequeno para idade gestacional (PIG)	Baixo peso ao nascer (BPN)	Mortalidade	Outros
Geronimus; Estados Unidos; 1994 (Continuação)							- Reconhecimento de letras e habilidade na pronúncia: $\beta = 0,5$ (p=NS) - Compreensão de leitura: $\beta = 8,0$ (p=NS)
LeGrand; Sahel (Mali e Burquina Fasso); 1993	Coorte 20153 crianças Base populacional Idade materna – Grupo de referência: 25-39 anos	Ordem de nascimento; sexo; escolaridade materna; mãe estava na escola quando ficou grávida; estado civil; nível socioeconômico domiciliar (qualidade da residência); cidade de moradia *Ajuste adicional: peso ao nascer	-	-	Mãe 14-17 anos: <b>RR=1,46 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=1,37 (p<0,01)	Pós-neonatal:* Mãe 14-17 anos: RR=1,23 (p>0,05) Mãe 18-19 anos: RR=1,27 (p>0,05) 12-23 meses:* Mãe 14-17 anos: <b>RR=1,78 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=1,38 (p>0,05) 1-23 meses:* Mãe 14-17 anos: <b>RR=1,41 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=1,30 (p<0,05)	Vacinação: - Sarampo: Mãe 14-17 anos: <b>RR=0,74 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=0,82 (p<0,01) - Tuberculose: Mãe 14-17 anos: <b>RR=0,93 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=0,96 (p<0,01) - DPT (difteria, coqueluche, tétano): Mãe 14-17 anos: <b>RR=0,57 (p&lt;0,01)</b> Mãe 18-19 anos: RR=0,75 (p<0,01) Suplementação de alimentos aos 6 meses: Mãe 14-17 anos: RR=0,99 (p>0,05) Mãe 18-19 anos: RR=1,01 (p>0,05) Desmame aos 2 anos: Mãe 14-17 anos: RR=1,12 (p<0,01) Mãe 18-19 anos: RR=1,18 (p<0,01)

RR = risco relativo.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

<b>Autor / País / Ano de publicação</b>	<b>Delineamento / Amostra / Exposição</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Nascimento pré-termo</b>	<b>Pequeno para idade gestacional (PIG)</b>	<b>Baixo peso ao nascer (BPN)</b>	<b>Mortalidade</b>	<b>Outros</b>
Roosa; Estados Unidos; 1984	Transversal  2749 mulheres de 15-30 anos de idade  Base hospitalar  Idade materna	Nível socioeconômico estratificado assim: - Renda baixa + 15-19 anos - Renda baixa + 20-30 anos - Renda média + 15-19 anos - Renda média + 20-30 anos	NS	NS	A média do peso ao nascer foi menor em crianças cujas mães eram de renda baixa, tanto mães de 20-30 anos quanto mães adolescentes.	<u>Perinatal</u> : NS	<u>Avaliação pediátrica</u> : as crianças cujas mães eram de renda baixa e tinham 20-30 anos de idade, tiveram pior avaliação pediátrica.

NS = não significativo.

**Observações:**

- Os estudos com cor cinza escuro na coluna de “autor/país/ano de publicação” foram realizados em países de renda média e baixa.
- Os estudos com cor cinza claro na coluna de resultados indicam associação significativa. Resultados em negrito indicam um efeito adverso nos filhos de adolescentes com 15 anos ou menos. Resultados em negrito itálico sugerem um efeito protetor nos filhos de adolescentes.
- A abreviatura “NS” será utilizada quando o artigo original não fornecer informações mais detalhadas sobre os resultados.



**Tabela 6. Resumo dos achados da revisão da literatura a respeito dos efeitos a curto prazo da maternidade precoce sobre os filhos.**

Desfechos avaliados	Número de artigos conforme o risco/odds encontrado para crianças de mães adolescentes			
	Aumento de risco/odds*	Redução de risco/odds*	Sem associação*	Total de artigos
Nascimento pré-termo	14	0	5	19
Pequeno para idade gestacional	2	0	5	7
Baixo peso ao nascer	15	0	8	23
Mortalidade fetal	2	0	2	4
Mortalidade perinatal	1	1	3	5
Mortalidade neonatal	3	0	6	9
Mortalidade pós-neonatal	4	0	3	7
Mortalidade infantil	3	0	1	4
Mortalidade pré-escolar	1	0	0	1
Peso ao nascer $\geq$ 4000 g	0	0	1	1
Admissão em unidade de cuidado neonatal	0	0	3	3
Baixo peso aos 3-5 anos	1	0	0	1
<i>Wasted</i> (subnutrição aguda)	1	0	0	1
<i>Stunted</i> (subnutrição crônica)	1	0	0	1
Anormalidades congênitas	2	0	1	3
Índice Apgar $<$ 7 no 5º minuto	1	0	4	5
Dificuldades de aprendizagem	0	1	0	1
Problemas acadêmicos	0	1	0	1
Deficiência física	0	0	1	1
Deficiência sensorial	0	0	1	1
Perturbação emocional	0	0	1	1
Deficiência intelectual treinável/educável	0	1	0	1
Lesões de nascimento	0	0	1	1
Desmame	2	0	0	2
Abuso sexual	1	0	0	1
Outros abusos	1	0	0	1
Negligência	1	0	0	1
Custo da hospitalização ao nascer	0	1	0	1
Desenvolvimento infantil (cognitivo)	0	0	1	1
Vacinação	0	1	0	1
Dar alimentos suplementados	0	0	1	1
Pior avaliação pediátrica	0	1	0	1

\* Em relação a crianças de mães adultas.

### **1.5.3. EFEITOS A LONGO PRAZO SOBRE OS FILHOS**

Após leitura dos resumos, foram selecionados 20 estudos que realizaram controle para fatores de confusão. Destes, 15 foram obtidos até o momento. A descrição dos estudos encontra-se na Tabela 7. Além disso, adicionou-se um artigo identificado na revisão sobre estudos realizados nas Coortes de Pelotas (Apêndice A), o qual constatou o efeito intergeracional da maternidade precoce (Gigante, Victora, 2004).

Os principais desfechos estudados entre os filhos, durante a adolescência e idade adulta, foram: fracasso escolar, menor desempenho nos testes de compreensão de leitura, menor probabilidade de atingir educação superior, problemas de comportamento, início precoce das relações sexuais, paternidade/maternidade precoce e menor transmissão de capital cultural, econômico, social e expectativas educacionais dos pais. Destes, as associações mais consistentes foram observadas para problemas de comportamento e transmissão intergeracional da paternidade/maternidade precoce. Dos oito e nove estudos identificados para cada desfecho, respectivamente, seis sugerem um odds maior para problemas de comportamento (D'Onofrio, Goodnight, 2009; Levine, Emery, 2007; Shaw, Lawlor, 2006; Hofferth and Reid, 2002; Levine, Pollack, 2001; Wakschlag, Gordon, 2000) e oito um odds maior para paternidade/maternidade precoce (Francesconi, 2007; East, Reyes, 2007; Bonell, Allen, 2006; Pogarsky, Thornberry, 2006; Campa and Eckenrode 2006; Gigante, Victora, 2004; Manlove, 1997; Kahn and Anderson, 1992) nos indivíduos de mães adolescentes em relação àqueles de mães adultas. A RO para problemas de comportamento variou de 1,4 a 2,4, e para paternidade/maternidade precoce de 1,6 a 3,5 nos indivíduos de mães adolescentes. Dos quatro estudos que aplicaram um teste de compreensão de leitura, três observaram um menor escore nos indivíduos nascidos de mães adolescentes quando comparados àqueles de mães adultas (Levine, Emery, 2007, 2001; Shaw, Lawlor, 2006; Hofferth and Reid, 2002). A

Tabela 8 sumariza os resultados, conforme os diferentes desfechos encontrados na revisão. Da mesma forma que observado nos estudos sobre efeitos a curto prazo, é percebida a falta de ajuste adequado para nível socioeconômico, sendo a escolaridade materna usada mais frequentemente do que outras variáveis.

Dos 16 estudos revisados, somente o estudo da Coorte de Pelotas de 1982 pertence a um país de renda média (Gigante, Victora, 2004). Os outros estudos foram realizados em países de renda alta. Apenas dois mostraram os efeitos separados para indivíduos nascidos de mães com 16 anos ou menos e aqueles nascidos de mães com 17 anos ou mais (Levine, Emery, 2007; Levine, Pollack, 2001). Para os desfechos que foi observado associação significativa (repetência escolar, brigas no último ano e início precoce das relações sexuais), a magnitude de efeito não foi diferente entre as categorias de adolescentes (Levine, Emery, 2007).

**Tabela 7. Descrição dos estudos relacionados aos efeitos a longo prazo da maternidade precoce sobre os filhos (adolescência e idade adulta).**

Autor/País / Ano de publicação	Delimitação / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
D’Onofrio; Estados Unidos; 2009	Coorte 9171 crianças (4-9 anos) 6592 adolescentes (10-13 anos)  Base populacional  Idade materna no momento do parto – Variável contínua	Sexo; ordem de nascimento; comparação <i>within</i> e <i>between</i> irmãos	-	-	-	-	Comparação <i>within</i> irmãos: <u>Escore de problemas de conduta em crianças (CBC):</u> $\beta = -0,024$ (EP=0,004; p<0,05)  <u>Escore de comportamento disruptivo em adolescentes (SRD):</u> $\beta = -0,024$ (EP=0,006; p<0,05)	-
Levine; Estados Unidos; 2007	Coorte 2908 crianças e 1736 jovens  Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento - Grupo de referência: Mãe >21 anos	Etnia; sexo; ordem de nascimento; paridade; escore desempenho acadêmico materno (matemática, vocabulário, leitura); ano de nascimento do jovem; idade; escolaridade e trabalho da avó; moradia materna; estrutura familiar	<u>Repetência:</u> <b>Mãe ≤16 anos: RO= 2,2 (IC95%: 1,2; 4,1)</b> Mãe 17-18 anos: RO= 1,9 (IC95%: 1,1; 3,3) Mãe 19 anos: RO= 1,6 (IC95%: 0,9; 2,8)	<u>Escore – matemática:</u> Mãe ≤16 anos: $\beta = -1,6$ (EP=1,1; p>0,05) Mãe 17-18 anos: $\beta = -1,6$ (EP=0,9; p>0,05) Mãe 19 anos: $\beta = -1,0$ (EP=0,9; p>0,05)	<u>Maconha nos últimos 30 dias:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 1,3 (IC95%: 0,7; 2,4) Mãe 17-18 anos: RO= 1,1 (IC95%: 0,7; 1,9) Mãe 19 anos: RO= 0,9 (IC95%: 0,5; 1,5)	-	<u>Brigas no último ano:</u> <b>Mãe ≤16 anos: RO= 2,3 (IC95%: 1,3; 4,2)</b> Mãe 17-18 anos: RO= 1,8 (IC95%: 1,1; 3,0) Mãe 19 anos: RO= 1,8 (IC95%: 1,1; 2,9)	<u>Início das relações sexuais antes dos 16 anos:</u> <b>Mãe ≤16 anos: RO= 2,9 (IC95%: 1,5; 5,5)</b> Mãe 17-18 anos: RO= 1,9 (IC95%: 1,1; 3,4) Mãe 19 anos: RO= 1,4 (IC95%: 0,8; 2,6)

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. EP= Erro padrão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Levine; Estados Unidos; 2007 (Continuação)			<u>Evasão:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 1,5 (IC95%: 0,9; 2,4) Mãe 17-18 anos: RO= 1,7 (IC95%: 1,1; 2,5) Mãe 19 anos: RO= 1,8 (IC95%: 1,2; 2,6)	<u>Escore – vocabulário:</u> Mãe ≤16 anos: $\beta = -1,2$ (EP=2,0; p>0,05) Mãe 17-18 anos: $\beta = 0,7$ (EP=1,6; p>0,05) Mãe 19 anos: $\beta = -2,3$ (EP=1,6; p>0,05) <u>Escore – compreensão de leitura:</u> <b>Mãe ≤16 anos:</b> $\beta = -3,7$ <b>(EP=1,1; p&lt;0,01)</b> Mãe 17-18 anos: $\beta = -2,6$ (EP=0,9; p<0,01) Mãe 19 anos: $\beta = -1,3$ (EP=0,9; p>0,05)	-	-	-	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. EP= Erro padrão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Francesconi; Reino Unido; 2007	<p>Painel</p> <p>948 homens homens e 839 mulheres</p> <p>Sub-amostra (Amostra original: base populacional)</p> <p>Idade materna no momento do parto – Grupo de referência: <math>\geq 20</math> anos</p>	<p>Idade; sexo; ano de nascimento; escolaridade materna e paterna; idade materna e paterno no momento do parto; número de irmãos, tipo de família; filho único; ordem de nascimento</p>	-	<p>Educação superior: <math>\beta = -0,083</math> (EP = 0,04; <math>p &lt; 0,05</math>)</p>	<p>Tabagismo: <math>\beta = 0,025</math> (EP = 0,056; <math>p &gt; 0,05</math>)</p>	<p><math>\beta = 0,025</math> (EP=0,01;<math>p &lt; 0,05</math>)</p>	<p><u>Distúrbio psicológico:</u> <math>\beta = 0,027</math> (EP = 0,022; <math>p &gt; 0,05</math>)</p>	<p><u>Desemprego:</u> <math>\beta = 0,022</math> (EP = 0,015; <math>p &gt; 0,05</math>)</p> <p><u>Renda individual no decil superior:</u> <math>\beta = -0,035</math> (EP = 0,016; <math>p &lt; 0,05</math>)</p>
East; Estados Unidos; 2007	<p>Painel</p> <p>172 mulheres (18-20 anos)</p> <p>Amostra por conveniência (escolas, clínicas e por recomendação de um participante)</p> <p>Historia familiar de maternidade precoce (mãe ou irmã)</p>	<p><u>Fatores de confusão:</u> Idade da adolescente; etnia;</p> <p><u>Fatores mediadores:</u> Renda familiar; escolaridade materna; escore de cuidados maternos;</p> <p><u>Modificador de efeito:</u> Relação com a irmã mais velha.</p>	-	-	-	<p><u>Apenas mãe:</u> RO= 1,1 (IC95%: 0,3; 4,4)</p> <p><u>Apenas irmã:</u> RO= 4,8 (IC95%: 1,3;17,2)</p> <p><u>Mãe e irmã:</u> RO= 5,1 (IC95%: 1,6;16,6)</p> <p><b>Após ajuste para mediadores:</b></p> <p><u>Apenas mãe:</u> RO= 0,8 (IC95%: 0,2; 3,7)</p> <p><u>Apenas irmã:</u> RO= 2,6 (IC95%: 0,6;10,6)</p> <p><u>Mãe e irmã:</u> RO= 3,7 (IC95%: 0,9;14,5)</p>	-	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. EP= Erro padrão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

Continuação

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de "risco"	Paternidade/maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Shaw; Austrália; 2006	Coorte 5260 adolescentes de 14 anos  Base hospitalar (Principal hospital público da cidade)  Idade materna – Grupo de referência >18 anos	Idade gestacional na primeira consulta pré-natal; renda familiar; escolaridade materna; depressão materna pós-neonatal; estado civil materno. <u>Variáveis aos 14 anos:</u> Renda familiar; moradia em uma área problemática; depressão materna; estado civil materno; mora com o pai biológico; tabagismo materno.	-	Auto-relato de baixo desempenho acadêmico: RO=1,35 (IC95%: 1,04; 1,76)  Relato materno de baixo desempenho acadêmico: RO=1,35 (IC95%: 1,04; 1,76)  Compreensão de leitura -WRAT3 baixo: RO=1,54 (IC95%: 1,03; 2,30)  Baixo escore de função cognitiva (Raven): RO= 1,00 (IC95%: 0,69; 1,45)	<u>Tabagismo:</u> RO= 1,26 (IC95%: 0,80; 1,98)  <u>Consumo de álcool:</u> RO= 1,19 (IC95%: 0,77; 1,86)	-	<u>Problemas de comportamento (YSR):</u> RO= 1,27 (IC95%: 0,91; 1,78)  <u>Problemas com polícia/orientação escolar /suspensão escolar:</u> RO= 1,37 (IC95%: 1,07; 1,74)	<u>Várias obturações dentais:</u> RO= 1,77 (IC95%: 1,10; 2,83)  <u>Hospitalizações:</u> RO= 1,15 (IC95%: 0,92; 1,44)  <u>Relato materno de:</u> <u>- Asma:</u> RO= 1,02 (IC95%: 0,83; 1,26) <u>- Fraturas:</u> RO= 1,06 (IC95%: 0,85; 1,32) <u>- Acidentes:</u> RO= 1,20 (IC95%: 0,96; 1,51)  <u>Enurese:</u> RO= 1,33 (IC95%: 0,89; 2,00)
Bonell; Reino Unido; 2006	Coorte 6656 adolescentes (15-16 anos) Base escolar  Idade materna – Grupo de referência ≥20 anos	Nível socioeconômico <u>F. mediadores:</u> Cuidados parentais estritos; comunicação pais-filhos; envolvimento na educação sexual do filho	-	-	-	Meninas: RO= 1,72 (IC95%: 1,20; 2,46)  Meninos: RO= 1,73 (IC95%: 1,17; 2,55)	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo. YSR: *Achenbach's Youth Self Report scale*. WRAT3 = *Wide Range Achievement Test*.

Continuação

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Pogarsky; Estados Unidos; 2006	<p>Painel</p> <p>729 jovens</p> <p>Base escolar (7<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> série de escolas públicas com sobre-representação de jovens com maior risco de delinquência)</p> <p>Idade materna no primeiro nascimento – Grupo de referência: Mãe &gt;21 anos</p>	Idade materna no momento do parto do jovem; etnia.	<p><u>Evasão:</u></p> <p>Meninas: RO=2,2 (IC95%: 0,7; 7,4)</p> <p>Meninos: RO=1,8 (IC95%: 0,9; 3,7)</p>	-	<p><u>Uso de droga:</u></p> <p>Meninas: <math>\beta = -0,62^*</math> (<math>p &gt; 0,05</math>)</p> <p>Meninos: <math>\beta = 1,50^*</math> (<math>p &lt; 0,01</math>)</p> <p>*[Regressão Binomial Negativa]</p> <p><u>Membro de um bando:</u></p> <p>Meninas: RO=1,0 (IC95%: 0,1; 8,2)</p> <p>Meninos: RO=4,2 (IC95%: 1,9; 9,6)</p>	<p>Meninas: RO=3,5 (IC95%: 1,2; 10,5)</p> <p>Meninos: RO=2,2 (IC95%: 1,0; 5,1)</p>	<p><u>Problemas internalizáveis:</u></p> <p>Meninas: <math>\beta = -0,15^*</math> (<math>p &gt; 0,05</math>)</p> <p>Meninos: <math>\beta = 0,00^*</math> (<math>p &gt; 0,05</math>)</p> <p>*[Regressão Binomial Negativa]</p> <p><u>Sintomas depressivos:</u></p> <p>Meninas: <math>\beta = -0,65</math> (EP = 0,47; <math>p &gt; 0,05</math>)</p> <p>Meninos: <math>\beta = 0,29</math> (EP = 0,20; <math>p &gt; 0,05</math>)</p>	<p><u>Desemprego:</u></p> <p>Meninas: -</p> <p>Meninos: <math>\beta = 0,36^*</math> (<math>p &lt; 0,05</math>)</p> <p>*[Regressão Binomial Negativa]</p>
Powell; Estados Unidos; 2006	<p>Painel</p> <p>16746 adolescentes</p> <p>Base populacional</p> <p>Idade materna contínua</p>	Renda familiar; escolaridade dos pais; etnia; sexo; número de irmãos; ordem de nascimento; estado civil materno.	-	-	-	-	-	<p><u>Transmissão de:</u></p> <p>- Capital cultural</p> <p>- Recursos econômicos</p> <p>- Capital social</p> <p>- Expectativas educacionais: associação positiva e significativa</p>

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. EP= Erro padrão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.



Continuação

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de "risco"	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Campa; Estados Unidos; 2006	Ensaio clínico randomizado com acompanhamento (19 anos)  142 meninos e 151 meninas  Idade materna – Grupo de referência: mães >19 anos	Nível socioeconômico materno; escolaridade materna; categoria de tratamento	-	-	-	<u>Mãe solteira:</u> Meninas: RO=2,3 (IC95%:1,07; 5,0) Meninos: RO=2,4 (IC95%:0,05; 1,7) <u>Mãe casada:</u> Meninas: RO=0,5 (IC95%:0,2; 1,5) Meninos: RO=0,9 (IC95%:0,4; 2,1)	-	-
Gigante; Brasil; 2004	Caso-controle aninhado numa coorte 828 jovens (< 20 anos) Idade materna – Grupo de referência: Mães >30 anos	Renda familiar, escolaridade dos pais, estado civil materno, tipo de família, cor da pele materna, religião materna, paridade	-	-	-	Mães < 20 anos: RO=1,7 (IC95%:1,0; 3,0)	-	-
Hofferth; Estados Unidos; 2002	Coorte 2144 adolescentes < 13 anos Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento - Grupo de referência: Mães >20 anos	Etnia; idade; sexo; escolaridade e ocupação da avó; número de irmãos maternos; estrutura familiar; período do primeiro nascimento (1970, 1980, 1990)	-	<u>Identificação de letras:</u> $\beta = 0,1$ ( $p>0,1$ ) <u>Compreensão de leitura:</u> $\beta = -15,6$ ( $p<0,05$ ) <u>Operações matemáticas:</u> $\beta = 8,5$ ( $p>0,1$ ) <u>Problemas aplicados:</u> $\beta = -7,6$ ( $p>0,1$ )	-	-	<u>Problemas externalizáveis:</u> $\beta = 4,9$ ( $p<0,05$ )  <u>Problemas internalizáveis:</u> $\beta = 3,0$ ( $p<0,05$ )	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo

Continuação

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Levine; Estados Unidos; 2001	Coorte 5240 adolescentes e adultos jovens Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento - Grupo de referência: Mãe >21 anos	Etnia; sexo; ordem de nascimento; paridade; escore desempenho acadêmico materno (matemática, vocabulário, leitura)	<u>Repetência:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 1,5 (p>0,1) Mãe 17-18 anos: RO= 1,8 (p>0,1) Mãe 19 anos: RO= 1,7 (p>0,1)  <u>Evasão:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 1,8 (p<0,1) Mãe 17-18 anos: RO= 2,2 (p<0,05) Mãe 19 anos: RO= 1,5 (p>0,1)	<u>Escore – matemática:</u> Mãe ≤16 anos: $\beta = -1,2$ (p>0,1) Mãe 17-18 anos: $\beta = 0,2$ (p>0,1) Mãe 19 anos: $\beta = 0,1$ (p>0,1) <u>Escore – vocabulário:</u> Mãe ≤16 anos: $\beta = -0,8$ (p>0,1) Mãe 17-18 anos: $\beta = -0,5$ (p>0,1) Mãe 19 anos: $\beta = -0,5$ (p>0,1) <u>Escore – compreensão de leitura:</u> Mãe ≤16 anos: $\beta = 0,7$ (p>0,1) Mãe 17-18 anos: $\beta = 0,5$ (p>0,1) Mãe 19: $\beta = 0,1$ (p>0,1)	<u>Maconha nos últimos 30 dias:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 1,1 (p>0,1) Mãe 17-18 anos: RO= 1,1 (p>0,1) Mãe 19 anos: RO= 0,6 (p>0,1)	-	<u>Brigas no último ano:</u> Mãe ≤16 anos: RO= 2,4 (p<0,05) Mãe 17-18 anos: RO= 2,0 (p<0,05) Mãe 19 anos: RO= 1,5 (p>0,1)	<u>Início das relações sexuais antes dos 17 anos:</u>  Mãe ≤16 anos: RO= 9,1 (p<0,01) Mãe 17-18 anos: RO= 6,5 (p<0,05) Mãe 19 anos: RO= 3,5 (p>0,1)
Barber; Estados Unidos; 2001	Painel 427 mulheres e 416 homens Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento – Variável Contínua	Escolaridade e ocupação dos pais; religião materna; história de uso de contraceptivo; filhos antes do matrimônio; paridade; renda; divórcio	-	-	-	<u>Pré-marital:</u> Meninas: $\beta = 0,99$ (p>0,1) Meninos: $\beta = 0,96$ (p>0,1) <u>Marital:</u> Meninas: $\beta = 0,98$ (p>0,1) Meninos: $\beta = 1,00$ (p>0,1)	-	-

RO = razão de odds.  $\beta$  = coeficiente de regressão. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

<b>Autor/País / Ano de publicação</b>	<b>Delineamento / Amostra / Exposição</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Fracasso escolar</b>	<b>Desempenho acadêmico</b>	<b>Comportamentos de “risco”</b>	<b>Paternidade/ maternidade precoce</b>	<b>Problemas de comportamento</b>	<b>Outros</b>
Wakschlag; Estados Unidos; 2000	Coorte 173 meninos (7-12 anos) Amostra por conveniência  Idade materna no primeiro nascimento - Variável contínua	Nível socio-econômico; ausência do pai; fumo pré-natal; disciplina ineficiente.	-	-	-	-	<u>Problemas externalizáveis:</u> RO=0,85 (IC95%: 0,76; 0,96)	-
Manlove; Estados Unidos; 1997	Coorte 2183 mulheres (23 anos) Base populacional  Idade materna no primeiro nascimento – Grupo de referência: Mãe ≥20 anos	Classe social; escolaridade materna; estado civil materno; mora com os pais biológicos; trabalho materno; número de irmãos; ambiente domiciliar; escore de cuidado materno; idade da menarca; desempenho acadêmico e problemas de comportamento; expectativas da jovem	-	-	-	RO= 1,6 (p<0,001)	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

*Continuação*

Autor/País / Ano de publicação	Delineamento / Amostra / Exposição	Ajuste	Fracasso escolar	Desempenho acadêmico	Comportamentos de “risco”	Paternidade/ maternidade precoce	Problemas de comportamento	Outros
Kahn; Estados Unidos; 1992	Transversal 6084 mulheres (20-44 anos) Base populacional Idade materna no primeiro nascimento – Grupo de referência: Mãe ≥20 anos	Religião; moradia urbana; ano de coorte; idade da menarca; educação materna; presença de ambos os pais; uso de método contraceptivo; idade da primeira relação sexual; trabalho materno; cor da pele.	-	-	-	<u>Branças:</u> Mãe <18 anos: RO=2,0 (p<0,001) Mãe 18-19 anos: RO=1,9 (p<0,001)  <u>Afro-americanas:</u> Mãe <18 anos: RO=1,7 (p<0,001) Mãe 18-19 anos: RO=1,7 (p<0,001)	-	-

RO = razão de odds. IC95% = intervalo de confiança de 95%. NS = não significativo.

**Observações:**

- Os estudos com cor cinza escuro na coluna de “autor/país/ano de publicação” foram realizados em países de renda média e baixa.
- Os estudos com cor cinza claro na coluna de resultados indicam associação significativa. Resultados em negrito indicam um efeito adverso nos filhos de adolescentes com 15 anos ou menos.
- A abreviatura “NS” será utilizada quando o artigo original não fornecer informações mais detalhadas sobre os resultados.

**Tabela 8. Resumo dos achados da revisão da literatura a respeito dos efeitos a longo da maternidade precoce sobre os filhos.**

Desfechos avaliados	Número de artigos conforme o risco/odds encontrado para indivíduos nascidos de mães adolescentes			
	Aumento de risco/odds*	Redução de risco/odds*	Sem associação*	Total de artigos
Fracasso escolar	2	0	2	4
Pior escore em matemática	0	0	3	3
Pior escore em vocabulário	0	0	2	2
Pior escore em compreensão de leitura	3	0	1	4
Atingir educação superior	0	1	0	1
Auto-relato de baixo desempenho acadêmico	1	0	0	1
Baixo escore de função cognitiva	0	0	1	1
Pior escore de identificação de letras	0	0	1	1
Pior escore de problemas aplicados	0	0	1	1
Uso de maconha ou outras drogas	1	0	2	3
Tabagismo	0	0	2	2
Consumo de álcool	0	0	1	1
Ser membro de um bando	1	0	0	1
Paternidade/maternidade precoce	8	0	1	9
Início precoce das relações sexuais	2	0	0	2
Pior escore de problemas de conduta	1	0	1	2
Comportamento disruptivo/ distúrbio psicológico	1	0	1	2
Problemas internalizáveis/ externalizáveis	2	0	1	3
Sintomas depressivos	0	0	1	1
Brigas no último ano	2	0	0	2
Problemas com polícia/escola/suspensão	0	0	1	1
Hospitalizações	0	0	1	1
Várias obturações dentais	1	0	0	1
Enurese	0	0	1	1
Relato materno de asma/fraturas/acidentes	0	0	1	1
Desemprego	1	0	1	2
Renda individual no decil superior	0	1	0	1
Menor transmissão de capital cultural/ econômico/social/expectativas educacionais	1	0	0	1

\* Em relação a indivíduos nascidos de mães adultas.

## **1.6. MATERNIDADE NA ADOLESCÊNCIA: PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA?**

Conforme discutido na seção 1.2, as mudanças no perfil de fecundidade, com marcada queda para o grupo de 20-29 anos de idade, levaram a um aumento proporcional nos nascimentos entre mães adolescentes (UN, 2009; WHO, 2006; Santos, Barros, 2008). Este aparente aumento na gravidez na adolescência, acompanhado de discursos moralistas sobre relações sexuais precoces, concepção fora do matrimônio e interrupção do ideal “moderno” de progresso juvenil (com a educação precedendo a vida reprodutiva), fizeram com que a gravidez na adolescência adquirisse dimensões de problema social (Bozon, 1995; Reis, 1998). Nesse contexto, a gravidez na adolescência ganha visibilidade no âmbito social e clínico e passa a ser conceituada como problema de saúde pública (Reis, 1998). No entanto, diversos autores questionam o conceito de gravidez na adolescência como efetivo problema de saúde pública (Cunnighan, 2001; Lawlor, Shaw, 2002; Hoffman, 1998).

Autores que defendem a maternidade na adolescência como problema de saúde pública apresentam os seguintes argumentos:

1. Agravamento da situação socioeconômica das adolescentes, geralmente procedentes de famílias pobres, uma vez que a gravidez aumenta as probabilidades de abandono escolar, formação de famílias monoparentais, precária inserção no mercado laboral e dependência dos auxílios de assistência social. Dessa forma, a maternidade precoce contribuiria para a transmissão intergeracional de menor capital humano (Rich-Edwards, 2002; Roth, Brooks-Gunn, 1998; Scally, 2002; Smith, 2002).

2. Aumento dos riscos para a saúde da mãe e da criança, já mencionados nas seções 1.3.3 (UNICEF, 2009; WHO, 2007) e 1.5.2, principalmente para adolescentes 10-14 anos de idade.

Por outro lado, autores que afirmam que a maternidade na adolescência não constitui um problema de saúde pública argumentam que:

1. Os efeitos adversos encontrados, tanto para a mãe quanto para o filho, devem levar em conta:

- Fatores de confusão, principalmente socioeconômicos. Estudos que utilizaram ajuste adequado para fatores de confusão sugeriram que as consequências da maternidade precoce eram devidas primariamente a fatores socioeconômicos, os quais haviam contribuído para a paridade precoce (Paranjothy, Broughton, 2009; Lawlor and Shaw, 2002; Cunningham, 2001; Gueorguieva, Carter, 2001; Geronimus, Korenman, 1993).
- Fatores modificadores de efeito, principalmente culturais e comportamentais. Evidências indicam que o acompanhamento pré-natal adequado e o suporte social, durante a gestação das adolescentes, minimizam o efeito das desigualdades socioeconômicas (Raatikainen, Heiskanen, 2005; Gama, Szwarcwald, 2002; Gale, 1989).

2. A gravidez na adolescência não possui conotação negativa em todos os âmbitos socioculturais. Alguns autores sugerem que existe uma parcela das adolescentes, notadamente nas camadas mais pobres da população, que busca a gestação (Gigante, Barros, 2008; Gama, Szwarcwald, 2002; Sciarra and Ponterotto, 1998), muitas vezes, como uma oportunidade de *status*, como se esse fosse o único papel reservado a ela na sociedade (Sciarra and Ponterotto, 1998). Portanto, não se deve assumir que toda gravidez durante a adolescência é indesejada.

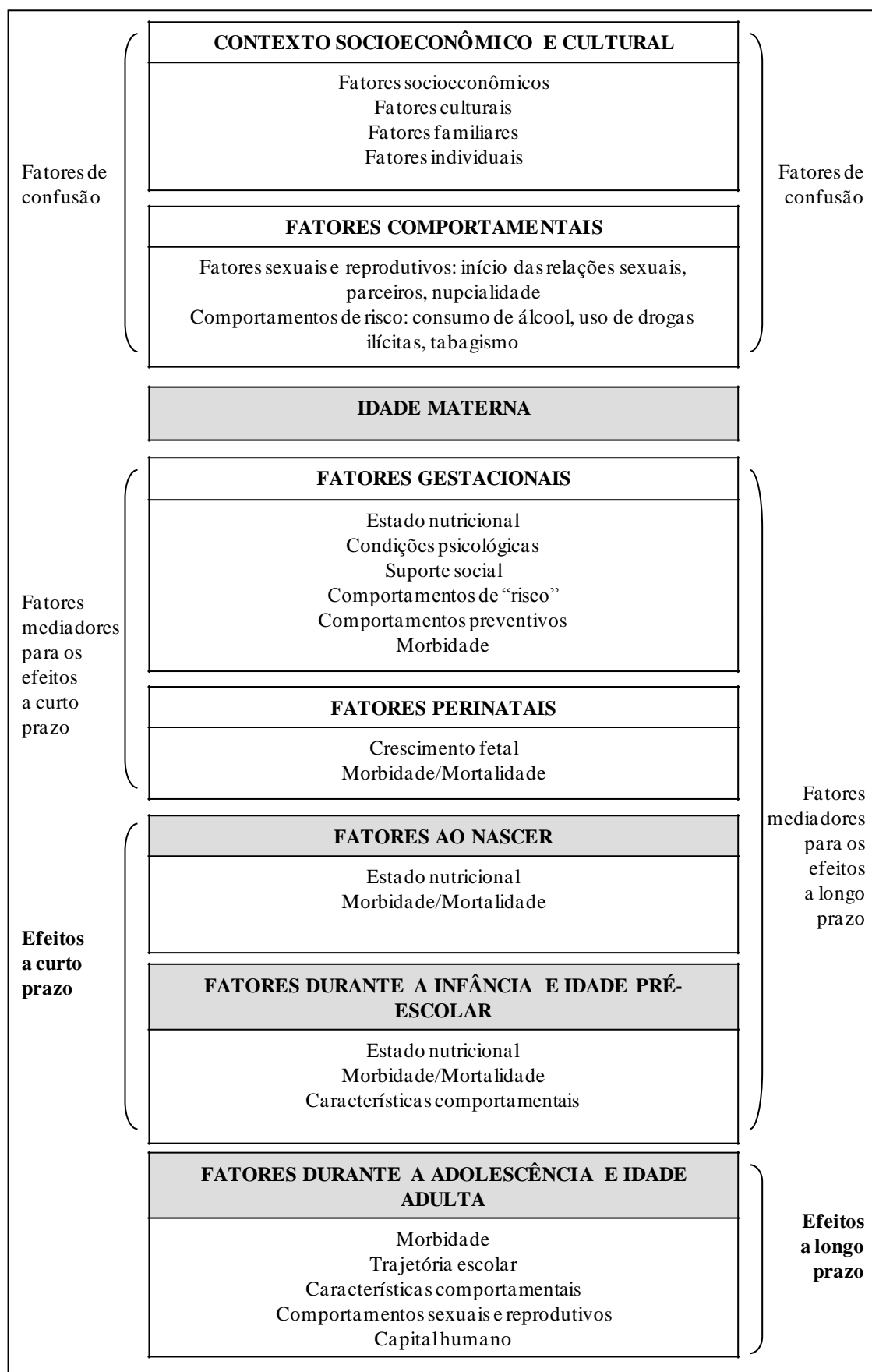
Devido aos resultados da revisão da literatura e aos argumentos expostos nos parágrafos anteriores, fica claro que o conceito de maternidade na adolescência como problema de saúde pública necessita ser avaliado com certa cautela, visto que:

- Em termos de ocorrência e gravidade, as taxas de fecundidade entre adolescentes apresentaram um declínio na última década e diversos estudos sugerem que as consequências negativas da maternidade precoce são decorrentes primariamente da desigualdade social e não da idade materna *per se*. Entretanto, há poucos estudos que separam os efeitos para adolescentes em duas categorias, as mais jovens (que podem apresentar um risco biológico associado a sua imaturidade para a gestação) e as adolescentes mais velhas (cujo risco seria primariamente social).
- Em termos do impacto no nível individual e na sociedade, a postergação da paridade traria benefícios socioeconômicos ao aumentar as possibilidades de estudo e ingresso das jovens no mercado laboral.

### **1.7. MODELO CONCEITUAL**

Para analisar os dados coletados nas diferentes visitas, será proposto o seguinte modelo teórico baseado nos conceitos discutidos nas seções “Maternidade na adolescência: evento de risco?”, “Fatores associados à maternidade na adolescência” e “Efeitos da maternidade na adolescência sobre os filhos” (Figura 12).





**Figura 12.** Modelo conceitual proposto para avaliar os efeitos a curto e longo prazo da maternidade precoce sobre os filhos, ao longo do ciclo vital (períodos perinatal, neonatal, infância, pré-escolar, adolescência e idade adulta). **Obs.** Os desfechos dos períodos precedentes atuarão como fatores mediadores dos desfechos dos períodos subsequentes.

## 2. JUSTIFICATIVA

A taxa de fecundidade nas mulheres entre os 15-19 anos de idade é um importante indicador social da situação das mulheres em um país, pois a maternidade precoce está associada a uma diminuição das possibilidades de estudo ou ingresso no mercado laboral (UN, 2009). No ano 2000, as Nações Unidas estabeleceram como um dos objetivos do milênio (*Millennium Development Goals - MDG*) melhorar as condições de saúde materna (UN, MDG, 2009). Um dos indicadores utilizados para avaliar esse objetivo é a taxa de fecundidade entre adolescentes, a qual se considera associada à transmissão intergeracional da pobreza. Sua diminuição contribuiria para o desenvolvimento social e econômico das regiões (PAHO, 2007).

Para estimar adequadamente os efeitos da maternidade na adolescência sobre indicadores sociais, são necessários estudos que superem as deficiências da maior parte das pesquisas existentes sobre o tema. Entre as deficiências metodológicas, se observam, especialmente, as falhas de ajuste adequado para fatores de confusão. Além disso, outras limitações metodológicas detectadas, tais como: obter informações somente a partir de prontuários hospitalares, não analisar as diferenças no grau de maturidade física e psicológica conforme a idade da adolescente e não considerar a interação pelo nível socioeconômico ou grau de desenvolvimento dos países, compromete a qualidade dos resultados.

Salienta-se que a maioria dos estudos avaliou apenas os efeitos a curto prazo nos filhos. Os estudos que analisaram efeitos a longo prazo são escassos e foram realizados em países de renda alta.

Os estudos de Coortes dos nascidos em Pelotas em 1982, 1993 e 2004, envolvendo informações desde a gestação até a vida adulta, fornecem uma fonte significativa de dados para investigar os efeitos a curto e longo prazo da maternidade precoce sobre a saúde e o

capital humano de seus filhos. Possibilitam, ainda, a observação de mudanças ao longo de um período de mais de duas décadas e um ajuste detalhado para potenciais fatores de confusão.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Determinar os efeitos a curto e longo prazo da maternidade na adolescência sobre fatores relacionados a saúde e o capital humano dos filhos durante a infância, adolescência e idade adulta, por meio dos estudos das Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS, Brasil iniciados em 1982, 1993 e 2004.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.2.1 Avaliar os efeitos da maternidade na adolescência sobre os seguintes desfechos, medidos até os cinco anos de idade nos indivíduos pertencentes aos estudos de Coortes de 1982, 1993 e 2004:

- Mortalidade perinatal, neonatal precoce, neonatal tardia, pós-neonatal e pré-escolar;
- Estado nutricional: subnutrição (peso/idade e altura/idade) e sobrepeso (IMC/idade).

3.2.2 Com base nas análises anteriores, investigar se os efeitos da maternidade na adolescência sobre a saúde dos filhos, até os cinco anos de idade, apresentaram variações importantes ao longo do tempo (1982, 1993 e 2004).

3.2.3 Ainda dentro das análises anteriores, comparar três grupos de mães adolescentes (menores de 16 anos de idade, de 16-19 anos e 10-19 anos) com as mães de 20-29 anos, em relação aos efeitos sobre a saúde das crianças, até os cinco anos de idade.

3.2.4 Avaliar os efeitos a longo prazo da maternidade na adolescência sobre os filhos (jovens pertencentes aos estudos de Coorte de 1982) em relação a:

a) Comportamentos durante a adolescência:

- Comportamentos de risco (tabagismo, auto-relato de consumo de álcool ou drogas, início precoce das relações sexuais, gravidez precoce para as meninas, ou, ter engravidado sua parceira precocemente para os meninos);
- Distúrbios psiquiátricos menores.

b) Capital humano e estrutura familiar nos adultos jovens:

- Trajetória escolar;
- Renda individual;
- Distúrbios psiquiátricos menores;
- Estrutura familiar (situação conjugal, número de filhos, tipo de família).

3.2.5 Determinar o efeito de possíveis fatores de confusão (variáveis socioeconômicas, demográficas e comportamentais maternas) nas associações mencionadas anteriormente.

3.2.6 Avaliar o efeito de possíveis fatores mediadores nos casos em que seja identificada uma associação entre maternidade na adolescência e as variáveis dependentes.

3.2.7 Examinar possíveis interações com sexo, renda familiar, estrutura familiar, cor da pele, presença de avós/parceiro, afiliação materna com sistema de saúde nas associações observadas.

3.2.8 Realizar uma revisão sistemática da literatura, a respeito dos efeitos a curto e longo prazo da maternidade na adolescência sobre a saúde e capital humano dos filhos, em países de renda média e baixa.

#### **4. HIPÓTESES**

4.1. Crianças de mães adolescentes, comparadas a crianças de mães de 20 a 29 anos de idade, apresentam maior frequência de:

- Mortalidade perinatal, neonatal precoce, neonatal tardia, pós-neonatal, infantil e pré-escolar;
- Déficit de peso/idade, peso/altura ou sobrepeso.

4.2. A magnitude dos efeitos adversos da maternidade na adolescência é consistente nas três Coortes.

4.3. A magnitude dos efeitos adversos é maior para crianças de mães menores de 16 anos de idade do que para mães de 16-19 anos.

4.4. Os indivíduos nascidos de mães adolescentes, comparados àqueles nascidos de mães de 20 a 29 anos de idade, apresentam:

- Maior frequência de comportamentos de risco durante a adolescência (tabagismo, consumo de álcool ou drogas, início precoce das relações sexuais);
- Maior frequência de maternidade/paternidade precoce;

- Maior frequência de desordens psiquiátricas menores na adolescência e idade adulta;
- Menor escolaridade na idade adulta e maior frequência de fracasso escolar (repetência ou evasão);
- Menor renda individual na idade adulta;
- Maior probabilidade de se tornarem mães ou pais solteiros, maior número de filhos, maior probabilidade de pertencer a uma família extensiva.

Note-se que estas hipóteses foram enunciadas em termos da existência de um maior risco para as crianças de mães adolescentes, relativamente àquelas de mães mais velhas. No entanto, conforme discutido acima, o controle de fatores de confusão pode levar ao desaparecimento das associações observadas nas análises brutas.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1. DELINEAMENTO**

Estudo longitudinal prospectivo tipo coorte de nascimento.

### **5.2. METODOLOGIA DAS COORTES DE NASCIMENTO DE PELOTAS: 1982, 1993 E 2004**

#### **5.2.1. ESTUDO PERINATAL**

Os três estudos de coorte de base populacional da cidade de Pelotas utilizaram estratégias semelhantes para o recrutamento dos indivíduos. Entre 1º de janeiro e 31 de dezembro dos anos de 1982, 1993 e 2004, os hospitais da cidade foram diariamente visitados para identificar todas as crianças nascidas. Foram incluídas no estudo as crianças cujas mães residiam na área urbana de Pelotas e no Bairro Jardim América (atualmente pertencente ao

município de Capão de Leão, mas que em 1982 fazia parte de Pelotas). As mães foram entrevistadas logo após o parto, por uma equipe treinada para tal fim. Foram aplicados questionários padronizados que incluíram informações sobre fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e relacionados à saúde. Além disso, foram realizadas medidas antropométricas nas mães e suas crianças (Barros, Santos, 2008; Victora, Hallal, 2007; Victora, Barros, 2006).

### **5.2.2. ACOMPANHAMENTOS**

A Coorte de 1982 teve oito visitas de acompanhamento até o presente momento, por meio da totalidade dos membros ou sub-amostras. As visitas foram realizadas nas idades de um, dois, quatro, 13, 15, 18, 19 e 23 anos. Nas visitas de 1986 e 2005 realizou-se um censo com o intuito de rastrear todos os membros da coorte que ainda residiam na cidade objetivando reduzir o número de perdas (Victora, Barros, 2006). O percentual de acompanhamento na última visita (2004-5) foi de 77,4% da coorte original, também considerando os óbitos como localizados.

A Coorte de 1993 teve sete acompanhamentos, quatro deles até um ano de idade (um, três, seis e 12 meses) e os últimos foram realizados aos quatro, 11 e 15 anos de idade. As visitas efetuadas durante os primeiros anos de vida das crianças foram realizadas utilizando sub-amostras. Para o primeiro e terceiro mês, foram selecionados 13% das crianças da Coorte, e para os seis meses, 12 e 48 meses foram selecionados todos os indivíduos que nasceram com baixo peso e 20% dos que nasceram com peso normal (incluindo os acompanhados no 1º e 3º mês de vida) (Victora, Hallal, 2008). Na última visita (2008), o percentual de acompanhamento foi de 85,7% da coorte original.

A Coorte de 2004 teve quatro acompanhamentos, aos três, 12, 24 e 48 meses de idade. Diferentemente das outras duas Coortes, incluiu todos os membros em cada visita (Barros, Santos, 2008). O percentual de acompanhamento na última visita (2008) foi de 92% da coorte original.

Adicionalmente, a mortalidade dos membros das três Coortes tem sido monitorada mensalmente, desde o início do estudo, através da revisão dos atestados de óbito que chegam à Secretaria de Saúde e aos Cartórios de Registro Civil da cidade.

A Tabela 9 apresenta as principais variáveis que foram coletas ao longo dos anos de acompanhamento nos três estudos. Maiores detalhes sobre a metodologia e as variáveis coletadas aparecem publicados em diversos artigos metodológicos (Victora, Barros, 2003; Victora, Barros, 2006; Victora, Araujo, 2006; Barros, Santos, 2006; Victora, Hallal, 2007; Barros, Santos, 2008).

### **5.3. POPULAÇÃO ALVO**

Todos os nascidos vivos, em hospitais, de mães residentes na zona urbana de Pelotas (RS), em 1982, e mães residentes na zona urbana de Pelotas e Bairro Jardim América (RS), em 1993 e 2004.

### **5.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO NA ANÁLISE**

Participantes das Coortes de Nascimentos de Pelotas de 1982, 1993 e 2004 que disponham de informações completas para as variáveis relevantes à análise proposta, cujas mães tinham menos de 30 anos no momento do parto.



**Tabela 9. Principais variáveis coletadas nos diferentes acompanhamentos das três Coortes (1982, 1993, 2004)**

<b>Variáveis coletadas nos primeiros anos de vida (&lt;5 anos)</b>	
<i>Instrumento</i>	<i>Variáveis</i>
Questionário aplicado por entrevista	<p><u>Socioeconômicas</u>: renda familiar; escolaridade materna e paterna; índice de bens; ocupação dos pais; estrutura familiar; número de irmãos.</p> <p><u>Características maternas e gestacionais</u>: idade materna; história reprodutiva; altura; peso pré-gestacional; tabagismo; cor da pele, intervalo interpartal; ganho de peso durante a gestação; acompanhamento pré-natal, complicações durante a gravidez.</p> <p><u>Parto</u>: peso ao nascer, idade gestacional, tipo de parto, morbidade perinatal.</p> <p><u>Mortalidade</u>: idade e causa de morte da criança.</p> <p><u>Assistência à saúde</u>: utilização de serviços de saúde, consultas médicas, monitoramento do crescimento, hospitalizações, imunização, uso de medicamentos.</p> <p><u>Nutrição</u>: duração da amamentação, idade de introdução dos alimentos, recordatório de 24 horas, estado nutricional.</p>
Exame físico	<p>Peso</p> <p>Altura de pé e sentada</p> <p>Perímetro cefálico</p>
<b>Variáveis coletadas durante a adolescência e idade adulta (Coorte de 1982 e 1993)</b>	
<i>Instrumento</i>	<i>Variáveis</i>
Questionário aplicado por entrevista	<p><u>Socioeconômicas</u>: renda familiar e individual, história escolar, participação no mercado laboral formal e informal, estrutura familiar.</p> <p><u>Relacionadas à saúde</u>: morbidade, utilização de serviços de saúde.</p> <p><u>Comportamentais</u>: hábitos de estudo, atividades de lazer, hábitos nutricionais, tabagismo, consumo de álcool, atividade física, padrões de relacionamentos afetivos.</p> <p><u>Outras</u>: conhecimentos sobre métodos contraceptivos, eventos positivos e negativos dos membros da família, práticas religiosas.</p>
Questionário confidencial	<p>Uso de drogas ilícitas</p> <p>Conhecimento sobre AIDS/DST</p> <p>Educação sexual</p> <p>Imagem corporal</p> <p>Auto-estima</p> <p>Relacionamento com os pais</p> <p>Idade da primeira relação sexual</p> <p>Número de parceiros</p> <p>Uso de camisinha</p> <p>História reprodutiva (gravidezes, partos, abortos)</p> <p>Avaliação de saúde mental</p>
Exame físico	<p>Peso e altura</p> <p>Pregas cutâneas (tríceps e subescapular)</p> <p>Composição corporal</p> <p>Circunferência de cintura</p> <p>Pressão arterial</p> <p>Saúde oral</p>

## **5.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO NA ANÁLISE**

Crianças cujas mães tinham 30 anos de idade ou mais, pois este grupo etário também é considerado de risco para desfechos perinatais adversos (Schempf, Branum, 2007; Machado, 2006; Reichman and Pagnini, 1997).

## **5.6. PRINCIPAIS VARIÁVEIS A SEREM ESTUDADAS**

### **5.6.1. EXPOSIÇÃO PRINCIPAL**

Idade materna: será definida como idade da mãe no momento do parto. Coletada em anos completos durante os estudos perinatais de cada coorte. Será avaliada como variável contínua e categórica.

Para comparar os efeitos de cada grupo de idade serão realizadas as seguintes análises:

- a) Mães <16 anos e mães de 20-29 anos;
- b) Mães de 16-19 anos e mães de 20-29 anos;
- c) Mães adolescentes (< 20 anos de idade) e mães de 20-29 anos.

### **5.6.2. VARIÁVEIS DEPENDENTES**

- a) Mortalidade (perinatal, neonatal, pós-neonatal e pré-escolar): informações coletadas por meio da revisão dos atestados de óbito que chegam à Secretaria de Saúde e aos Cartórios de Registro Civil da cidade.

As variáveis serão definidas da seguinte forma:

- Mortalidade perinatal: óbito entre a semana 22 ou mais de gestação e até seis dias após o nascimento (em 1982, a definição de óbito fetal iniciava com 28 semanas de gestação, sendo este critério utilizado).
  - Mortalidade neonatal: óbito que acontece entre o nascimento e 27º dia de vida.
  - Mortalidade pós-neonatal: óbito que acontece entre o 28º e 364º dia de vida.
  - Mortalidade infantil: óbito durante o primeiro ano de vida.
  - Mortalidade pré-escolar: óbito entre o primeiro e o quarto ano de vida.
- b) Estado nutricional da criança aos 2 e 4 anos (peso/idade, altura/idade, IMC/idade): expressos como escores-Z (médias) e avaliados de acordo com o padrão da OMS de 2006. Serão avaliados como variáveis contínuas e como prevalência de déficit (escore-Z < -2 DP) ou como sobrepeso (escore-Z > 2 DP). As crianças foram pesadas e medidas em cada acompanhamento das três Coortes.
- c) Comportamentos de risco (tabagismo, álcool, drogas ilícitas): informações obtidas por auto-relato dos jovens no questionário confidencial.
- d) Idade de início das relações sexuais (informações obtidas por auto-relato dos jovens no questionário confidencial) e maternidade/paternidade precoce.
- e) Distúrbios psiquiátricos menores na adolescência e na idade adulta: avaliados pelo questionário *Self-Report Questionnaire* (SRQ-20). De acordo com a escala de pontos do instrumento, será analisada contínua e utilizando os pontos de corte  $\leq 6$  para homens, e  $\leq 5$  para mulheres.
- f) Capital humano na idade adulta: definido como o capital incorporado aos seres humanos em forma de saúde e educação (Kiker, 1966). Será avaliado por meio das

seguintes variáveis: renda individual (coletada como variável contínua na visita de 2005 da Coorte de 1982), trajetória escolar (nível de escolaridade, história de fracasso escolar).

- g) Estrutura familiar na idade adulta (situação conjugal, número de filhos, tipo de família).

### **5.6.3. POSSÍVEIS FATORES DE CONFUSÃO**

- a) Renda familiar ao nascer: em salários mínimos;
- b) Indicador Econômico Nacional (IEN): por meio de uma análise de componentes principais foram estimados os quintis de renda, baseado na disponibilidade de bens domésticos (Barros and Victora, 2005);
- c) Escolaridade materna/paterna: anos de estudo completos;
- d) Cor da pele materna: observada pelo entrevistador durante o estudo perinatal;
- e) Situação conjugal da mãe: referida pela mãe durante o estudo perinatal;
- f) IMC materno pré-gestacional: razão entre o peso da mãe (kg) e a altura em metros ao quadrado ( $\text{kg/m}^2$ ) antes da gravidez. O peso da mãe foi obtido junto à carteira de pré-natal ou auto-referido. A altura foi medida pela equipe de pesquisa.

### **5.6.4. POSSÍVEIS FATORES MEDIADORES**

- a) Ganho de peso durante a gestação;
- b) Tabagismo e consumo de álcool durante a gestação;
- c) Complicações obstétricas;
- d) Ordem de nascimento;
- e) Condições ao nascer (peso ao nascer, idade gestacional);

- f) Hospitalizações;
- g) Aleitamento.

**Obs.** Algumas das variáveis que atuam como desfechos na análise de efeitos a curto prazo serão consideradas como possíveis mediadores para as análises de efeitos a longo prazo, por exemplo, estado nutricional na infância como mediador da escolaridade na idade adulta.

### 5.6.5. POSSÍVEIS MODIFICADORES DE EFEITO

- a) Coorte de nascimento (1982, 1993 e 2004);
- b) Estrutura familiar (presença de avós, parceiro);
- c) Renda familiar, Indicador Econômico Nacional (IEN);
- d) Sexo;
- e) Cor da pele;
- f) Afiliação materna com sistema de saúde.

### 5.7. PODER ESTATÍSTICO PARA AVALIAR ASSOCIAÇÕES

Uma vez que os dados necessários para o presente projeto foram coletados previamente, não foi realizado o cálculo do tamanho da amostra tradicional. Foram estimadas as razões de prevalências detectáveis usando um alfa ( $\alpha$ ) de 5%. O tamanho da amostra utilizado para o cálculo do poder para cada Coorte foi:

Idade materna	Grupo exposto*			Grupo não exposto
	(Diferentes pontos de corte)			
	<16	16-19	<20	20-29
Coorte 1982	55	728	775	2926
Coorte 1993	92	693	785	2401
Coorte 2004	97	592	689	1811
Total	244	2005	2249	7137

\* As frequências mostradas nesta tabela representam 85% dos indivíduos disponíveis em cada categoria (ver explicação nos seguintes parágrafos).

São apresentados diferentes pontos de corte para o grupo exposto, dado que um dos objetivos do estudo é comparar os efeitos de cada grupo de exposição (<16, 16-19 e <20) em relação ao grupo não exposto (20-29).

As Tabelas 10-12 apresentam as estimativas de poder conforme a razão de prevalência (ou razão de incidência cumulativa) detectável para os diferentes grupos de exposição. Cálculos de poder estatístico para os desfechos contínuos (escores Z de antropometria, renda individual, etc) serão realizados posteriormente. É importante salientar que o ajuste para fatores de confusão acarreta uma redução no poder estatístico das comparações, usualmente requerendo um aumento no tamanho da amostra de até 15%. Portanto, os valores de poder mostrados nas tabelas abaixo foram calculados na base de amostras 15% menores do que as amostras efetivamente disponíveis nas bases de dados das coortes.

**Tabela 10. Poder estatístico conforme a razão de prevalência detectável - grupo de exposição <16 anos.  
Coortes de nascimentos de Pelotas, (RS), Brasil**

<i>Prevalência do desfecho nas mães de 20-29 anos</i>	<b>Coorte de 1982</b>					
	<b>Razão de prevalência (RP)</b>					
	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>
0,020	6%	6%	6%	11%	16%	23%
0,100	3%	10%	21%	43%	59%	85%
0,150	4%	14%	30%	64%	77%	97%
0,200	4%	18%	40%	65%	90%	100%
	<b>Coorte de 1993</b>					
0,020	5%	4%	8%	16%	23%	33%
0,100	4%	14%	31%	61%	77%	96%
0,150	5%	20%	45%	83%	92%	100%
0,200	6%	26%	59%	84%	98%	100%
	<b>Coorte de 2004</b>					
0,020	5%	4%	8%	17%	23%	34%
0,100	4%	14%	32%	62%	78%	97%
0,150	5%	21%	47%	84%	93%	100%
0,200	6%	27%	60%	86%	99%	100%
	<b>As três coortes combinadas</b>					
0,020	3%	9%	18%	36%	49%	66%
0,100	7%	32%	66%	94%	99%	100%
0,150	9%	46%	84%	100%	100%	100%
0,200	11%	59%	94%	100%	100%	100%

**Tabela 11. Poder estatístico conforme a razão de prevalência detectável - grupo de exposição 16-19 anos. Coortes de nascimentos de Pelotas, (RS), Brasil**

<i>Prevalência do desfecho nas mães de 20-29 anos</i>	<b>Coorte de 1982</b>					
	<b>Razão de prevalência (RP)</b>					
	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>
0,020	4%	15%	34%	65%	81%	94%
0,100	12%	31%	62%	95%	100%	100%
0,150	16%	82%	100%	100%	100%	100%
0,200	21%	93%	100%	100%	100%	100%
	<b>Coorte de 1993</b>					
0,020	4%	14%	32%	62%	77%	92%
0,100	11%	58%	93%	100%	100%	100%
0,150	15%	78%	99%	100%	100%	100%
0,200	20%	91%	100%	100%	100%	100%
	<b>Coorte de 2004</b>					
0,020	4%	12%	26%	53%	69%	86%
0,100	9%	50%	89%	100%	100%	100%
0,150	13%	70%	98%	100%	100%	100%
0,200	17%	85%	100%	100%	100%	100%
	<b>As três coortes combinadas</b>					
0,020	7%	35%	72%	97%	100%	100%
0,100	25%	96%	100%	100%	100%	100%
0,150	37%	100%	100%	100%	100%	100%
0,200	49%	100%	100%	100%	100%	100%



**Tabela 12. Poder estatístico conforme a razão de prevalência detectável - grupo de exposição <20 anos. Coortes de nascimentos de Pelotas, (RS), Brasil**

<i>Prevalência do desfecho nas mães de 20-29 anos</i>	<b>Coorte de 1982</b>					
	<b>Razão de prevalência (RP)</b>					
	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>
0,020	4%	16%	36%	67%	83%	95%
0,100	12%	64%	96%	100%	100%	100%
0,150	17%	83%	100%	100%	100%	100%
0,200	22%	94%	100%	100%	100%	100%
	<b>Coorte de 1993</b>					
0,020	4%	15%	34%	65%	81%	94%
0,100	12%	62%	95%	100%	100%	100%
0,150	16%	82%	100%	100%	100%	100%
0,200	21%	93%	100%	100%	100%	100%
	<b>Coorte de 2004</b>					
0,020	4%	13%	29%	57%	74%	89%
0,100	10%	55%	92%	100%	100%	100%
0,150	14%	75%	99%	100%	100%	100%
0,200	19%	88%	100%	100%	100%	100%
	<b>As três coortes combinadas</b>					
0,020	8%	38%	75%	98%	100%	100%
0,100	27%	97%	100%	100%	100%	100%
0,150	39%	100%	100%	100%	100%	100%
0,200	52%	100%	100%	100%	100%	100%

## **5.8. INSTRUMENTOS**

Para a coleta das informações foram utilizados questionários padronizados em todos os acompanhamentos das três Coortes. Os questionários utilizados nos acompanhamentos mais recentes podem ser consultados em: [www.epidemiologia-ufpel.org.br](http://www.epidemiologia-ufpel.org.br).

## **5.9. LOGÍSTICA**

### **5.9.1. TRABALHO DE CAMPO**

Uma vez que as variáveis a serem utilizadas no presente estudo já foram coletadas, a doutoranda participará do próximo acompanhamento da Coorte de 2004 que será realizado em 2011.

### **5.9.2. REVISÃO SISTEMÁTICA**

A revisão sistemática será realizada utilizando três métodos de busca:

- Uma pesquisa sistemática no PubMed, Scielo, Scopus e Web of Science usando vocabulário controlado com os termos de indexação identificados a partir dos artigos mais relevantes;
- Revisão das referências dos artigos e publicações selecionados;
- Contato com pesquisadores renomados na área de pesquisa sobre gravidez/maternidade na adolescência.

## **5.10. CONTROLE DE QUALIDADE**

Os principais procedimentos utilizados em cada um dos acompanhamentos das três Coortes para garantir a qualidade dos dados incluíram:

- Treinamento e aplicação dos questionários padronizados;
- Treinamento de medidas antropométricas e biológicas;
- Calibração periódica dos equipamentos e padronização regular de entrevistadoras e antropometristas;
- Repetição de 5-10% das entrevistas e mensurações pelo supervisor do trabalho de campo;
- Digitação dupla dos dados com checagem de amplitude e consistência.

### **5.11. PLANO DE ANÁLISE**

O plano de análise será baseado em um modelo que estabelece níveis hierárquicos de determinação (Figura 13), o qual consiste em uma versão simplificada do modelo conceitual descrito na seção 1.7. Os resultados serão apresentados realizando as seguintes comparações:

- a) Mães <16 anos de idade e mães de 20-29 anos de idade.
- b) Mães 16-19 anos de idade e mães de 20-29 anos de idade.
- c) Mães <20 anos de idade e mães de 20-29 anos de idade.

Para alguns desfechos serão realizadas análises com idade materna de forma contínua, por exemplo, mortalidade.

Para a análise descritiva serão calculadas prevalências dos desfechos, incidências cumulativas e médias.

**Figura 13. Modelo de análise.**

Nível hierárquico	Variáveis a serem incluídas no modelo
1	Renda familiar ao nascer Indicador Econômico Nacional Escolaridade materna/paterna Situação conjugal Cor da pele IMC pré-gestacional
2	Idade materna
3	Ganho de peso durante a gestação Tabagismo e consumo de álcool durante a gestação Complicações obstétricas Ordem de nascimento Idade gestacional Peso ao nascer Hospitalizações Aleitamento
4	Desfechos a curto prazo (período neonatal, infância e idade pré-escolar)*
5	Desfechos a longo prazo (adolescência e idade adulta)*

\* Os desfechos dos períodos precedentes atuarão como fatores mediadores dos desfechos dos períodos subsequentes.

Em sequência, serão realizadas análises brutas iniciais testando a associação entre idade materna e cada desfecho, utilizando Teste de Qui-quadrado e ANOVA. Posteriormente, serão efetuadas análises ajustadas para os fatores de confusão descritos na Figura 13. Será adotada significância estatística de 20% ( $p < 0,20$ ) para identificar potenciais fatores de confusão. O ajuste para fatores de confusão será realizado para variáveis localizadas no nível superior ou no mesmo nível da exposição principal (idade materna) conforme ilustrado no modelo hierarquizado. Serão aplicados os critérios para a definição dos possíveis fatores de confusão: (a) Deve estar associado com o desfecho; (b) Deve estar associado com a exposição; (c) Não fazer parte da cadeia causal que liga a exposição com o desfecho. Conforme o desfecho, os modelos incluirão Regressão de Poisson com variância robusta, Regressão linear múltipla, Regressão de Cox (Tabela 13). Em alguns casos, também se utilizará Polinômios Fracionais.

**Tabela 13. Testes estatísticos a serem usados conforme medida de efeito.**

<i>Tipo de desfecho</i>	<i>Análise bruta</i>	<i>Análise ajustada</i>	<i>Exemplos</i>
Prevalência	Qui-quadrado	Regressão de Poisson com variância robusta	Família nuclear Distúrbio psiquiátrico menor
Incidência cumulativa	Qui-quadrado	Regressão de Poisson com variância robusta	Mortalidade
Sobrevida	Kaplan-Meier	Regressão de Cox	Mortalidade
Média	Análise de variância (ANOVA)	Regressão linear múltipla	Score Z de peso/idade Anos de escolaridade

Inicialmente, serão feitas análises separadas para cada Coorte. Em seguida, mediante Meta-regressão, será testada a presença de heterogeneidade entre as três Coortes para cada desfecho analisado, por meio da estatística tau-quadrado. Se não houver heterogeneidade, os dados das três Coortes serão agrupados para aquele desfecho.

O ajuste para fatores mediadores dependerá do período avaliado (infância, adolescência, idade adulta). Dessa forma, desfechos precoces poderão ser considerados fatores mediadores para desfechos medidos em idades subsequentes (Figura 12-13). Testes de modificação de efeito por situação socioeconômica, sexo, cor da pele, presença de avós/parceiro no domicílio e afiliação com sistema de saúde serão realizados. Adicionalmente, a possibilidade de criar um índice de vulnerabilidade das crianças nascidas de mães adolescentes será explorada empiricamente por meio de métodos estatísticos de redução de dados (por exemplo, análise fatorial).

## **6. ASPECTOS ÉTICOS**

Os estudos perinatais e os diferentes acompanhamentos das três Coortes foram aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pelotas. Nas etapas iniciais dos estudos de 1982 e 1993, foi obtido consentimento informado verbal. Nas demais visitas foi solicitado consentimento informado escrito. A Coorte de 2004 obteve consentimento informado escrito, desde o estudo perinatal.

### 7. CRONOGRAMA DE TRABALHO

Atividades	2009										2010										2011										2012																		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J									
Revisão da literatura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Elaboração do projeto							■	■	■	■	■	■	■	■	■																																		
Apresentação do projeto															■																																		
Elaboração da base de dados																■	■																																
Análises da base de dados																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Trabalho de campo*																								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Redação da tese e artigos																								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Defesa da tese																																											■						

\* O trabalho de campo não estará relacionado ao tema da tese, uma vez que os dados já foram coletados. A doutoranda participará em um acompanhamento da coorte de 2004

## 8. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados do presente projeto serão publicados em revistas científicas nacionais ou internacionais devidamente indexadas. Além disso, será enviado texto apropriado para divulgação nos periódicos de circulação local.

## 9. FINANCIAMENTO

As Coortes de Pelotas têm recebido diferentes financiamentos ao longo do tempo: *Wellcome Trust (Major Awards for Latin America on Health Consequences of Population Change, Programme Grant)*, Programa Nacional de Núcleos de Excelência (PRONEX), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil), Ministério da Saúde (Brasil), *International Development Research Center* (Canadá), *United Nations Development Fund for Women* (Reino Unido).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAP. American Academy of Pediatrics. American College of Obstetricians and Gynecologists. Menstruation in girls and adolescents: Using the menstrual cycle as a vital sign. *Pediatrics* 2006; 118: 2245-2250.

Abdullah K, Malek MA, Faruque ASG, Salam MA, Ahmed T. Health and nutritional status of children of adolescent mothers: experience from a diarrhoeal disease hospital in Bangladesh. *Acta Paediatr.* 2007;96(3):396-400.

Adamchak, S., K. Bond, L. MacLaren, R. Magnani, K. Nelson, and J. Seltzer. A guide to monitoring and evaluating adolescent reproductive health programs. *FOCUS on Young Adults Tool Series 5*. Washington, DC, 2000.

Alam N. Teenage motherhood and infant mortality in Bangladesh: maternal age-dependent effect of parity one. *J Biosoc Sci.* 2000 Apr;32(2):229-36.

Barber JS. The intergenerational transmission of age at first birth among married and unmarried men and women. *Soc Sci Res.* 2001;30(2):219-47.

Barros AJ, Santos IS, Matijasevich A, Araujo CL, Gigante DP, Menezes AM, et al. Methods used in the 1982, 1993, and 2004 birth cohort studies from Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil, and a description of the socioeconomic conditions of participants' families. *Cad Saude Publica*. 2008;24 Suppl 3:S371-80.

Barros AJ, da Silva dos Santos I, Victora CG, Albernaz EP, Domingues MR, Timm IK, et al. [The 2004 Pelotas birth cohort: methods and description]. *Rev Saude Publica*. 2006 Jun;40(3):402-13.

Barros AJ, Victora CG. [A nationwide wealth score based on the 2000 Brazilian demographic census]. *Rev Saude Publica*. 2005 Aug;39(4):523-9.

Bellis MA, Downing J, Ashton JR. Adult at 12? Trends in puberty and their public health consequences. *J Epidemiol Comm Health* 2006; 60: 910-911

Berquó E, Cavenaghi S. Increasing Adolescent and Youth Fertility in Brazil: A New Trend or a One-Time Event? Annual Meeting of the Population Association of America. Pennsylvania. 2005.

Bogin B. Adolescence in evolutionary perspective. *Acta Paediatr Suppl* 1994; 406: 29-35.

Bonell C, Allen E, Strange V, Oakley A, Copas A, Johnson A, et al. Influence of family type and parenting behaviours on teenage sexual behaviour and conceptions. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(6):502-6.

Borja JB, Adair LS. Assessing the net effect of young maternal age on birthweight. *American Journal of Human Biology*. 2003;15(6):733-40.

Bozon M. Amor, sexualidade e relações sociais de sexo na França contemporânea. *Estudos Feministas* 1995; 1:122-35.

Branum AM. Teen maternal age and very preterm birth of twins. *Matern and Child Health J*. 2006;10(3):229-33.

Campa MI, Eckenrode JJ. Pathways to intergenerational adolescent childbearing in a high-risk sample. *J Marriage Fam*. 2006;68(3):558-72.

Chen XK, Wen SW, Fleming N, Yang QY, Walker MC. Increased risks of neonatal and postneonatal mortality associated with teenage pregnancy had different explanations. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(7):688-94.

Chen XK, Wen SW, Fleming N, Yang Q, Walker MC. Teenage pregnancy and congenital anomalies: which system is vulnerable? *Hum Reprod*. 2007 Jun;22(6):1730-5.

Chen XK, Wen SW, Fleming N, Demissie K, Rhoads GG, Walker M. Teenage pregnancy and adverse birth outcomes: a large population based retrospective cohort study. *Int J Epidemiol*. 2007 Apr;36(2):368-73.

Coall DA, Chisholm JS. Evolutionary perspectives on pregnancy: maternal age at menarche and infant birth weight. *Soc Sci Med* 2003; 57: 1771-1781.



Conde-Agudelo A, Belizan JM, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *Am J Obstet Gynecol*. 2005 Feb;192(2):342-9.

Cunnington AJ. What's so bad about teenage pregnancy? *J Fam Plan Rep Health Care*. 2001; 27(1):36-41.

da Silva AA, Simoes VM, Barbieri MA, Bettiol H, Lamy-Filho F, Coimbra LC, et al. Young maternal age and preterm birth. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2003 Oct;17(4):332-9.

de Vienne CM, Creveuil C, Dreyfus M. Does young maternal age increase the risk of adverse obstetric, fetal and neonatal outcomes: a cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009 Dec;147(2):151-6.

D'Onofrio BM, Goodnight JA, Van Hulle CA, Rodgers JL, Rathouz PJ, Waldman ID, et al. Maternal age at childbirth and offspring disruptive behaviors: testing the causal hypothesis. *J Child Psychol Psychiatry*. 2009;50(8):1018-28.

DuPlessis HM, Bell R, Richards T. Adolescent pregnancy: understanding the impact of age and race on outcomes. *J Adolesc Health*. 1997 Mar;20(3):187-97.

East PL, Reyes BT, Horn EJ. Association between adolescent pregnancy and a family history of teenage births. *Perspect Sex Reprod Health*. 2007 Jun;39(2):108-15.

Ekwo EE, Moawad A. Maternal age and preterm births in a black population. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2000 Apr;14(2):145-51.

Francesconi M. Adult outcomes for children of teenage mothers. *Scand J Econ*. 2008;110(1):93-117.

Francisco MA, Hicks K, Powell J, Styles K, Tabor JL, Hulton LJ. The effect of childhood sexual abuse on adolescent pregnancy: an integrative research review. *J Spec Pediatr Nurs*. 2008 Oct;13(4):237-48.

Fraser AM, Brockert JE, Ward RH. Association of young maternal age with adverse reproductive outcomes. *N Engl J Med*. 1995 Apr 27;332(17):1113-7.

Frisancho AR. Reduction of birth weight among infants born to adolescents: maternal-fetal growth competition. *Ann N Y Acad Sci*. 1997; 817:272-280

Gale R, Seidman DS, Dollberg S, Armon Y, Stevenson DK. Is teenage pregnancy a neonatal risk factor? *J Adolesc Health Care*. 1989 Sep;10(5):404-8.

Gama SG, Szwarcwald CL, Leal Md Mdo C. [Pregnancy in adolescence, associated factors, and perinatal results among low-income post-partum women]. *Cad Saude Publica*. 2002 Jan-Feb;18(1):153-61.

Gama SG, Szwarcwald CL, Leal M, Theme Filha MM. [The pregnancy during adolescence as a risk factor for low birth weight, Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2001 Feb;35(1):74-80.

Gigante DP, Barros FC, Veleda R, Goncalves H, Horta BL. Maternity and paternity in the Pelotas birth cohort from 1982 to 2004-5, Southern Brazil. *Rev Saude Publica*. 2008;42.

Geronimus AT, Korenman S, Hillemeier MM. Does young maternal age adversely affect child-development - evidence from cousin comparisons in the United-States. *Popul Dev Rev*. 1994;20(3):585-609.

Geronimus AT, Korenman S. Maternal youth or family background? On the health disadvantages of infants with teenage mothers. *Am J Epidemiol*. 1993 Jan 15;137(2):213-25.

Gigante DP, Barros FC, Veleda R, Goncalves H, Horta BL. Maternity and paternity in the Pelotas birth cohort from 1982 to 2004-5, Southern Brazil. *Rev Saude Publica*. 2008;42.

Gigante DP, Victora CG, Gonçalves H, Lima RC, Barros FC, Rasmussen KM. Risk factors for childbearing during adolescence in a population-based birth cohort in southern Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;16(1):1-10

Gilbert W, Jandial D, Field N, Bigelow P, Danielsen B. Birth outcomes in teenage pregnancies. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2004 Nov;16(5):265-70.

Goncalves H, Gigante D. Work, schooling, and reproductive health: an ethno-epidemiological study of adolescent women belonging to a birth cohort. *Cad Saude Publica*. 2006 Jul;22(7):1459-69.

Gueorguieva RV, Carter RL, Ariet M, Roth J, Mahan CS, Resnick MB. Effect of teenage pregnancy on educational disabilities in kindergarten. *Am J Epidemiol*. 2001 Aug 1;154(3):212-20.

Haldre K, Rahu K, Karro H, Rahu M. Is a poor pregnancy outcome related to young maternal age? A study of teenagers in Estonia during the period of major socio-economic changes (from 1992 to 2002). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2007 Mar;131(1):45-51.

Hediger ML, Scholl TO, Schall JL, Krueger PM. Young maternal age and preterm labor. *Ann of Epidemiol*. 1997;7(6):400-6.

Hediger ML, Scholl TO, Ances IG, Belsky DH, Wexberg Salmon R. Rate and amount of weight gain during adolescent pregnancy: associations with maternal weight-for-height and birth weight. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 793-799

Hofferth SL, Reid L. Early childbearing and children's achievement and behavior over time. *Perspect Sex Reprod Health*. 2002 Jan-Feb;34(1):41-9.

Hoffman SD. Teenage childbearing is not so bad after all...or is it? A review of the new literature. *Fam Plann Perspect*. 1998; 30,236-239.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais. Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira. 2009

Imamura M, Tucker J, Hannaford P, da Silva MO, Astin M, Wyness L, et al. Factors associated with teenage pregnancy in the European Union countries: a systematic review. *Eur J Public Health*. 2007 Dec;17(6):630-6

Jolly MC, Sebire N, Harris J, Robinson S, Regan L. Obstetric risks of pregnancy in women less than 18 years old. *Obstet Gynecol*. 2000 Dec;96(6):962-6.

Kahn JR, Anderson KE. Intergenerational patterns of teenage fertility. *Demography*. 1992;29(1):39-57.

Kassar SB, Gurgel RQ, Albuquerque MdFMD, Barbieri MA, Lima MdC. Peso ao nascer de recém-nascidos de mães adolescentes comparados com o de puérperas adultas jovens. *Rev. Bras Saude Matern Infant* 2005;5(3):293-9.

Kirby. Too much too young? Teenage pregnancy is not a public health problem. *Int J Epidemiol*. 2002;31(3):552-4.

Kiker BF. The Historical Roots of the Concept of Human Capital. *J Polit Econ*. 1966; Oct 74(5): 481-499

Kirchengast S. Teenage pregnancy – A biomedical and a sociocultural approach to a current problem. *Curr Women Health Rev*. 2009; Feb 5 (1):1-7.

Lao TT, Ho LF. Relationship between preterm delivery and maternal height in teenage pregnancies. *Hum Rep* 2000; 15: 463-468.

Lawlor DA, Shaw M. Too much too young? Teenage pregnancy is not a public health problem. *Int J Epidemiol*. 2002;31(3):552-4.

Lee BJ, Goerge RM. Poverty, Early Childbearing, and Child Maltreatment: A Multinomial Analysis. *Child and Youth Serv Rev*. 1999; 21(9110):755-780.

Lee MC, Suhng LA, Lu TH, Chou MC. Association of parental characteristics with adverse outcomes of adolescent pregnancy. *Fam Pract*. 1998 Aug;15(4):336-42.

LeGrand TK, Mbacke CSM. Teenage pregnancy and child health in the urban Sahel. *Stud Fam Plann*. 1993; 24(3):137-49.

Leland NL, Petersen DJ, Braddock M, Alexander GR. Variations in pregnancy outcomes by race among 10-14-year-old mothers in the United States. *Public Health Rep*. 1995 Jan-Feb;110(1):53-8.

Letamo G, Majelantle RG. Health implications of early childbearing on pregnancy outcome in Botswana: insights from the institutional records. *Soc Sci Med*. 2001 Jan;52(1):45-52.

Levine JA, Emery CR, Pollack H. The well-being of children born to teen mothers. *J Marriage Fam*. 2007; 69(1):105-22.

Levine JA, Pollack H, Comfort ME. Academic and behavioral outcomes among the children of young mothers. *J Marriage Fam*. 2001; 63(2):355-69.

Machado CJ. Impact of maternal age on birth outcomes: A population-based study of primiparous Brazilian women in the city of Sao Paulo. *J Bio Sci.* 2006;38(4):523-35.

Magadi M, Agwanda A, Obare F, Taffa N. Size of newborn and caesarean section deliveries among teenagers in sub-Saharan Africa: evidence from DHS. *J Bio Sci.* 2007 Mar;39(2):175-87.

Manlove, J. Early Motherhood in an Intergenerational Perspective: The Experiences of a British Cohort. *J Marriage Fam.* 1997; 59:263–279.

Markovitz BP, Cook R, Flick LH, Leet TL. Socioeconomic factors and adolescent pregnancy outcomes: distinctions between neonatal and post-neonatal deaths? *BMC Public Health.* 2005;5:79.

Moerman ML. Growth of the birth canal in adolescent girls. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 143: 528-532.

NU-CEPAL. Naciones Unidas - Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Juventud y cohesión social en Iberoamérica: un modelo para armar. 2008: 1-388.

Olinto MTA, Galvão LW. Características reprodutivas de mulheres de 15 a 49 anos: estudos comparativos e planejamento de ações. *Rev Saude Publica.* 1999. 33(1):64–72.

Oliveira EF, Gama SG, Silva CM. Teenage pregnancy and other risk factors for fetal and infant mortality in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2010 Mar;26(3):567-78.

PAHO. Pan American Health Organization. Health in the Americas. Washington, DC. 2007. Vol.1(2): 53-207.

Paranjothy S, Broughton H, Adappa R, Fone D. Teenage pregnancy: who suffers? *Arch Dis Child.* 2009 Mar;94(3):239-45.

Phipps MG, Blume JD, DeMonner SM. Young maternal age associated with increased risk of postneonatal death. *Obstet Gynecol.* 2002 Sep;100(3):481-6.

Phipps MG, Sowers M, DeMonner SM. The risk for infant mortality among adolescent childbearing groups. *J Womens Health (Larchmt).* 2002 Dec;11(10):889-97.

Pogarsky G, Thornberry TP, Lizotte AJ. Developmental outcomes for children of young mothers. *J Marriage Fam.* 2006;68(2):332-44.

Powell B, Steelman LC, Carini RM. Advancing age, advantaged youth: Parental age and the transmission of resources to children. *Social Forces.* 2006;84(3):1359-90.

Raatikainen K, Heiskanen N, Verkasalo PK, Heinonen S. Good outcome of teenage pregnancies in high-quality maternity care. *Eur J Public Health.* 2006 Apr;16(2):157-61.

- Reefhuis J, Honein MA. Maternal age and non-chromosomal birth defects, Atlanta--1968-2000: teenager or thirty-something, who is at risk? *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2004 Sep;70(9):572-9.
- Reichman NE, Pagnini DL. Maternal age and birth outcomes: data from New Jersey. *Fam Plann Perspect*. 1997 Nov-Dec;29(6):268-72, 95.
- Reis A. Análise metafórico-metonímica do processo de constituição do pensamento da saúde pública acerca da adolescente grávida: os anos 60. *Cad Saúde Pública* 1998; 14 Suppl 1:115-23.
- Rich-Edwards J. Teen pregnancy is not a public health crisis in the United States. It is time we made it one. *Int J Epidemiol*. 2002;31(3):555–6.
- Roosa MW. Maternal age, social class, and the obstetric performance of teenagers. *J Youth Adolesc*. 1984;13(4):365-74.
- Roth J; Brooks-Gunn J; Murray L; Foster W. Promoting Healthy Adolescents: Synthesis of Youth Development Program Evaluations. *J Res Adolesc*. 1998; 8 (4): 423 – 459
- Salihu HM, Sharma PP, Ekundayo OJ, Kristensen S, Badewa AP, Kirby RS, et al. Childhood pregnancy (10-14 years old) and risk of stillbirth in singletons and twins. *J Pediatr*. 2006 Apr;148(4):522-6.
- Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Tomasi E, Medeiros RS, Domingues MR, et al. Mothers and their pregnancies: a comparison of three population-based cohorts in Southern Brazil. *Cad Saude Publica*. 2008;24 Suppl 3:S381-9.
- Sawchuk LA, Burke SD, Benady S. Assessing the impact of adolescent pregnancy and the premarital conception stress complex on birth weight among young mothers in Gibraltar's civilian community. *J Adolesc Health*. 1997 Oct;21(4):259-66.
- Scally G. Too much too young? Teenage pregnancy is a public health, not a clinical, problem. *Int J Epidemiol*. 2002;31(3):554–5.
- Schempf AH, Branum AM, Lukacs SL, Schoendorf KC. Maternal age and parity-associated risks of preterm birth: differences by race/ethnicity. *Paediatr and Perinat Epidemiol*. 2007;21(1):34-43.
- Scholl TO, Hediger ML, Schall JI. Maternal growth and fetal growth: pregnancy course and outcome in the Camden Study. *Ann N Y Acad Sci*. 1997; 817:292–301
- Sciarra, DT, Ponterotto, JG. Adolescent motherhood among low-income urban Hispanics: Familial considerations of mother-daughter dyads. *Qual Health Res*. 1998; 8:751-763.
- Sharma V, Katz J, Mullany LC, Khatry SK, LeClerq SC, Shrestha SR, et al. Young maternal age and the risk of neonatal mortality in rural Nepal. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008 Sep;162(9):828-35.

Shaw M, Lawlor DA, Najman JM. Teenage children of teenage mothers: psychological, behavioural and health outcomes from an Australian prospective longitudinal study. *Soc Sci Med.* 2006 May;62(10):2526-39.

Smith S. Too much too young? In Nepal more a case of too little, too young. *Int J Epidemiol.* 2002;31(3):557-8.

Stewart CP, Katz J, Khattry SK, LeClerq SC, Shrestha SR, West KP, Jr., et al. Preterm delivery but not intrauterine growth retardation is associated with young maternal age among primiparae in rural Nepal. *Matern Child Nutr.* 2007 Jul;3(3):174-85.

Tanner JM. *A History of the Study of Human Growth.* Cambridge, Cambridge University Press, 1981. 499p.

UN. United Nations. Department Of Economic And Social Affairs. Population Division. *World Fertility Patterns.* 2009.

UN. United Nations. *The Millennium Development Goals Report (MDG).* 2009: 1-55.

UNFPA. United Nations Population Fund. *Giving girls today & tomorrow breaking the cycle of adolescent pregnancy.* 2007: 1-20.

UNFPA. United Nations Population Fund. *State of World Population. The Promise of Equality: Gender Equity, Reproductive Health & the MDGs.* 2005:1-120

UNICEF. United Nations Children's Fund. *The State Of The World's Children: Maternal and Newborn Health.* 2009:1-158.

Victora CG, Hallal PC, Araujo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol.* 2008 Aug;37(4):704-9.

Victora CG, Araujo CL, Menezes AM, Hallal PC, Vieira Mde F, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Rev Saude Publica.* 2006 Feb;40(1):39-46.

Victora CG, Barros FC. Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol.* 2006 Apr;35(2):237-42.

Victora CG, Barros FC, Lima RC, Behague DP, Gon alves H, Horta BL, et al. The Pelotas birth cohort study, Rio Grande do Sul, Brazil, 1982-2001. *Cad Saude Publica.* 2003 Sep-Oct;19(5):1241-56.

Wakschlag LS, Gordon RA, Lahey BB, Loeber R, Green SM, Leventhal BL. Maternal age at first birth and boys' risk for conduct disorder. *J Res Adolesc.* 2000;10(4):417-41.

Wang SC, Lee SH, Lee MC, Wang L. The effects of age and aboriginality on the incidence of low birth weight in mountain townships of Taiwan. *J Public Health.* 2009;31(3):406-12.

Webbink D, Martin NG, Visscher PM. Does teenage childbearing increase smoking, drinking and body size? *J Health Econ.* 2008 Jul;27(4):888-903.

WHO. World Health Organization. Adolescent pregnancy. [http://www.who.int/making\\_pregnancy\\_safer/topics/adolescent\\_pregnancy/en/index.html](http://www.who.int/making_pregnancy_safer/topics/adolescent_pregnancy/en/index.html) (acesso em 03/16/2010).

WHO. World Health Organization. Adolescent pregnancy: unmet needs and undone deeds: a review of the literature and programmes. Issues in adolescent health and development. Discussion papers on adolescence. 2007:1-99.

WHO. World Health Organization. Pregnant adolescents: delivering on global promises of hope. 2006:1-28.

WHO. World Health Organization. Adolescent pregnancy. Issues in adolescent health and development. Discussion papers on adolescence. 2004:1-86.

Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, Hawes WE, Norris FD, Tashiro M. Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstet Gynecol.* 1982 May;59(5):624-32.

Wilson RE, Alio AP, Kirby RS, Salihu HM. Young maternal age and risk of intrapartum stillbirth. *Arch of Gynecol Obstet.* 2008;278(3):231-6.

## APÊNDICE A

### Produção científica sobre maternidade/paternidade na adolescência nas Coortes de nascimentos de Pelotas (1982, 1993 e 2004)

#### 1) Tendências temporais da maternidade na adolescência em Pelotas:

Coorte	No. nascimentos em mulheres <20 anos	No. mulheres 15-19 anos <sup>†</sup>	Taxa de fecundidade/ mil adolescentes	Maternidade na adolescência	
				Aumento	Diminuição
1982	908	11 355	80	-	-
1993	894	11 456	78	3 artigos <sup>1-3</sup> (Em termos relativos)*	1 artigo <sup>2</sup> (Em termos absolutos)
2004	769	14 245	54	2 artigos <sup>2,3</sup> (Em termos relativos)*	2 artigos <sup>2,3</sup> (Em termos absolutos)

\*O aumento observado é devido à queda na proporção de mães entre 20 e 29 anos de idade.

<sup>†</sup> As mulheres entre 15 e 19 anos representam 95% ou mais do total de mães adolescentes nas 3 coortes.

#### 2) Determinantes precoces da maternidade na adolescência:

(Os resultados da tabela apresentada deverão ser interpretados de acordo com o delineamento do estudo)

Variáveis medidas na infância	Número de artigos		
	Mães adolescentes		
	Maior odds/risco	Menor odds/risco	Não associado
Menor renda familiar ao nascer <sup>†</sup>	2 <sup>4,5</sup>		
Menor escolaridade materna <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Menor escolaridade paterna <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		
Tipo de família <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Estado civil materno <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Cor da pele materna			1 <sup>4</sup>
Ter mãe que praticava umbanda <sup>†</sup> (*)	1 <sup>4</sup>		
Outras religiões/ crenças <sup>†</sup> (*)			1 <sup>4</sup>
Maior paridade materna <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		
Menor idade materna em 1982 <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		
Trabalho materno fora de casa <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Quem cuidava da adolescente quando criança <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Presença do pai na casa <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Peso ao nascer da adolescente <sup>‡</sup>			1 <sup>5</sup>

<sup>†</sup> Estudo caso-controle aninhado numa coorte.

<sup>‡</sup> Estudo de coorte (análise transversal).

(\*) A variável religião/crenças foi coletada apenas no acompanhamento dos 15 anos.



### 3) Determinantes tardios da maternidade na adolescência:

(Os resultados da tabela apresentada deverão ser interpretados de acordo com o delineamento do estudo)

Variáveis medidas na adolescência	Número de artigos		
	Mães adolescentes		
	Maior odds/risco	Menor odds/risco	Não associado
Ter irmãos de diferentes pais <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		
Ter fracasso escolar até o 4º grau <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		
Divorcio dos pais antes da adolescência <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Irmãos que tiveram filhos antes dos 20 anos <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Idade da menarca <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Idade da primeira vez que ficou <sup>†</sup>			1 <sup>4</sup>
Ter menos de 15 anos na primeira relação sexual <sup>†</sup>	1 <sup>4,6</sup>		
Ter menos de 15 anos quando começaram seu primeiro namoro <sup>†</sup>	1 <sup>6</sup>		
Ter usado preservativo/anticoncepcional oral/tabela na primeira relação sexual <sup>†</sup>		1 <sup>6</sup>	
Ter praticado coito interrompido na primeira relação sexual <sup>†</sup>			1 <sup>6</sup>
Jovens cuja cor da pele era preta ou parda <sup>‡</sup>	1 <sup>5</sup>		
Jovens que sempre foram ricos (1982 – 2004-5) <sup>‡</sup>		1 <sup>5</sup>	
Jovens que não alcançaram o ensino médio <sup>‡</sup>	1 <sup>5</sup>		

<sup>†</sup> Estudo caso-controle aninhado numa coorte.

<sup>‡</sup> Estudo de coorte (análise transversal).

### 4) Outras variáveis associadas com maternidade na adolescência:

Variáveis medidas na adolescência	Número de artigos		
	Mães adolescentes <sup>6</sup>		
	Maior odds	Menor odds	Não associado
Ter trabalhado na vida <sup>†</sup>	1		
Começar a trabalhar antes dos 15 anos de idade <sup>†</sup>	1		
Ter trabalhado no último ano (2000) <sup>†</sup>		1	
Ter menos anos de escolaridade (< 9 anos) <sup>†</sup>	1		
Ter menos pretensões de estudo <sup>†</sup>	1		
Ter maior pressão da família para namorar sério, casar <sup>†</sup>	1		
Ter usado preservativo na última relação sexual <sup>†</sup>		1	
Ter usado anticoncepcional oral na última relação sexual <sup>†</sup>	1		
Ter usado tabela/ter praticado coito interrompido na última relação sexual <sup>†</sup>			1

<sup>†</sup> Estudo caso-controle aninhado a uma coorte.

**5) Efeito da maternidade na adolescência sobre características socioeconômicas, biológicas e comportamentais da própria adolescente:**

Variáveis dependentes	Número de artigos		
	Efeito da maternidade na adolescência		
	Positivo	Negativo	Ausente
Aumento na altura dos 15 a 19 anos de idade		1 <sup>7</sup>	
Aumento no peso dos 15 a 19 anos de idade	1 <sup>7</sup>		
Aumento no IMC dos 15 a 19 anos de idade	1 <sup>7</sup>		
Morbidade mental (SRQ-20 ≥5) ‡	1 <sup>8</sup>		

**6) Efeitos a curto prazo da idade materna sobre a saúde dos filhos:**

Variáveis dependentes	Número de artigos			
	Efeito da idade materna			
	Positivo	Negativo	“U”	Ausente
Mortalidade infantil			1 <sup>9*</sup>	
Baixo peso ao nascer			1 <sup>**5</sup>	
Hospitalizações por pneumonia				1 <sup>10</sup>
Prevalência de amamentação	1 <sup>11*</sup>			
Duração da amamentação	1 <sup>11*</sup>			
Prevalência de prematuridade tardia		1 <sup>12†</sup>		
Prevalência de co-leito		1 <sup>13†</sup>		
Prevalência de despertar noturno				1 <sup>13†</sup>

\* Efeito observado na coorte de 1993.

\*\* Análise bruta (*procurar análise ajustada*).

† Efeito observado na coorte de 2004.

**7) Efeitos a longo prazo da maternidade na adolescência sobre os filhos:**

Variáveis independentes	Número de artigos		
	Mães adolescentes		
	Maior risco	Menor risco	Não associado
Menor idade materna em 1982 <sup>†</sup>	1 <sup>4</sup>		

† Estudo caso-controle aninhado numa coorte.

Não foram encontrados artigos adicionais relacionados a este tópico na revisão realizada até 06/2009.

## 8) Determinantes da paternidade na adolescência:

Variáveis independentes	Número de artigos		
	Paternidade na adolescência <sup>5</sup>		
	Maior risco	Menor risco	Não associado
Cor da pele do adolescente			1
Jovens com menor renda familiar ao nascer (1982)	1		
Jovens que sempre foram ricos (1982 – 2004-5)		1	
Peso ao nascer do adolescente			1
Jovens que não alcançaram o ensino médio	1		

## Referências bibliográficas

1. Tomasi E, Barros FC, Victora CG. [Mothers and their pregnancies: a comparison of two population-based cohorts in Southern Brazil]. *Cad Saude Publica*. 1996;12((Supl.1)):21-5.
2. Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Tomasi E, Medeiros RS, Domingues MR, et al. Mothers and their pregnancies: a comparison of three population-based cohorts in Southern Brazil. *Cad Saude Publica*. 2008;24 Suppl 3:S381-9.
3. Barros FC, Victora CG. Maternal-child health in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: major conclusions from comparisons of the 1982, 1993, and 2004 birth cohorts. *Cad Saude Publica*. 2008;24 Suppl 3:S461-7.
4. Gigante DP, Victora CG, Goncalves H, Lima RC, Barros FC, Rasmussen KM. Risk factors for childbearing during adolescence in a population-based birth cohort in southern Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004 Jul;16(1):1-10.
5. Gigante DP, Barros FC, Veleda R, Goncalves H, Horta BL, Victora CG. [Maternity and paternity in the Pelotas birth cohort from 1982 to 2004-5, Southern Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2008 Dec;42 Suppl 2:42-50.
6. Goncalves H, Gigante D. [Work, schooling, and reproductive health: an ethno-epidemiological study of adolescent women belonging to a birth cohort]. *Cad Saude Publica*. 2006 Jul;22(7):1459-69.
7. Gigante DP, Rasmussen KM, Victora CG. Pregnancy increases BMI in adolescents of a population-based birth cohort. *J Nutr*. 2005 Jan;135(1):74-80.
8. Béhague D, Kirkwood B, Gonçalves H, Gigante D, Victora CG. Early teen pregnancy and mental morbidity in early adulthood amongst young women from the 1982 Pelotas birth cohort. [To be submitted]. 2009.
9. Menezes AM, Hallal PC, Santos IS, Victora CG, Barros FC. Infant mortality in Pelotas, Brazil: a comparison of risk factors in two birth cohorts. *Rev Panam Salud Publica*. 2005 Dec;18(6):439-46.
10. Cesar JA, Victora CG, Santos IS, Barros FC, Albernaz EP, Oliveira LM, et al. [Hospitalization due to pneumonia: the influence of socioeconomic and pregnancy factors in a cohort of children in Southern Brazil]. *Rev Saude Publica*. 1997 Feb;31(1):53-61.
11. Petrucci Gigante D, Victora CG, Barros FC. [Maternal nutrition and duration of breastfeeding in a birth cohort in Pelotas, Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2000 Jun;34(3):259-65.
12. Santos IS, Matijasevich A, Silveira MF, Sclowitz IK, Barros AJ, Victora CG, et al. Associated factors and consequences of late preterm births: results from the 2004 Pelotas birth cohort. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2008 Jul;22(4):350-9.
13. Santos IS, Mota DM, Matijasevich A. Epidemiology of co-sleeping and nighttime waking at 12 months in a birth cohort. *J Pediatr (Rio J)*. 2008 Mar-Apr;84(2):114-22.

---

***MODIFICAÇÕES AO PROJETO***

Após sugestão da banca examinadora, revisou-se a extensão dos temas que seriam abordados nos artigos planejados, e decidiu-se focar nos seguintes temas por serem menos estudados em países de renda média e baixa:

**Artigo 1:**

Título: “Childbearing during adolescence and offspring mortality: findings from three population-based cohorts in southern Brazil”

**Artigo 2:**

“Behavioral and socioeconomic outcomes among young adults born to adolescent mothers: a prospective birth cohort study”

**Artigo 3:**

“Teenage childbearing and offspring educational and employment outcomes: a systematic review”



**Childbearing during adolescence and offspring mortality: findings from three population-based cohorts in southern Brazil**

María C Restrepo-Méndez<sup>1§</sup>, Aluísio JD Barros<sup>1</sup>, Iná S Santos<sup>1</sup>, Ana MB Menezes<sup>1</sup>, Alicia Matijasevich<sup>1</sup>, Fernando C Barros<sup>2</sup>, Cesar G Victora<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Postgraduate Programme in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160 3º Piso, 96020-220, Pelotas, Brazil

<sup>2</sup> Postgraduate Course in Health and Behavior, Universidade Católica de Pelotas, Rua Félix da Cunha, 412 - 96010-000, Pelotas, Brazil.

<sup>§</sup> Corresponding author

E-mail addresses:

MCRM: [mcm.restrepo@gmail.com](mailto:mcm.restrepo@gmail.com)

AJDB: [abarros.epi@gmail.com](mailto:abarros.epi@gmail.com)

ISS: [inasantos@uol.com.br](mailto:inasantos@uol.com.br)

AMBM: [anamene@terra.com.br](mailto:anamene@terra.com.br)

AM: [amatija@yahoo.com](mailto:amatija@yahoo.com)

FB: [fcbarros.epi@gmail.com](mailto:fcbarros.epi@gmail.com)

CGV: [cvictora@gmail.com](mailto:cvictora@gmail.com)

## **Abstract**

**Background:** The role of young maternal age as a determinant of adverse child health outcomes is controversial, with existing studies providing conflicting results. This work assessed the association between adolescent childbearing and early offspring mortality in three birth cohort studies from the city of Pelotas in Southern Brazil.

**Methods:** All hospital births from 1982 (6,011), 1993 (5,304), and 2004 (4,287) were identified and these infants were followed up. Deaths were monitored through vital registration, visits to hospitals and cemeteries. The analyses were restricted to women younger than 30 years who delivered singletons (72%, 70% and 67% of the original cohorts, respectively). Maternal age was categorized into three groups (<16, 16-19, and 20-29 years). Further analyses compared mothers aged 12-19 and 20-29 years. The outcome variables included fetal, perinatal, neonatal, postneonatal and infant mortality. Crude and adjusted odds ratios (ORs) were estimated with logistic regression models.

**Results:** There were no interactions between maternal age and cohort year. After adjustment for confounding, pooled ORs for mothers aged 12-19 years were 0.6 (95% CI = 0.4; 1.0) for fetal death, 0.9 (0.6; 1.3) for perinatal death, 1.0 (0.7; 1.6) for early neonatal death, 1.6 (0.7; 3.4) for late neonatal death, 1.8 (1.1; 2.9) for postneonatal death, and 1.6 (1.2; 2.1) for infant death, when compared to mothers aged 20-29 years. Further adjustment for mediating variables led to the disappearance of the excess of postneonatal mortality. The number of mothers younger than 16 years was not sufficient for most analyses.

**Conclusion:** The slightly increased odds of postneonatal mortality among children of adolescent mothers suggest that social and environmental factors may be more important than maternal biologic immaturity.



**Key-words:** pregnancy in adolescence; infant mortality; neonatal mortality; perinatal mortality; fetal mortality; cohort studies.

## **Background**

Adolescent childbearing has received wide attention in public health. From 2005-2010, age-specific fertility rate among women aged 15-19 years old were 21 live births per 1,000 women in high-income, 47 in middle-income and 103 in low-income countries [1]. In Brazil, adolescent pregnancies account for one in every five live births [2]. Nevertheless, the age-specific fertility rate among Brazilian women aged 15-19 years old has declined from 84 live births per 1,000 women in 1996 to 77 in 2007 [3]. Infant mortality is also declining rapidly in Brazil, from 47 deaths per 1,000 live births in 1990 to 20 in 2007 [4], but it still remains higher than most large countries in Latin America [5]. Data from vital statistics, which covers about 72% of infant deaths in the country [6], shows that infant mortality rate ratios were 2.2 for mothers aged 10-14 years and 1.3 for 15-19-year-olds, compared to those aged 20-29 years [2, 7]. These results are not adjusted for confounding variables, since the necessary information for adjustment is not available in the records, or is not reliable.

Globally, substantial literature can be found to either support or refute the role of low maternal age as a determinant of adverse offspring outcomes, which include low birth weight [8-18], preterm birth [8-13, 15, 18, 19], intrauterine growth restriction [9-11, 13], neonatal and infant mortality [9-13, 15-18, 20-24]. Some studies suggest that biological immaturity due to young age increases the risk of these outcomes. Other authors argue that most reported associations are due to confounding by social and environmental factors, as in most societies adolescent childbearing is associated with low socioeconomic status, poor education, unmarried status, minority ethnic group affiliation, and inadequate prenatal care [9, 13, 25].

Research regarding the effects of adolescent childbearing on offspring outcomes may be affected by methodological limitations. Most studies used secondary data from clinical or vital registration systems, and many lack information on potential confounders [12, 18, 23, 26]. Some findings were based on small sample sizes, mainly for very young mothers (<15 years) [14, 27]. Many studies fail to adjust for known confounders or to consider effect modification, which may lead to overestimation of the effect [12, 18, 23, 26, 28-30]. Others treat mediating factors as confounders, and therefore may underestimate existing associations [15, 19, 22]. In addition, the reference group often includes mothers aged 30 years or more who are also at increased risk of some outcomes, and this might conceal the effect of young maternal age on offspring outcomes [14, 17, 19, 22]. Finally, some of the analyses fail to take into account the differences in biological and psychological maturity between younger and older adolescents [14, 17, 19, 24].

In order to assess the possible association between adolescent childbearing and increased risk of offspring mortality, data from three large population-based birth cohort studies were compared. These studies, which were carried out in a region with large social inequalities, provide a rich source of data for exploring this association while overcoming some of the limitations of earlier studies. They also allow examination of whether the relationship between maternal age and child health is changing over time.

## **Methods**

Pelotas is a city located in southern Brazil with nearly 330,000 inhabitants. More than 98% of deliveries take place in hospitals. In 1982, 1993 and 2004, three similar perinatal studies were conducted including all hospital births in the city (6,011, 5,304 and 4,287 total births, respectively). Mothers were interviewed soon after delivery using a standardized

questionnaire and provided information regarding socioeconomic and demographic characteristics, reproductive health and healthcare during pregnancy and delivery. In addition, children and their mothers were weighed and measured with calibrated equipment. Subsequent follow-ups were carried out in all three cohorts with some small methodological differences. More details about the methods employed in these three studies are described elsewhere [31-33].

The present study was restricted to singleton births of mothers younger than 30 years. Because mothers older than 30 years were regarded as a potentially higher-risk group for adverse birth outcomes, they were excluded from analyses. Therefore the study sample was limited to 72%, 70% and 67% from the original cohorts, respectively.

The outcome variables included fetal, perinatal, neonatal, postneonatal and infant mortality rates. Deaths were monitored through regular visits to maternity wards and to intensive and intermediate care centers. Further regular visits were made to cemeteries, to the local vital registration offices and to the Regional and Municipal Health Secretariat in order to track deaths which took place outside hospitals. Detailed descriptions of the methods used for ascertaining mortality are available [34, 35]. In 1982, the definition used for fetal death was a death occurring after the 28<sup>th</sup> week of gestation or fetuses larger than 1,000g when gestational age was unknown. This definition was also applied in 1993 and 2004 in order to compare the three cohorts, even though the definition of fetal deaths was changed in 1993 [36]. The definition used in the present analyses refers to what is currently known as late fetal deaths. Perinatal deaths equal the sum of late fetal deaths and early neonatal deaths (live-born children who died 0-6 days after birth). Infant deaths referred to live-born infants who died throughout the first year of life (0-364 days). Late neonatal (7-27 days) and postneonatal mortality (28-364 days) were also studied. Fetal and perinatal mortality rates were both expressed as the number of deaths per 1 000 total births (stillbirths and live births). Neonatal,

postneonatal and infant mortality rates were denoted as the number of deaths per 1 000 live births.

Maternal age at the time of delivery was categorized into three groups (<16, 16-19, and 20-29 completed years). Whenever possible, the two subgroups of adolescent mothers (<16 and 16-19) were compared to mothers aged 20-29 years, who constituted the reference category because they were expected to have the lowest risk of adverse pregnancy outcomes. When sample sizes did not allow disaggregation into three age groups, adolescent mothers as a whole (aged 19 years or less) were compared to the reference group.

Potential confounding variables considered for adjustment included family income, maternal education, maternal skin color, marital status, parity and pre-pregnancy body mass index (BMI). Those variables were collected during the perinatal studies, except for maternal height (used to calculate pre-pregnancy BMI) that was measured at the three-month follow-up in the 2004 cohort study. The same variable definitions were applied in all three studies. Family income was expressed in minimum wage per month (a minimum wage was worth about US\$50 in 1982, US\$60 in 1993, and US\$80 in 2004). Maternal education was defined as number of completed years of schooling. Maternal skin color was classified by the interviewers and categorized as white or black/mixed. In characterizing marital status, women who had a live-in partner were treated as married, regardless of their official civil status. Parity was determined by the number of previous births, including stillbirths. Pre-pregnancy weight was gathered from prenatal records at the woman's first antenatal care or by maternal recall at the time of delivery in case the data were missing from records. Pre-pregnancy BMI was calculated by weight divided by height squared, as measured by the study team ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Additional adjustment for potential mediating variables was also considered when a significant association was found after controlling for confounders. Three groups of mediators were considered: variables relating to pregnancy and delivery (maternal weight gain, number

of antenatal visits, smoking, complications such as hypertension, diabetes and threatened abortion, and type of delivery), to the newborn (gestational age at delivery and birth weight) and breastfeeding practices (duration of total breastfeeding). Maternal weight gain during pregnancy was based on the difference between initial and final weight. In the 1982 and 1993 cohorts, final weight was measured in the hospital upon admission. In 2004, this weight was transcribed from the mother's card. The number of prenatal care attendances was taken from existing records or, if unavailable, obtained through maternal self-report. Maternal smoking was defined as the consumption of at least one cigarette per day, in any of the trimesters of pregnancy. Presence of morbidity during pregnancy - such as hypertension, diabetes and threatened abortion - and type of delivery was reported by the mothers in the hospital interview. Gestational age in completed weeks was defined as the interval between the first day of the last normal menstrual period and the date of birth. Birth weight was determined using the hospital scales, which were regularly calibrated by researchers. Breastfeeding data was collected at different follow ups from 1 to 48 months.

Chi-squared tests ( $\chi^2$ ) were used to determine differences in socio-demographic and reproductive health characteristics across the groups of maternal age for each cohort study. Chi-squared tests for linear trend were also performed when appropriate. The effect of maternal age was initially assessed using each mortality outcome in separate analyses, in one cohort at a time. Crude and adjusted odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (95% CI) were estimated using logistic regression models. Potential confounders were included in backward selection regressions, and those that remained associated ( $p < 0.2$ ) with both maternal age and mortality outcomes in at least one of the three cohorts, were retained. All potential confounders remained in the model, except for pre-pregnancy BMI. Interactions between maternal age and cohort year were evaluated by testing product terms in adjusted models. Pooled effect estimates from the combination of three cohort samples were also

calculated whenever interaction terms had a p level  $> 0.2$ . In these cases, both crude and adjusted ORs were additionally controlled for cohort year. Further interaction terms were explored between maternal age and family income, marital status, mother skin color, or children's sex respectively. Since none of these terms reached a p level  $< 0.2$ , stratified analyses were not performed. The Hosmer-Lemeshow goodness of fit test was applied to examine adequacy of final models fit. All analyses were performed using the Stata Statistical Software, version 11.0 (Stata Corp., College Station, USA).

The study protocol was approved by the Medical Ethics Committee of the Federal University of Pelotas. In 1982 and 1993 verbal consent to participate in the studies were obtained from mothers and written consent was also requested in 2004.

## **Results**

The percentages of all singleton infants born to mothers aged 12 to 19 years were 15.5%, 17.6% and 19.1% in 1982, 1993 and 2004 respectively, and fewer than 3% of babies were born to mothers aged 12 to 15 years in each cohort (Table 1). However, the absolute number of mothers aged 12 to 15 years increased by 75% from 1982 to 2004. The age-specific fertility rates among women aged 15-19 years old were 83 live births per 1,000 women in 1982, 73 in 1993 and 54 in 2004. For girls aged 10-14 years, the corresponding rates were 1.4, 2.3 and 2.9 live births per 1,000, respectively.

Perinatal mortality rates dropped from 27.3 per 1,000 births in 1982 to 18.8 in 2004 among adolescent mothers, and from 23.4 in 1982 to 17.8 in 2004 among 20-29-year-old mothers. Infant mortality rates also declined from 47.4 per 1,000 live births in 1982 to 29 in 2004 among adolescent mothers, and from 32.2 to 19.4 among 20-29-year-old mothers.

Over the two decades, several changes occurred in terms of maternal characteristics (Table 2). In the three cohorts, adolescents had lower family income, lower BMI, lower parity and were less likely to live with a partner, compared to mothers aged 20-29 years, but there were no differences in terms of skin color. In 1982 and 1993, adolescents also had lower schooling, but by 2004 this trend had reversed.

Table 2 also shows how the characteristics of adolescent mothers evolved between 1982 and 2004. In this period, the proportion of adolescents who attained up to eight years of schooling rose by 20%, the proportion of adolescent mothers who were non-white increased by 37%, overweight prevalence rose by 87% and the proportion of adolescent mothers who were unmarried increased by almost 60%.

Potential mediating factors were also studied (see Additional file 1 – Table S1). Adolescent mothers were more likely to report fewer than six prenatal attendances, and gained less weight during pregnancy in relation to 20-29-year-old mothers. They were also less likely to present pregnancy complications (hypertension, diabetes or threatened abortion). Mothers aged 16-19 years were more likely to smoke during pregnancy and to have preterm or low birth weight babies, and less likely to have a C-section and to breastfeed for more than six months in comparison to mothers aged 20-29 years.

Perinatal and infant mortality rates were calculated for three groups of maternal age (<16, 16-19 and 20-29 years) because there was sufficient number of deaths to analyze mothers younger than 16 years as a separate category (Table 3 and 4). For fetal, early neonatal, late neonatal and postneonatal mortality rates, it was only possible to stratify mortality rates by two maternal age categories (<20 years and 20-29 years) (Table 5).

The pooled perinatal mortality rates from the three cohorts were 31.5 deaths per 1,000 births for the adolescents younger than 16 years, 20.0 for those aged 16-19 years and 21.5 for mothers aged 20-29 years. Crude and adjusted ORs for perinatal mortality (Table 3) were

somewhat higher for babies born to adolescents aged 12-15 years in comparison to 20-29-year-old mothers, but all confidence intervals included unity (Table 3).

The pooled infant mortality rates were 35.3 deaths per 1,000 births for adolescents younger than 16 years, 31.4 for adolescents aged 16-19 and 24.3 for 20-29-year-old mothers (Table 4). In the pooled crude analyses, infant mortality was inversely related to maternal age. The odds of infant death were 60% higher among 12-15-year-old mothers and 30% higher among 16-19-year-old mothers compared to 20-29-year-old mothers. After adjustment for confounders, these increased to 90% and 50% (Table 4), respectively, due to negative confounding by parity (see Additional file 2 – Table S2). Parous women – whether adolescents or 20-29-year-olds – had considerably worse socioeconomic indicators and higher mortality in their offspring, compared to those delivering their first child (see Additional file 3 – Table S3 and S4). As a consequence, the unadjusted analyses underestimated the strength of the association between adolescent pregnancies and infant mortality.

Further adjustment for mediating variables resulted in pooled ORs equal to 0.6 (95%CI=0.2; 2.1) for mothers aged 12-15 years and 1.3 (95%CI=0.9; 1.9) for mothers aged 16-19 years (see Additional file 4 – Table S5). Weight gain and antenatal care were the two mediating variables that mainly accounted for the change in odds ratios, whereas adjustment for type of delivery and birthweight did not lead to noticeable changes. When breastfeeding duration is added to this model, the odds ratio for infant mortality becomes equal to 1.0 (95% CI=0.3; 3.0).

Fetal and early neonatal mortality did not show associations with maternal age. In the crude analyses, late neonatal mortality was higher among babies born to adolescent mothers in 2004 and also in the combined analyses, but the associations were attenuated after adjustment for confounders, and the confidence intervals included unity. Postneonatal mortality was associated with maternal age after controlling for confounders in 1982 and also



in the pooled analyses. The odds of postneonatal death among infants born to adolescent mothers were 80% higher when compared to those born to 20-29-year-old mothers (Table 5). Further adjustment for mediating variables reduced the pooled ORs to 1.2 (95%CI=0.7; 2.2) for mothers aged 12-19 years (see Additional file 4 – Table S5). As before, weight gain and antenatal care were the two mediating variables that mainly accounted for the change in odds ratios. When breastfeeding duration is added to this model, the odds ratio for postnatal mortality becomes equal to 1.0 (95% CI=0.3; 3.0).

Figure 1 summarizes the pooled mortality ORs for fetal, neonatal, and postneonatal deaths, showing how the effects of adolescent childbearing seem to be more important for late than for early deaths.

## **Discussion**

We found an increased risk of infant mortality among children born to adolescent mothers compared to those who were born to mothers aged 20-29 years, after socioeconomic factors and parity were controlled for. This excess was due to postneonatal deaths. This association was attenuated when mediators were introduced into the model, suggesting that much of the excessive risk among infants from adolescent mothers is explained by behavioral and health care characteristics. Maternal age was not associated with perinatal mortality or either of its components - fetal or early neonatal deaths.

When comparing our results to the literature, it is important to consider which confounding variables were adjusted for in each study, as well as the characteristics of the populations where the studies were carried out. In terms of confounding factors, one should ideally include valid and multiple indicators of socioeconomic position (SEP), rather than rely on single indicators such as income, education, occupation or assets. Lack of thorough

adjustment for SEP may lead to residual confounding given the strong association between poverty and adolescent childbearing. In addition, it is important to present analyses adjusted for mediating factors - such as antenatal care, weight gain during pregnancy, type of delivery, birth weight or breastfeeding – separately from those adjusted for confounding factors, as these models have different causal interpretations.

Two review articles are available in the literature. In 2001, Cunningham's systematic review identified four studies from high-income countries which assessed the effect of maternal age on neonatal mortality, of which two reported associations [13]. In 2009, a new review identified three papers on the same topic, of which one was included in the 2001 review [9]. All three papers reported increased odds of neonatal deaths among adolescent mothers when compared with mothers aged 20-29 years (from 1.1 to 2.7) [9]. All studies were carried out in high-income countries. Three out of four studies showing associations used educational level as a proxy for SEP and two of them also controlled for adequacy of prenatal care and for tobacco consumption [9, 13]. No reviews of the effect of maternal age on infant mortality (rather than neonatal deaths) were located.

Through a systematic search of PubMed since the 1960's, we identified 22 studies reporting on maternal age and risk of fetal or infant mortality. In general, studies which failed to adjust for SEP tended to report that adolescent childbearing increased the risk of fetal [8, 26, 28], perinatal [18], neonatal [10, 12, 18, 21, 29], postneonatal [21, 23, 29, 30], and infant mortality [12, 16, 37], whereas these outcomes were not associated to maternal age in analysis with adjustment for SEP [15, 17, 27, 38]. Authors who adjusted for several socioeconomic variables reported ORs from 1.1 to 1.5 [15, 17, 27] and those who used just educational level as indicator of SEP or just ethnicity and marital status reported ORs from 1.6 to 3.0 [12, 18, 21, 26, 28-30]. Sixteen of the 22 studies were from high-income countries [8, 10, 12, 15, 16, 18, 19, 21-23, 26, 28-30, 37, 38]. Comparing results of studies from high-income and those

from low and middle-income countries, it appears that associations with maternal age tend to be stronger in the former for fetal mortality and neonatal mortality [8, 10, 12, 18, 21, 26, 28, 29]. Differences between studies settings may be due to baseline risk of mortality, social characteristics of adolescents, type of health care system and social support available in each setting, among other factors. Methodological differences may also account for discrepancies in findings, including the fact that several studies from high-income countries relied on secondary databases with very large sample sizes but possibly lower data quality.

In addition, some studies [14, 19] may have failed to detect associations between adolescent motherhood and offspring mortality because of adjustment for mediators such as birth weight, gestational age or medical and behavioral risk factors during pregnancy, which in fact may be a consequence of adolescent pregnancy rather than true confounding factors. Analyses adjusted for mediating factors are important but their interpretation is different from analyses adjusted for true confounders.

An interesting finding in our analyses was the increase in the effect of adolescent motherhood on infant mortality as child age increases from 1 to 12 months, which supports the social and environmental explanations for this relationship. If the excess of mortality among children of adolescent mothers is due to maternal physiological immaturity, then the effect of maternal age should be more pronounced for periods of the children closer to the time of birth, or equally pronounced across all child ages. Similar findings were described in other studies [17, 21, 30]. The fact that the association with post-natal mortality completely disappeared after adjustment for factors such as weight gain during pregnancy, antenatal care and breastfeeding is particularly important because it suggests potential areas for interventions to reduce mortality among offspring of pregnant adolescents.

Major strengths of this study are the population-based sample from birth cohort studies, the very high (over 99%) response rates at baseline, the detailed assessment of maternal

characteristics, and active surveillance for fetal and infant deaths. In spite of the large sample sizes, deaths are rare events and some of our analyses – particularly for mothers aged 12-15 years – had low power, and this group had to be pooled with older adolescents, whose risk may be considerably lower. Further studies would be needed to replicate this analysis in a larger sample and in a similar setting.

## **Conclusions**

Offspring mortality is only one of several outcomes of adolescent childbearing. Our results suggest that socioeconomic and behavioral mechanisms may be more important than the biological effect of maternal age in predicting perinatal and infant survival. Therefore, given proper health care, economic and social support, the children of adolescents may have the same chances of surviving as those of older mothers. Nevertheless, there are other important social consequences of adolescent pregnancies [39], as well as consequences to their own health and growth [40], which strongly support interventions for delaying the age at childbearing.

## **Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests.

## **Authors' contributions**

MCRM participated in the conception of the study, performed the statistical analysis, interpreted the results and drafted the manuscript. AJDB, ISS, AMBM, AM and FB

participated in the acquisition of data and in the critical revision of the article. CGV participated in the design of the study, supervised the analysis and the interpretation of the findings, as well as the writing of the article. All authors read and approved the final manuscript.

## **Acknowledgements**

We wish to acknowledge the contribution of all institutions which made this work possible. The Wellcome Trust, the Brazilian National Research Council (CNPq), National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), and Brazilian Ministry of Health which supported the all three cohort studies. In addition, the 1982 Pelotas Birth Cohort study was financed by the International Development Research Centre, Canada; The World Health Organization; Overseas Development Administration; and European Union. The 1993 Pelotas Birth Cohort was financed by the European Union; and the *Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul*, Brazil. The 2004 Birth Cohort was financed by the Division of Child and Adolescent Health and Development of the World Health Organization; and the Children's Mission.

## **References**

1. **United Nations.** Department of Economic and Social Affairs. Population Division. World Fertility Patterns 2009.
2. **Ministério da Saúde.** Informações de Saúde. Estatísticas Vitais. Sistema de Informações de Nascidos Vivos. [<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>]. Accessed January 23, 2011.
3. **Ministério da Saúde.** Rede Interagencial de Informações Para Saúde. Indicadores e Dados Básicos. Brasil, 2009. [<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2009/a06.htm>]. Accessed February 24, 2011.
4. Barros FC, Matijasevich A, Requejo JH, Giugliani E, Maranhao AG, Monteiro CA, Barros AJD, Bustreo F, Merialdi M, Victora CG: **Recent trends in maternal, newborn, and child health in Brazil: progress toward Millennium Development Goals 4 and 5.** *Am J Public Health.* 2010, **100**(10):1877-89.

5. **WHO.** Global Health Observatory Database. Country statistics. Country summary of statistics. 2008. [<http://apps.who.int/ghodata/?vid=3500&theme=country>]. Accessed March 11, 2011.
6. Victora CG, Aquino EML, Leal MdC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL: **Maternal and Child Health in Brazil: progress and challenges.** *Lancet Series* 2011.
7. **Ministério da Saúde.** Informações de Saúde. Estatísticas Vitais. Sistema de Informações de Mortalidade. [<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/inf10uf.def>]. Accessed January 23, 2011.
8. de Vienne CM, Creveuil C, Dreyfus M. **Does young maternal age increase the risk of adverse obstetric, fetal and neonatal outcomes: a cohort study.** *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009, **147**(2):151-6.
9. Paranjothy S, Broughton H, Adappa R, Fone D. **Teenage pregnancy: who suffers?** *Arch Dis Child* 2009, **94**(3):239-45.
10. Chen XK, Wen SW, Fleming N, Demissie K, Rhoads GG, Walker M. **Teenage pregnancy and adverse birth outcomes: a large population based retrospective cohort study.** *Int J Epidemiol* 2007, **36**(2):368-73.
11. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lammers C. **Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study.** *Am J Obstet Gynecol* 2005, **192**(2):342-9.
12. Gilbert W, Jandial D, Field N, Bigelow P, Danielsen B. **Birth outcomes in teenage pregnancies.** *J Matern Fetal Neonatal Med* 2004, **16**(5):265-70.
13. Cunningham AJ. **What's so bad about teenage pregnancy?** *J Fam Plann Reprod Health Care* 2001, **27**(1):36-41.
14. Letamo G, Majelantle RG. **Health implications of early childbearing on pregnancy outcome in Botswana: insights from the institutional records.** *Soc Sci Med* 2001, **52**(1):45-52.
15. DuPlessis HM, Bell R, Richards T. **Adolescent pregnancy: understanding the impact of age and race on outcomes.** *J Adolesc Health.* 1997 Mar; **20**(3):187-97.
16. Reichman NE, Pagnini DL. **Maternal age and birth outcomes: data from New Jersey.** *Fam Plann Perspect* 1997, **29**(6):268-72, 95.
17. LeGrand TK, Mbacke CS. **Teenage pregnancy and child health in the urban Sahel.** *Stud Fam Plann* 1993, **24**(3):137-49.
18. Haldre K, Rahu K, Karro H, Rahu M. **Is a poor pregnancy outcome related to young maternal age? A study of teenagers in Estonia during the period of major socio-economic changes (from 1992 to 2002).** *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007, **131**(1):45-51.
19. Jolly MC, Sebire N, Harris J, Robinson S, Regan L. **Obstetric risks of pregnancy in women less than 18 years old.** *Obstet Gynecol* 2000, **96**(6):962-6.
20. Oliveira EF, Gama SG, Silva CM. **Teenage pregnancy and other risk factors for fetal and infant mortality in the city of Rio de Janeiro, Brazil.** *Cad Saude Publica* 2010, **26**(3):567-78.
21. Chen XK, Wen SW, Fleming N, Yang Q, Walker MC. **Increased risks of neonatal and postneonatal mortality associated with teenage pregnancy had different explanations.** *J Clin Epidemiol* 2008, **61**(7):688-94.
22. Markovitz BP, Cook R, Flick LH, Leet TL. **Socioeconomic factors and adolescent pregnancy outcomes: distinctions between neonatal and post-neonatal deaths?** *BMC Public Health* 2005, **5**:79.
23. Phipps MG, Blume JD, DeMonner SM. **Young maternal age associated with increased risk of postneonatal death.** *Obstet Gynecol* 2002, **100**(3):481-6.

24. Alam N. **Teenage motherhood and infant mortality in Bangladesh: maternal age-dependent effect of parity one.** *J Biosoc Sci* 2000, **32**(2):229-36.
25. Lawlor DA, Shaw M. **Too much too young? Teenage pregnancy is not a public health problem.** *Int J Epidemiol* 2002, **31**(3):552-4.
26. Wilson RE, Alio AP, Kirby RS, Salihu HM. **Young maternal age and risk of intrapartum stillbirth.** *Arch Gynecol Obstet* 2008, **278**(3):231-6.
27. Sharma V, Katz J, Mullany LC, Khattry SK, LeClerq SC, Shrestha SR, Darmstadt GL, Tielsch JM: **Young maternal age and the risk of neonatal mortality in rural Nepal.** *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008, **162**(9):828-35.
28. Salihu HM, Sharma PP, Ekundayo OJ, Kristensen S, Badewa AP, Kirby RS, Alexander GR: **Childhood pregnancy (10-14 years old) and risk of stillbirth in singletons and twins.** *J Pediatr* 2006, **148**(4):522-6.
29. Olausson PO, Cnattingius S, Haglund B. **Teenage pregnancies and risk of late fetal death and infant mortality.** *Br J Obstet Gynaecol* 1999, **106**(2):116-21.
30. Friede A, Baldwin W, Rhodes PH, Buehler JW, Strauss LT, Smith JC, Hogue CJR: **Young maternal age and infant mortality: the role of low birth weight.** *Public Health Rep* 1987, **102**(2):192-9.
31. Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Domingues MR, Barros FC, Victora CG. **Cohort Profile: The 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study.** *Int J Epidemiol* 2010, Aug 11.
32. Victora CG, Hallal PC, Araujo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. **Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study.** *Int J Epidemiol* 2008, **37**(4):704-9.
33. Victora CG, Barros FC. **Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study.** *Int J Epidemiol* 2006, **35**(2):237-42.
34. Santos IS, Menezes AM, Mota DM, Albernaz EP, Barros AJ, Matijasevich A, Barros FC, Victora CG: **Infant mortality in three population-based cohorts in Southern Brazil: trends and differentials.** *Cad Saude Publica* 2008, **24** Suppl 3:S451-60.
35. Matijasevich A, Santos IS, Barros AJ, Menezes AM, Albernaz EP, Barros FC, Timm IK, Victora CG: **Perinatal mortality in three population-based cohorts from Southern Brazil: trends and differences.** *Cad Saude Publica* 2008, **24** Suppl 3:S399-408.
36. **WHO.** International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10). Geneva: World Health Organization 1993.
37. Cowden AJ, Funkhouser E. **Adolescent pregnancy, infant mortality, and source of payment for birth: Alabama residential live births, 1991-1994.** *J Adolesc Health* 2001, **29**(1):37-45.
38. Smith GC, Pell JP. **Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: population based retrospective cohort study.** *BMJ* 2001, **323**(7311):476.
39. **UNICEF.** United Nations Children's Fund. State of the World's Children 2011: Adolescence - An Age of Opportunity. New York, 2011.
40. Gigante DP, Rasmussen KM, Victora CG. **Pregnancy increases BMI in adolescents of a population-based birth cohort.** *J Nutr* 2005, **135**(1):74-80.

## Tables

**Table 1 - Distribution of maternal age among singleton births, by cohort study. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

	<b>1982</b>	<b>1993</b>	<b>2004</b>	<b>Pooled cohorts</b>
	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Maternal age, y</b>				
12-15	65 (1.1)	108 (2.1)	114 (2.7)	287 (1.9)
16-17	296 (5.0)	325 (6.2)	289 (6.9)	910 (5.9)
18-19	556 (9.4)	485 (9.3)	400 (9.5)	1,441 (9.4)
20-29	3,424 (58.0)	2,779 (53.2)	2,084 (49.6)	8,287 (54.1)
30-39	1,424 (24.1)	1,406 (26.9)	1,172 (27.9)	4,002 (26.1)
40-49	143 (2.4)	119 (2.3)	140 (3.3)	402 (2.6)
<b>Total</b>	5,908 (100)	5,222 (100)	4,199 (100)	15,329 (100)
<b>Number of mothers less than 30 y</b>	4,341	3,697	2,887	10,925



**Table 2 - Characteristics of mothers with singleton births, by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

Variables	1982			1993			2004		
	<16	16-19	20-29	<16	16-19	20-29	<16	16-19	20-29
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Family income (minimum wage)</b>									
≤ 1.0	46.9	36.0	20.7	27.8	23.5	19.5	36.8	30.8	20.5
1.1 -3.0	50.0	52.5	48.1	48.2	48.4	43.3	50.9	50.4	47.1
3.1 – 6.0	3.1	8.4	19.7	17.6	21.1	23.6	10.5	15.3	23.5
> 6.0	0.0	3.1	11.5	6.5	7.0	13.7	1.8	3.5	8.8
<b>Total (N)</b>	64	844	3,409	108	810	2,779	114	688	2,081
P-value		<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>	
<b>Schooling (years)</b>									
0	6.2	4.6	3.6	5.6	2.1	2.4	0.0	0.3	0.9
1 – 4	47.7	35.2	25.5	31.5	27.9	26.0	16.7	12.3	12.9
5 – 8	41.5	50.8	42.9	61.1	58.4	45.8	75.4	61.1	36.9
9 +	4.6	9.4	28.0	1.9	11.6	25.8	7.9	26.3	49.3
<b>Total (N)</b>	65	852	3,419	108	810	2,776	114	689	2,072
P-value		<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>	
<b>Skin color</b>									
White	78.5	80.1	82.7	77.8	72.6	77.6	70.2	72.7	72.9
Black and Mixed-race	21.5	20.0	17.3	22.2	27.4	22.4	29.8	27.3	27.1
<b>Total (N)</b>	65	852	3,422	108	810	2,778	114	689	2,084
P-value		0.144 <sup>a</sup>			0.012 <sup>a</sup>			0.812 <sup>a</sup>	
<b>Pre-pregnancy BMI (kg/m<sup>2</sup>)*</b>									
<18.5	15.4	14.1	8.0	18.3	14.0	8.9	19.6	10.2	4.4
18.5 – 24.9	78.9	77.4	74.0	75.0	72.7	70.7	69.1	71.0	64.7
25.0 – 29.9	5.8	7.8	15.1	4.8	12.0	16.2	10.3	14.6	20.9
≥ 30.0	0.0	0.7	2.9	1.9	1.4	4.2	1.0	4.3	10.0
<b>Total (N)</b>	52	696	2,920	104	786	2,698	97	630	1,918
P-value		<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>a</sup> <0.001 <sup>b</sup>	
<b>Parity</b>									
0	92.3	78.9	40.0	96.2	72.1	34.5	95.6	75.8	38.8
1	7.7	18.4	33.1	3.8	22.8	32.7	2.6	18.9	29.5

2 or more	0.0	2.7	26.9	0.0	5.1	32.8	1.8	5.4	31.6
<b>Total (N)</b>	65	852	3,423	106	804	2,754	114	689	2,083
P-value		<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>	
		<0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>b</sup>			<0.001 <sup>b</sup>	
<b>Marital status</b>									
Single	29.2	18.1	7.4	43.5	29.3	9.7	45.6	28.7	15.0
Married	70.8	81.9	92.6	56.5	70.7	90.3	54.4	71.3	85.0
<b>Total (N)</b>	65	852	3,421	108	810	2,779	114	689	2,084
P-value		<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup> Chi-square test

<sup>b</sup> Chi-square test for trend

\* Variable with more missing values (n=942 in 1982, n=154 in 1993, and n=368 in 2004)

**Table 3 - Crude and adjusted ORs (95% CI) for perinatal mortality by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

	1982			1993			2004			P value <sup>c</sup>	Pooled cohorts		
	Deaths/ Births (PMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (PMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (PMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>		Deaths/ Births (PMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.859												
<16	2/65 (30.8)	1.2 (0.4; 8.7)	1.9 (0.4; 8.7)	2/108 (18.5)	1.0 (0.2; 4.2)	0.8 (0.2; 3.4)	5/113 (44.2)	2.6 (1.0; 6.6)	1.7 (0.5; 5.0)		9/286 (31.5)	1.9 (1.0; 3.8)	1.4 (0.7; 2.9)
16-19	23/852 (27.0)	1.0 (0.6; 1.6)	1.1 (0.6; 2.2)	14/810 (17.3)	0.9 (0.5; 1.7)	0.8 (0.4; 1.5)	10/685 (14.6)	0.8 (0.4; 1.7)	0.7 (0.3; 1.5)		47/2,347 (20.0)	1.0 (0.7; 1.4)	0.8 (0.6; 1.2)
20-29	90/3,424 (26.3)	1.0	1.0	51/2,779 (18.4)	1.0	1.0	37/2,079 (17.8)	1.0	1.0		178/8,282 (21.5)	1.0	1.0
P-value		0.972 <sup>a</sup> 0.838 <sup>b</sup>	0.707 <sup>a</sup> 0.475 <sup>b</sup>		0.979 <sup>a</sup> 0.885 <sup>b</sup>	0.752 <sup>a</sup> 0.474 <sup>b</sup>		0.163 <sup>a</sup> 0.376 <sup>b</sup>	0.265 <sup>a</sup> 0.887 <sup>b</sup>			0.241 <sup>a</sup> 0.313 <sup>b</sup>	0.373 <sup>a</sup> 0.934 <sup>b</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.725												
<20	25/917 (27.3)	1.0 (0.7; 1.6)	1.2 (0.6; 2.3)	16/918 (17.4)	0.9 (0.9; 1.7)	0.8 (0.4; 1.5)	15/798 (18.8)	1.1 (0.6; 1.9)	0.8 (0.4; 1.7)		56/2,633 (21.3)	1.1 (0.8; 1.5)	0.9 (0.6; 1.3)
20-29	90/3,424 (23.4)	1.0	1.0	51/2,779 (18.4)	1.0	1.0	37/2,079 (17.8)	1.0	1.0		178/8,282 (21.5)	1.0	1.0
P-value		0.870 <sup>a</sup>	0.599 <sup>a</sup>		0.855 <sup>a</sup>	0.451 <sup>a</sup>		0.858 <sup>a</sup>	0.545 <sup>a</sup>			0.625 <sup>a</sup>	0.540 <sup>a</sup>

\* PMR (perinatal mortality rate) = number of perinatal deaths per 1,000 births (stillbirths and live births).

<sup>a</sup> Likelihood ratio test.

<sup>b</sup> Likelihood ratio test for trend.

<sup>c</sup> Likelihood ratio test for interaction.

<sup>1</sup> Adjusted for family income, maternal schooling, maternal skin color, marital status, and parity.

<sup>2</sup> Adjusted for cohort year.

<sup>3</sup> Adjusted for variables in model <sup>1</sup> plus model <sup>2</sup>.

**Table 4 - Crude and adjusted ORs (95% CI) for infant mortality by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

	1982			1993			2004			P value <sup>c</sup>	Pooled cohorts		
	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>		Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.563												
<16	4/65 (61.5)	2.0 (0.7; 5.5)	2.1 (0.7; 6.3)	1/106 (9.4)	0.5 (0.1; 3.8)	0.8 (0.1; 6.6)	5/112 (44.6)	2.4 (0.9; 6.1)	2.3 (0.8; 6.5)		10/283 (35.3)	1.6 (0.9; 3.2)	1.9 (0.96; 3.9)
16-19	39/843 (46.3)	1.5 (1.0; 2.1)	1.6 (1.1; 2.5)	16/804 (19.9)	1.1 (0.6; 1.9)	1.4 (0.8; 2.7)	18/680 (26.5)	1.4 (0.8; 2.4)	1.5 (0.8; 2.8)		73/2,327 (31.4)	1.3 (1.0; 1.8)	1.5 (1.1; 2.1)
20-29	109/3,380 (32.2)	1.0	1.0	50/2,754 (18.2)	1.0	1.0	40/2,062 (19.4)	1.0	1.0		199/8,196 (24.3)	1.0	1.0
P-value		0.093 <sup>a</sup> 0.030 <sup>b</sup>	0.059 <sup>a</sup> 0.019 <sup>b</sup>		0.713 <sup>a</sup> 0.888 <sup>b</sup>	0.522 <sup>a</sup> 0.449 <sup>b</sup>		0.189 <sup>a</sup> 0.073 <sup>b</sup>	0.259 <sup>a</sup> 0.101 <sup>b</sup>			0.057 <sup>a</sup> 0.017 <sup>b</sup>	0.013 <sup>a</sup> 0.004 <sup>b</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.463												
<20	43/908 (47.4)	1.5 (1.0; 2.1)	1.7 (1.1; 2.5)	17/910 (18.7)	1.0 (0.6; 1.8)	1.4 (0.7; 2.6)	23/792 (29.0)	1.5 (0.9; 2.5)	1.6 (0.8; 2.9)		83/2,610 (31.8)	1.4 (1.1; 1.8)	1.6 (1.2; 2.1)
20-29	109/3,380 (32.2)	1.0	1.0	50/2,754 (18.2)	1.0	1.0	40/2,062 (19.4)	1.0	1.0		199/8,196 (24.3)	1.0	1.0
P-value		0.035 <sup>a</sup>	0.020 <sup>a</sup>		0.918 <sup>a</sup>	0.318 <sup>a</sup>		0.127 <sup>a</sup>	0.154 <sup>a</sup>			0.020 <sup>a</sup>	0.004 <sup>a</sup>

\* IMR (infant mortality rate) = number of infant deaths per 1,000 live births.

<sup>a</sup> Likelihood ratio test.

<sup>b</sup> Likelihood ratio test for trend.

<sup>c</sup> Likelihood ratio test for interaction.

<sup>1</sup> Adjusted for family income, maternal schooling, maternal skin color, marital status, and parity.

<sup>2</sup> Adjusted for cohort year.

<sup>3</sup> Adjusted for variables in model <sup>1</sup> plus model <sup>2</sup>.

**Table 5 - Crude and adjusted ORs (95% CI) for mortality outcomes by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

Maternal age, y	Deaths/ Births (MR) <sup>*</sup>	1982		1993		2004		P value <sup>b</sup>	Pooled cohorts				
		Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (MR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (MR) <sup>*</sup>		Crude OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>			
<b>FETAL MORTALITY</b>													
<20	9/917 (9.8)	0.8 (0.4; 1.6)	0.5 (0.3; 1.2)	8/918 (8.7)	1.0 (0.4; 2.2)	0.7 (0.3; 1.7)	6/803 (7.4)	0.9 (0.4; 2.3)	0.6 (0.2; 1.8)	0.838	23/2,638 (8.7)	0.9 (0.5; 1.4)	0.6 (0.4; 1.0)
20-29	44/3,424 (12.9)	1.0	1.0	25/2,779 (9.0)	1.0	1.0	17/2,084 (8.0)	1.0	1.0		86/8,287 (10.4)	1.0	1.0
P-value		0.446 <sup>a</sup>	0.107 <sup>a</sup>		0.937 <sup>a</sup>	0.409 <sup>a</sup>		0.852 <sup>a</sup>	0.365 <sup>a</sup>			0.522 <sup>a</sup>	0.054 <sup>a</sup>
<b>EARLY NEONATAL MORTALITY</b>													
<20	16/908 (17.6)	1.3 (0.7; 2.3)	1.2 (0.6; 2.3)	8/910 (8.8)	0.9 (0.4; 2.1)	1.0 (0.4; 2.5)	9/792 (11.4)	1.2 (0.5; 2.6)	0.9 (0.3; 2.2)	0.713	33/2,610 (12.6)	1.2 (0.8; 1.7)	1.0 (0.7; 1.6)
20-29	46/3,380 (13.6)	1.0	1.0	26/2,754 (9.4)	1.0	1.0	20/2,062 (9.7)	1.0	1.0		92/8,196 (11.2)	1.0	1.0
P-value		0.380 <sup>a</sup>	0.584 <sup>a</sup>		0.859 <sup>a</sup>	0.990 <sup>a</sup>		0.695 <sup>a</sup>	0.808 <sup>a</sup>			0.479 <sup>a</sup>	0.853 <sup>a</sup>
<b>LATE NEONATAL MORTALITY</b>													
<20	4/908 (4.4)	1.5 (0.5; 4.8)	1.1 (0.3; 3.9)	4/910 (4.4)	2.0 (0.6; 7.2)	1.9 (0.4; 7.8)	6/792 (7.6)	3.1 (1.0; 10.3)	2.5 (0.6; 10.5)	0.656	14/2,610 (5.4)	2.1 (1.1; 4.1)	1.6 (0.7; 3.4)
20-29	10/3,380 (3.0)	1.0	1.0	6/2,754 (2.2)	1.0	1.0	5/2,062 (2.4)	1.0	1.0		21/8,196 (2.6)	1.0	1.0
P-value		0.513 <sup>a</sup>	0.901 <sup>a</sup>		0.292 <sup>a</sup>	0.399 <sup>a</sup>		0.062 <sup>a</sup>	0.216 <sup>a</sup>			0.040 <sup>a</sup>	0.272 <sup>a</sup>
<b>POSTNEONATAL MORTALITY</b>													
<20	23/908 (25.3)	1.6 (1.0; 2.7)	2.2 (1.3; 3.7)	5/910 (5.5)	0.8 (0.3; 2.3)	1.1 (0.3; 3.4)	8/792 (10.1)	1.4 (0.6; 3.3)	1.8 (0.6; 4.9)	0.682	36/2,610 (13.8)	1.4 (0.9; 2.1)	1.8 (1.1; 2.9)
20-29	53/3,380 (15.7)	1.0	1.0	18/2,754 (6.5)	1.0	1.0	15/2,062 (7.3)	1.0	1.0		86/8,196 (10.5)	1.0	1.0
P-value		0.061 <sup>a</sup>	0.017 <sup>a</sup>		0.726 <sup>a</sup>	0.906 <sup>a</sup>		0.460 <sup>a</sup>	0.278 <sup>a</sup>			0.100 <sup>a</sup>	0.012 <sup>a</sup>

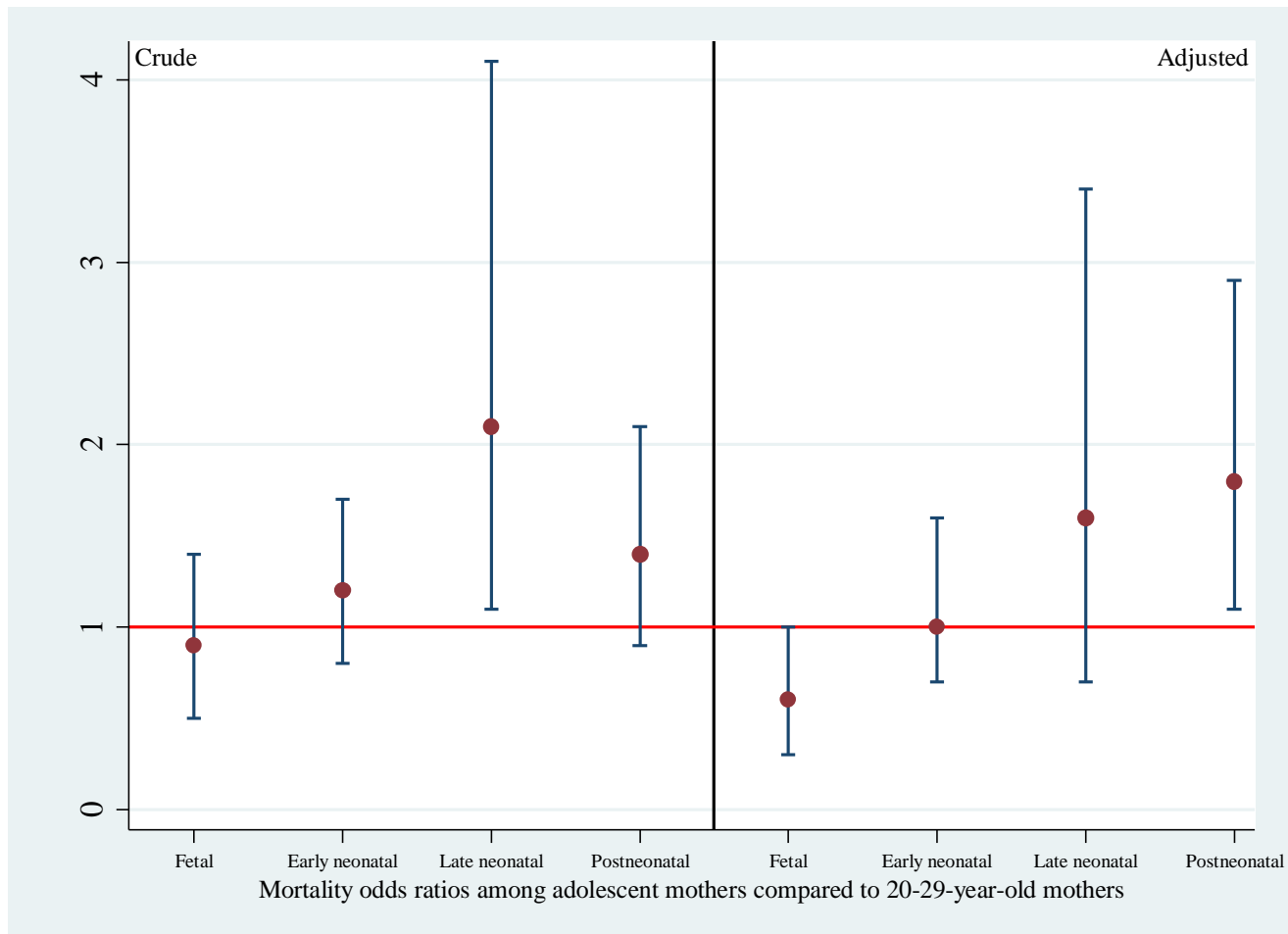
\* MR (mortality rate) = number of deaths per 1,000 live births for early neonatal, late neonatal, and postneonatal period. Fetal mortality rate is expressed as number of fetal deaths per 1,000 births (stillbirth and live birth).

<sup>a</sup> Likelihood ratio test. <sup>b</sup> Likelihood ratio test for interaction.

<sup>1</sup> Adjusted for family income, maternal schooling, maternal skin color, marital status, and parity.

<sup>2</sup> Adjusted for cohort year.

<sup>3</sup> Adjusted for variables in model <sup>1</sup> plus model <sup>2</sup>.



**Figure 1 – Pooled crude and adjusted ORs for offspring mortality among 12-19-year-old mothers compared to 20-29-year-old mothers. Adjusted for family income, maternal schooling, maternal skin color, marital status, parity and cohort year.**

## **Additional files**

### Additional file 1

Title: Table S1 – Distribution of maternal reproductive health and offspring characteristics, by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004

Description: This table provides additional information regarding maternal and offspring characteristics according to maternal age and birth cohort.

Format: DOC

### Additional file 2

Title: Table S2 - Crude and adjusted ORs (95% CI) for infant mortality by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004.

Description: Table S2 is similar to Table 4 in the published article. In Table 4, parity is also included as one of the confounding variables in the adjusted model, whereas in Table S2 it is not. Odds ratios in Table 4 are considerably larger than those in Table S2, showing that parity is a negative confounder in the association between adolescent childbearing and offspring mortality.

Format: DOC

### Additional file 3

Title: Maternal age, parity and infant mortality.

Description: Table S3 shows that women with previous children are considerably worse off than those delivering their first child and Table S4 shows that this strong association with poverty reverts the association between first birth and infant mortality.

Format: DOC

### Additional file 4

Title: Table S5 – Adjusted ORs (95% CI) for postneonatal and infant mortality by maternal age after controlling for mediating variables. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004.

Description: This table shows the confounder-adjusted odds ratio for post-neonatal and for infant mortality becomes equal to 1.0 after adjustment for mediating factors – particularly weight gain during pregnancy, antenatal care and breastfeeding duration.

Format: DOC

**Table S1 – Distribution of maternal reproductive health and offspring characteristic, by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

Variables	1982			1993			2004		
	<16	16-19	20-29	<16	16-19	20-29	<16	16-19	20-29
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Maternal weight gain – Kg (tertile)*</b>									
1st (lower)	37.5	38.1	31.6	33.0	40.0	34.0	21.4	28.6	27.5
2nd	27.1	34.3	38.2	32.0	32.9	35.6	41.8	36.4	36.6
3rd (higher)	35.4	27.7	30.1	35.0	27.1	30.5	36.7	35.0	36.0
<b>Total (N)</b>	48	607	2,602	100	778	2,650	98	632	1,934
P-value		0.022 <sup>a</sup>			0.027 <sup>a</sup>			<0.643 <sup>a</sup>	
<b>Number of prenatal care attendances</b>									
Less than six	55.4	48.1	32.2	42.6	34.7	25.3	38.7	29.1	16.8
Six or more	44.6	51.9	67.8	57.4	65.3	74.7	61.3	70.9	83.2
<b>Total (N)</b>	65	851	3,403	108	806	2,774	111	664	2,003
P-value		<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>	
<b>Smoking during pregnancy</b>									
No	69.2	58.0	61.6	73.1	69.0	65.8	75.4	69.5	72.2
Yes	30.8	42.0	38.4	26.9	31.0	34.2	24.6	30.5	27.8
<b>Total (N)</b>	65	852	3,424	108	810	2,779	114	689	2,084
P-value		0.057 <sup>a</sup>			0.081 <sup>a</sup>			0.270 <sup>a</sup>	
<b>Pregnancy complications *</b>									
No	86.2	91.3	87.3	80.2	75.1	72.4	73.7	70.6	67.1
Yes	13.9	8.7	12.7	19.8	24.9	27.6	26.3	29.4	32.9
<b>Total (N)</b>	65	852	3,421	106	799	2,760	114	688	2,081
P-value		0.005 <sup>a</sup>			0.081 <sup>a</sup>			0.102 <sup>a</sup>	
<b>Type of delivery</b>									
Vaginal	66.1	78.6	74.9	70.4	75.8	72.2	65.8	66.5	57.2
C-section	33.9	21.36	25.1	29.6	24.2	27.8	34.2	33.5	42.8
<b>Total (N)</b>	65	852	3,424	108	810	2,779	114	689	2,084
P-value		0.016 <sup>a</sup>			0.104 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>	
<b>Preterm birth**</b>									



<37 weeks	11.4	8.4	4.8	18.3	12.8	10.2	22.3	17.6	13.4
37+ weeks	88.6	91.6	95.2	81.7	87.2	89.8	77.7	82.4	86.6
<b>Total (N)</b>	44	608	2,707	104	796	2,726	112	682	2,077
P-value		0.001 <sup>a</sup>			0.007 <sup>a</sup>			0.002 <sup>a</sup>	
<b>Low birth weight</b>									
<2500 g	18.5	11.7	7.2	15.9	10.7	8.3	10.6	11.1	9.4
2500 + g	81.5	88.3	92.7	84.1	89.3	91.7	89.4	88.9	90.6
<b>Total</b>	65	843	3,378	107	806	2,760	113	687	2,084
P-value		<0.001 <sup>a</sup>			0.006 <sup>a</sup>			0.432 <sup>a</sup>	
<b>Breastfeeding duration (months)</b>									
Never	10.5	9.1	6.7	3.2	8.1	5.0	3.8	2.4	3.0
< 3.0	47.4	59.0	54.6	74.2	59.1	47.7	49.5	44.0	31.6
3.0 – 5.9	19.3	12.4	14.7	6.4	11.1	19.0	15.2	11.1	9.5
6.0 +	22.8	19.5	24.0	16.1	21.7	28.3	37.1	42.5	50.1
<b>Total</b>	57	758	3,022	31	198	717	105	657	1,994
P-value		<0.010 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>			<0.001 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup> Chi-square test

\* Variable with more missing values in 1993 (n=169) and in 2004 (n=223)

\*\* Variable with more missing values in 1982 (n=1,314)

**Note:** Table S2 is similar to Table 4 in the published article. In Table 4, parity is also included as one of the confounding variables in the adjusted model, whereas in Table S2 it is not. Odds ratios in Table 4 are considerably larger than those in Table S2, showing that parity is a negative confounder in the association between adolescent childbearing and offspring mortality.

**Table S2 - Crude and adjusted ORs (95% CI) for infant mortality by maternal age. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, e 2004**

	1982			1993			2004			<i>P</i> <sup>c</sup>	Pooled cohorts		
	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>		Deaths/ Births (IMR) <sup>*</sup>	Crude OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.587												
<16	4/65 (61.5)	2.0 (0.7; 5.5)	1.2 (0.4; 3.5)	1/106 (9.4)	0.5 (0.1; 3.8)	0.4 (0.1; 3.1)	5/112 (44.6)	2.4 (0.9; 6.1)	1.7 (0.6; 4.7)		10/283 (35.3)	1.6 (0.9; 3.2)	1.1 (0.6; 2.2)
16-19	39/843 (46.3)	1.5 (1.0; 2.1)	1.1 (0.7; 1.6)	16/804 (19.9)	1.1 (0.6; 1.9)	1.0 (0.6; 1.8)	18/680 (26.5)	1.4 (0.8; 2.4)	1.2 (0.7; 2.2)		73/2,327 (31.4)	1.3 (1.0; 1.8)	1.1 (0.8; 1.4)
20-29	109/3,380 (32.2)	1.0	1.0	50/2,754 (18.2)	1.0	1.0	40/2,062 (19.4)	1.0	1.0		199/8,196 (24.3)	1.0	1.0
P-value		0.093 <sup>a</sup> 0.030 <sup>b</sup>	0.881 <sup>a</sup> 0.622 <sup>b</sup>		0.713 <sup>a</sup> 0.888 <sup>b</sup>	0.623 <sup>a</sup> 0.596 <sup>b</sup>		0.189 <sup>a</sup> 0.073 <sup>b</sup>	0.546 <sup>a</sup> 0.283 <sup>b</sup>			0.057 <sup>a</sup> 0.017 <sup>b</sup>	0.850 <sup>a</sup> 0.569 <sup>b</sup>
<b>Maternal age, y</b>	0.885												
<20	43/908 (47.4)	1.5 (1.0; 2.1)	1.1 (0.7; 1.6)	17/910 (18.7)	1.0 (0.6; 1.8)	0.9 (0.5; 1.7)	23/792 (29.0)	1.5 (0.9; 2.5)	1.3 (0.7; 2.2)		83/2,610 (31.8)	1.4 (1.1; 1.8)	1.1 (0.8; 1.4)
20-29	109/3,380 (32.2)	1.0	1.0	50/2,754 (18.2)	1.0	1.0	40/2,062 (19.4)	1.0	1.0		199/8,196 (24.3)	1.0	1.0
P-value		0.035 <sup>a</sup>	0.661 <sup>a</sup>		0.918 <sup>a</sup>	0.798 <sup>a</sup>		0.127 <sup>a</sup>	0.378 <sup>a</sup>			0.020 <sup>a</sup>	0.580 <sup>a</sup>

\* IMR (infant mortality rate) = number of infant deaths per 1 000 live births.

<sup>a</sup> Likelihood ratio test.

<sup>b</sup> Likelihood ratio test for trend.

<sup>c</sup> Likelihood ratio test for interaction.

<sup>1</sup> Adjusted for family income, maternal schooling, maternal skin color, and marital status (**model without adjustment for parity**).

<sup>2</sup> Adjusted for cohort year.

<sup>3</sup> Adjusted for variables in model <sup>1</sup> plus model <sup>2</sup>.

**Table S3. Description of maternal characteristics according to maternal age and parity**

	Pooled % (95% CI)			
	12 – 19		20 – 29	
	Nulliparous	Parous	Nulliparous	Parous
Family income $\leq$ 1.0 mw*	29.4 (27.4; 31.4)	35.5 (31.6; 39.4)	15.1 (13.8; 16.3)	23.4 (22.2; 24.5)
Schooling $\leq$ 4 years	24.6 (22.7; 26.5)	44.0 (40.0; 48.0)	15.1 (13.8; 16.3)	31.0 (29.8; 32.3)
Black or mixed	23.1 (21.3; 24.9)	30.4 (26.6; 34.1)	16.7 (15.4; 18.0)	24.4 (23.2; 25.5)
Single	29.6 (27.6; 31.5)	17.1 (14.0; 20.1)	13.9 (12.7; 15.1)	7.7 (7.0; 8.4)
Total	2,052	586	3,238	5,147

\* Minimum wages

**Table S4. Infant mortality rates (IMR) according to maternal age and parity**

Maternal age, y	IMR per 1000 (95% CI)			
	N	Nulliparous	N	Parous
12 – 19	2,052	27.6 (20.5; 34.8)	3,138	46.3 (29.2; 63.4)
20 – 29	3,138	19.0 (14.2; 23.8)	5,147	27.5 (23.0; 32.0)

**Table S5 – Pooled adjusted ORs (95% CI) for postneonatal and infant mortality by maternal age after controlling for mediating variables. Pelotas, Brazil, 1982, 1993, and 2004**

	Posneonatal mortality			Infant mortality		
	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>1</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>2</sup>	Adjusted OR (95%CI) <sup>3</sup>
<b>Maternal age, y</b>						
<16	0.6 (0.1; 4.6)	0.7 (0.1; 5.4)	-- (--; --)	0.6 (0.2; 2.1)	0.5 (0.1; 2.2)	-- (--; --)
16-19	1.3 (0.7; 2.3)	1.3 (0.7; 2.5)	1.0 (0.3; 3.2)	1.3 (0.9; 1.9)	1.3 (0.8; 2.0)	1.1 (0.4; 3.2)
20-29	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P-value	0.577 <sup>a</sup> 0.708 <sup>b</sup>	0.677 <sup>a</sup> 0.715 <sup>b</sup>	0.945 <sup>a</sup> 0.824 <sup>b</sup>	0.191 <sup>a</sup> 0.462 <sup>b</sup>	0.289 <sup>a</sup> 0.697 <sup>b</sup>	0.852 <sup>a</sup> 0.913 <sup>b</sup>
<b>Maternal age, y</b>						
<20	1.2 (0.7; 2.2)	1.2 (0.6; 2.3)	1.0 (0.3; 3.0)	1.3 (0.9; 1.8)	1.2 (0.8; 1.9)	1.0 (0.3; 3.0)
20-29	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P-value	0.504 <sup>a</sup>	0.569 <sup>a</sup>	0.963 <sup>a</sup>	0.211 <sup>a</sup>	0.377 <sup>a</sup>	0.946 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Likelihood ratio test.

<sup>b</sup> Likelihood ratio test for trend.

<sup>1</sup> Adjusted for confounding factors plus weight gain, smoking, number of prenatal care, risk conditions during pregnancy and type of delivery.

<sup>2</sup> Adjusted for model <sup>1</sup> plus gestational age and offspring birth weight.

<sup>3</sup> Adjusted for model <sup>2</sup> plus breastfeeding duration.



**Behavioral and socioeconomic outcomes among young adults born to adolescent mothers: a prospective birth cohort study**

(117 characters)

María Clara Restrepo-Méndez, MSc<sup>1</sup>

Debbie Lawlor, PhD, MB, ChB <sup>2</sup>

Helen Gonçalves, PhD<sup>1</sup>

Cesar Gomes Victora, MD, PhD<sup>1</sup>

**Corresponding author:**

María Clara Restrepo-Méndez<sup>1</sup>

Doctoral candidate

Federal University of Pelotas

E-mail: [mcm.restrepo@gmail.com](mailto:mcm.restrepo@gmail.com)

Rua Marechal Deodoro, 1160 3º Piso

CEP 96020-220

Phone/Fax: +55 53 3284 1300

Pelotas, Brazil

<sup>1</sup> Postgraduate Programme in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

<sup>2</sup> MRC Centre for Causal Analyses in Translational Epidemiology, School of Social and Community Medicine, University of Bristol, Bristol, UK

## **Acknowledgments**

We wish to acknowledge the contribution of all institutions which made this work possible. The Wellcome Trust, the Brazilian National Research Council (CNPq), National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), and Brazilian Ministry of Health, which supported the 1982 Pelotas Birth Cohort, study. In addition, this study was financed during the initial phases by the International Development Research Centre, Canada; The World Health Organization; Overseas Development Administration; and European Union.

## **Author disclosure of potential conflict of interest**

We declare that we have no conflicts of interest in the authorship or publication of this contribution.

## **List of abbreviations**

BMI: body mass index

HR: hazard ratio

LMICs: low and middle-income countries

NEET: not in education, employment or training

PR: prevalence ratio

SEP: socioeconomic position

SRQ-20: Self-Report Questionnaire

95% CI: 95% confidence interval



**Abstract** (254 words)

**Purpose:** To assess whether being born to an adolescent mother is associated with behavioral, educational and employment outcomes among young adults.

**Methods:** Individuals from the 1982 Pelotas birth cohort were interviewed in 2004-5 (N=4,297; follow-up rate of 77.3%). Maternal age was categorized into <20 and 20-34 years. The outcomes included early sexual initiation; parenthood before age 20; common mental disorders and variables related to family formation, educational achievement, and employment. Confounding variables included family income, maternal and paternal education, maternal skin colour and marital status. Crude and adjusted estimates were calculated with Poisson, Cox and linear regression models.

**Results:** In the unadjusted analyses, being born to an adolescent mother was associated with poorer performance in several offspring outcomes. After adjustment for confounders, young adults born to adolescent had greater risk of an earlier sexual initiation (HR=1.3; 95%CI=1.1 to 1.4), of earlier parenthood (HR=1.3; 95%CI=1.3 to 1.5) and were more likely to live with a partner (PR=1.2; 95%CI=1.1 to 1.3). There was no evidence for associations of adolescent childbearing with the other offspring outcomes, except for income, which showed an interaction with sex. Mean log income was higher in male offspring born to adolescent mothers ( $\beta= 0.10$ ; 95% CI=0.01 to 0.20), but there was no association among females.

**Conclusion:** When adequate adjustment is made for socioeconomic position and other indicators of social circumstances much of the effect of young maternal age disappears. However, individuals born to adolescent mothers were at greater risk of earlier sexual initiation and parenthood.

**Key words:** Pregnancy in adolescence, socioeconomic factors, educational status, health behavior, family characteristics

**Implications and Contribution** (53 words)

Few studies have explored the long-term consequences of teenage childbearing on offspring in middle-income countries. This study confirms that once socioeconomic context of families are accounted for, being born to a teenage mother does not have an effect on behavioral, educational and income-related outcomes. Except for reproductive behavior and family formation.

**Introduction** (3,123 words)

Adolescent fertility has long been a matter of concern in many countries. However, this issue has recently gained visibility as the United Nations established the reduction of teen births as a key strategy for improving maternal health and reducing poverty. This is expected to allow young women to remain in school and earn higher wages as adults.(1) In 2008, about 20% of Brazilian women under 20 years were already mothers.(2) The adolescent birth rate was 71.4 per thousand women aged 15-19 years,(3) which is below the average rate for Latin America (82 per thousand), but above that for low and middle-income countries (54 per thousand) and three times greater than what is observed in high income countries (24 per thousand). (4)

Such pregnancies often occur under circumstances that are not only unfavorable to maternal health but also to her educational possibilities and opportunities for social and economic furtherance.(1) For this reason, several authors postulated that adolescent

motherhood leads to intergenerational effects. Indeed, many studies report that being born to an adolescent mother is usually associated with lower educational attainment,(5-6) greater risk of early sexual activity(7-9), early pregnancy,(5, 7, 10-13) and poverty. (5)

Several mechanisms were proposed to explain these postulated effects. Adolescent mothers tend to possess fewer parenting skills,(14-16) be less likely to provide their children with intellectually stimulating environments,(17-18) and have lower incomes,(5, 17-18) as early childbearing interferes with schooling and employment opportunities. In addition, adolescent mothers are likely to have more children and unstable marital unions(12, 16, 19-20), which in turn may reduce household resources and paternal involvement.

Results from many, if not most of the above studies, must be interpreted with caution. In most societies, girls who live in poverty are much more likely to become adolescent mothers. For example, in the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort, 24% of women born to families earning less than one minimum wage became mothers before the age of 20 years, compared to 4% of those born to families earning 10 minimum wages or more.(21) It has been argued that the detrimental effects of adolescent childbearing on offspring reflect unmeasured family and socioeconomic background rather than the true consequences of a teen age.(22-24) For instance, poverty that leads women into early motherhood may also lead their children into experiencing negative outcomes.

Therefore, studies on the behavioral and socioeconomic consequences of adolescent childbearing should include thorough adjustment for characteristics that were present around the time when pregnancy occurred. These characteristics should be treated as confounding variables. Any changes in socioeconomic status occurring after the adolescent gives birth – as a consequence of childbearing – should be treated as mediating factors, or

mechanisms that explain an intergenerational effect, but these should not be adjusted for when estimating the overall effect of adolescent pregnancy on the next generation. Cross-sectional, or even retrospective studies in which an adult's behavior, attained schooling or income are related to the age at which his/her mother gave birth, will be unable to adequately adjust for socioeconomic position at that time, and will also be unable to separate confounding from mediating factors.

Birth cohort studies are ideally suited for investigating this association. By using data from the 1982 Pelotas birth cohort study, this paper addresses the question whether being born to adolescent mothers could affect a variety of offspring outcomes in term of behavioral, family formation and socioeconomic characteristics in early adulthood. Particular attention is given to exploring the role of confounding by socioeconomic factors.

## **Methods**

In 1982, all women giving birth in the four maternity hospitals in the city of Pelotas, Southern Brazil, and who lived in the urban area of the city, were invited to participate in a birth cohort study and, as a result, 6011 newborns were recruited. The refusal rate was less than 1%. A detailed description of the methodology has been published elsewhere. (25) In 2004-2005 when the cohort members were 22-23 years old, the whole cohort was sought, with a resulting follow-up rate of 77%. (25) During this visit, standardized interviews were used to obtain information on socioeconomic, demographic and health-related characteristics of cohort members. In addition, self-administered questionnaires were employed to collect data on sensitive topics such as sexual behaviors.

The outcomes included offspring behavioral, family and socio-economic characteristics, which were defined as follows:

*Measures of behavior-related characteristics:* Early sexual initiation was defined as a first intercourse before age 16 years and early parenthood as having a child before age 19. Common mental disorders at age 22-23 years were assessed using the Self-Report Questionnaire (SRQ-20), a screening test for common mental disorders (especially depression and anxiety) in the month prior to the interview. This tool consists of 20 yes/no questions (4 about physical and 16 about emotional symptoms); individuals with common mental disorders were those with 6 or more positive answers among men, and 8 or more positive answers among women.(26)

*Measures of offspring family characteristics:* Information on the number of offspring and on co-habitation was obtained during the interview at age 22-23 years. Extended families were defined as those in which more than two generations lived in the same household.

*Measures of offspring socio-economic characteristics:* Three measurements of education were examined: (1) whether the offspring had ever failed at school; (2) whether they had completed secondary education (defined as completing at least 11 years of schooling) and (3) whether they had already obtained an university degree or technical qualification, or had expectations of obtaining such a degree in the future. Offspring income was assessed in two ways: (a) whether the participant reported receiving any income from employment in the past month (referred to as 'earning own income') and (b) amount of income in Brazilian *reais* only in those who reported some income (67% of the whole sample). Last, a dichotomous variable was created to identify subjects who were not employed during the last month nor enrolled in education or training programs during the last year (NEET); similar to the one used in studies in the United Kingdom. (27)

Maternal age at the time of delivery was categorized as <20 (adolescent mothers) and 20-34 years. The small number of mothers <16 years (n = 65 (1.1%)) did not allow the analysis of this group as a separate category and therefore they were included in the main category of adolescent mothers. Mothers aged 20-34 were regarded as the reference category, and those over 34 years (N = 586 (9.9%)) were excluded from these analyses as our aim was to explore offspring outcomes in those born to adolescent mothers compared to the most common age of mothers. Older mothers are likely to be very different from the ones in this reference category. Potential confounding variables collected in the early phases of the study included family income in the month prior to delivery (in quintiles),(28) maternal and paternal education (number of completed years of education), maternal skin colour (according to the interviewer's observation), and maternal marital status (according to co-habitation/married status).

The medical ethics committee of the University of Pelotas, affiliated with the Brazilian Medical Research Council, approved the study protocol. Informed consent was obtained in all phases of the study (verbal consent in the 1982 and written consent in 2004-2005).

### *Statistical analysis*

Proportions and means of the outcome variables according to maternal age were compared using chi-squared tests ( $\chi^2$ ) and analysis of variance, respectively. For each outcome, we ran Poisson with robust error variance (29), linear or Cox regressions when appropriate in order to adjust for confounders. We present results from two models: one with the unadjusted associations between maternal age and offspring outcomes, and another in which we adjust for potential confounders. For the main analyses, we only include women who had complete data on the outcome and all confounders. As paternal education had a high proportion of missing values (22%), hot deck imputation was employed, using

information from family income, maternal education, and type of payment for care delivery. We used the Stata® procedure developed by Mander and Clayton. (30) To examine adequacy of final models, the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test was applied when Poisson regression was used. In addition, when linear regression was applied, residuals were plotted against the fitted values to assess how well the fitted line models the data. The assumptions underlying Cox regression modeling were tested using the *tvc* option in the *stcox* and the *estat phtest* commands. All analyses were performed using the Stata® Statistical Software, version 11.2 (Stata Corp., College Station, USA).

## Results

Table 1 shows the follow up rates at age 22-23 according to baseline characteristics. Follow up rates were lower among participants whose parents were from the lowest and highest income categories, had more years of schooling, and were classified as white. There was no difference with respect to maternal age and marital status.

Table 2 shows the association between maternal age and offspring behavioural, family and socio-economic outcomes. All analyses in this table include only participants with complete data on all variables. Data are presented for both sexes separately and for the whole sample, as tests for interaction between maternal age and sex showed no evidence of any interactions (all p levels > 0.1), except for income, as discussed below.

In the crude and adjusted analyses, participants born to adolescent mothers were more likely to have a first intercourse before age 16 and to have children before they reached the age of 19 years. After adjustment, the prevalence ratio was equal to 1.1 (95% CI=1.0 to 1.2) and 1.3 (95% CI=1.1 to 1.5) respectively for both sexes combined. Cox regression



analyses also confirmed individuals born to adolescent mothers showed greater risk of earlier sexual initiation (HR= 1.3; 95%CI = 1.1 to 1.4) and parenthood (HR= 1.3; 95%CI = 1.2 to 1.5) (Table 3 and Figure 1)

There were no differences in terms of common mental health problems (Table 2). In relation to offspring family characteristics, two variables were associated with maternal age in the crude analyses. Subjects born to adolescent mothers were more likely to have 2 children or more in the crude analyses, but there was no evidence of an association after adjustment (PR=1.1; 95% CI=0.9 to 1.9). Living with a partner was more common among subjects born to adolescent mothers, both in the crude and adjusted analyses (PR=1.2; 95% CI=1.1 to 1.3), but living in an extended families was not associated with maternal age.

In the crude analyses of offspring socioeconomic measures, participants born to adolescent mothers were more likely to repeat a year in school, to fail to achieve secondary education and to be classified in the NEET group. They were also less likely to have expectations for further education or qualification. However, none of these outcomes remained significantly associated at the 0.05 level with maternal age after controlling for confounders. Log of income showed an interaction with sex. In the adjusted analyses, mean log income was higher in male offspring born to adolescent mothers ( $\beta= 0.10$ ; 95% CI=0.01 to 0.20), but there was no association for females ( $\beta= -0.03$ ; 95% CI=-0.15 to 0.09).

For most of the indicators studied, there was substantial attenuation of the crude effects in the adjusted models, suggesting that young maternal age was positively confounded by socioeconomic characteristics. Among these characteristics, the strongest confounders were family income and maternal education (Supplementary Table 1).

## Discussion

We found that adolescent childbearing does not seem to play a causal role for most behavioral, family formation and socioeconomic characteristics of offspring at age 22-23 years. After adjustment for confounding, there was no statistical evidence of an effect of adolescent pregnancy on the prevalence of common mental disorders. The greater risk of sexual initiation before age 16 and parenthood before age 20 among offspring of adolescent mothers remained after adjustment for measured confounders, but the prevalence ratio for parenthood before age 20 was reduced as a consequence of the adjustment (from 1.5 to 1.3 for both sexes), particularly among men (from 1.8 to 1.5).

The literature on the long-term effects of adolescent pregnancy on the offspring is largely made up by studies in high-income countries. In a systematic search, we were able to locate only two studies from LMICs, both from Brazil,(11, 31) one of which was from our own cohort (11) and the other was a cross-sectional survey in which information on maternal age at childbearing was collected retrospectively.(31) The lack of association with common mental disorders is consistent with previous findings. (5, 8-10, 19)

Consistently with previous studies, we found that subjects born to adolescent mothers were more likely to become adolescent parents themselves. (5, 7, 10-13, 32-33) The intergenerational pattern of age at childbearing was not limited to the daughters; sons showed a similar pattern. Such intergenerational effect could be explained by normative expectations of timing of childbearing, neighborhood effects, and parenting behavior (i.e., low supervision and monitoring of behavior). (5, 7-8, 10, 12-13, 31-33) Offspring of adolescent mothers may be attitudinally predisposed to desire early fertility because their mothers may have socialized them with positive attitudes and values about starting a

family at a young age. In addition, these offspring are more likely to have grown up in impoverished or single-parent families with limited opportunities or incentives to avoid early childbearing. (5, 7-8, 10, 12-13, 31-33) In a Brazilian study, most adolescent mothers whose own mothers had also given birth as adolescents were already in charge of housekeeping tasks in their parents' homes, suggesting that domestic responsibilities are an important socialization mechanism promoting reproduction and maternity. (31) A previous ethnographic study in the Pelotas 1982 cohort showed that adolescent mothers from poor families often expressed that they felt pressure from their families to have serious relationships, and even marry, in order to avoid undesirable behaviors such as promiscuity. (34) In these situations, maternity may allow young girls to escape from unfavorable family and social contexts; for these girls, the risk of school failure and dropping out is outweighed by the advantages of setting up their own families. (13, 31, 35-36)

In support of the hypothesis of an intergenerational effect on childbearing age, individuals born to adolescent mothers had greater risk of early sexual debut. The Pelotas ethnographic study suggested that early sexual initiation is one of the events that characterize the process of entering adulthood. This behavior could be more or less precocious according to the group's moral and social values. (34, 37)

The association between adolescent motherhood and offspring family formation characteristics was largely explained by socioeconomic factors, except for the effect on living with a partner at age 22-23 years. This may be explained by the socialization process that leads to early childbearing and early family formation. (13, 34, 38)

Young adults born to adolescent mothers were also more likely to fail at school and to be part of the NEET group (not in education, employment, or training) at age 22-23 y. In

addition, they were less likely to have expectations for obtaining a degree or technical qualification. These associations were largely explained by socioeconomic factors, with income and maternal education having marked effects on their attenuation. No association was found with financial independence – measured by earning his/her own income. If anything, males (but not females) born to adolescent mothers had higher mean incomes than those born to older mothers, a finding that contradicts the hypothesis of a negative effect of being born to an adolescent. The reasons for an interaction between gender and maternal age are unclear. In previous studies, all from high income countries, being born to adolescent mothers was not associated with increased risk of grade retention, (9-10) lower math, vocabulary and applied problems scores, (6, 8-9, 39) and unemployment(5) after adjustment for socioeconomic and family backgrounds. Our findings, therefore, are consistent with this literature.

Major strengths of this study are the population-based sample from a prospective birth cohort study, the high follow-up rates at 22-23 years (77%), and the detailed assessment of adult offspring outcomes. Young adults who were not traced were more likely to be from the two extremes of the socioeconomic distribution (Table 1), but follow up rates were similar in adolescent (74.7%) and older mothers (77.5%), a finding that reduces the risk of bias. In addition, socioeconomic factors associated with follow up rates were adjusted for in the analyses. Another advantage is that this is to our knowledge the first prospective study from a LMIC investigating a broad range of reproductive and socioeconomic outcomes in subjects born to adolescent mothers.

Most of the literature on the consequences of adolescent pregnancy for the offspring are limited to the first months or years of life, and focused on biological outcomes. Among the few long-term studies, most showed that adjustment for socioeconomic position and

related indicators makes the negative effects of young maternal age disappear. In our study, the only long-term effects that persisted after adjustment were the increased likelihood of early sexual initiation, parenthood before 20 years, and of living with a partner at age 22-23 years.

These findings confirm that adolescent pregnancy does not seem to markedly affect the education or income of young adults, once socioeconomic position is taken into account. On the other hand, an intergenerational effect on early sexual initiation and early parenthood persists even after controlling for confounding variables. About 30% of girls born to adolescent mothers also become adolescent mothers themselves, compared to 20% of those born to older mothers.

In addition, there are other important consequences of adolescent pregnancies, which are evident from our own cohort - including consequences to the mother's own health and growth, such as higher BMI (40) and mental morbidity. (41) Postnatal mortality is also higher among children born to adolescent mothers. (42)

Taken together, and despite the lack of effect on education and income of the offspring, the overall evidence supports the need for interventions aimed at delaying the age at childbearing. Because of the strong social patterning of adolescent pregnancy, intervention strategies should also address the underlying economic and social conditions surrounding adolescent pregnancy, rather than solely focusing on sex education and access to contraception.

## References

1. UN. The Millennium Development Goals Report (MDG). United Nations. 2009:26-30.
2. MS. Ministério da Saúde: Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC). 2008 [25/06/2012]; Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>.
3. MS. Ministério da Saúde: Indicadores e Dados Básicos. Brasil. 2009 [25/06/2012]; Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/a06.htm>.
4. UN. The Millennium Development Goals Report (MDG). . United Nations. 2011:28-35.
5. Francesconi M. Adult outcomes for children of teenage mothers. *Scan J Econ*. 2008;110(1):93-117.
6. Hofferth SL, Reid L. Early childbearing and children's achievement and behavior over time. *Perspect Sex Reprod Health*. 2002 Jan-Feb;34(1):41-9.
7. Bonell C, Allen E, Strange V, Oakley A, Copas A, Johnson A, et al. Influence of family type and parenting behaviours on teenage sexual behaviour and conceptions. *J Epidemiol Community Health*. 2006 Jun;60(6):502-6.
8. Levine JA, Emery CR, Pollack H. The well-being of children born to teen mothers. *J Marriage Fam*. 2007;69(1):105-22.
9. Levine JA, Pollack H, Comfort ME. Academic and behavioral outcomes among the children of young mothers. *J Marriage Fam*. 2001;63(2):355-69.
10. Pogarsky G, Thornberry TP, Lizotte AJ. Developmental outcomes for children of young mothers. *J Marriage Fam*. 2006;68(2):332-44.
11. Gigante DP, Victora CG, Goncalves H, Lima RC, Barros FC, Rasmussen KM. Risk factors for childbearing during adolescence in a population-based birth cohort in southern Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004 Jul;16(1):1-10.
12. Manlove J. Early Motherhood in an Intergenerational Perspective: The Experiences of a British Cohort. *J Marriage Fam*. 1997;59:263-79.
13. Kahn JR, Anderson KE. Intergenerational patterns of teenage fertility. *Demography*. 1992 Feb;29(1):39-57.
14. Lee Y. Early motherhood and harsh parenting: the role of human, social, and cultural capital. *Child Abuse Negl*. 2009 Sep;33(9):625-37.
15. Lee BJ, Goerge RM. Poverty, early childbearing, and child maltreatment: A multinomial analysis. *Child Youth Serv Rev*. 1999;21(9-10):755-80.
16. Berlin LJ, Brady-Smith C, Brooks-Gunn J. Links between childbearing age and observed maternal behaviors with 14-month-olds in the Early Head Start Research and Evaluation Project. *Infant Ment Health J*. 2002;23(1-2):104-29.
17. Powell B, Steelman LC, Carini RM. Advancing age, advantaged youth: Parental age and the transmission of resources to children. *Soc Forces*. 2006;84(3):1359-90.
18. Boden JM, Fergusson DM, John Horwood L. Early motherhood and subsequent life outcomes. *J Child Psychol Psychiatry*. 2008 Feb;49(2):151-60.
19. Shaw M, Lawlor DA, Najman JM. Teenage children of teenage mothers: psychological, behavioural and health outcomes from an Australian prospective longitudinal study. *Soc Sci Med*. 2006 May;62(10):2526-39.
20. Manlove J, Mariner C, Papillo AR. Subsequent Fertility Among Teen Mothers: Longitudinal Analyses of Recent National Data. *J Marriage Fam*. 2000;62:430-48.
21. Gigante DP, Barros FC, Veleda R, Goncalves H, Horta BL, Victora CG. [Maternity and paternity in the Pelotas birth cohort from 1982 to 2004-5, Southern Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2008 Dec;42 Suppl 2:42-50.

22. Geronimus AT, Korenman S. Maternal youth or family background? On the health disadvantages of infants with teenage mothers. *Am J Epidemiol*. 1993 Jan 15;137(2):213-25.
23. Lawlor DA, Shaw M. Too much too young? Teenage pregnancy is not a public health problem. *Int J Epidemiol*. 2002 Jun;31(3):552-4.
24. Hoffman SD. Teenage childbearing is not so bad after all...or is it? A review of the new literature. *Fam Plann Perspect*. 1998 Sep-Oct;30(5):236-9, 43.
25. Victora CG, Barros FC. Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol*. 2006 Apr;35(2):237-42.
26. Mari JJ, Williams P. A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of Sao Paulo. *Br J Psychiatry*. 1986 Jan;148:23-6.
27. Bynner J. Social Exclusion and the Transition from School to Work: The Case of Young People Not in Education, Employment, or Training (NEET). *J Vocation Behav*. 2002;60:289-309.
28. Barros AJ, Victora CG, Horta BL, Goncalves HD, Lima RC, Lynch J. Effects of socioeconomic change from birth to early adulthood on height and overweight. *Int J Epidemiol*. 2006 Oct;35(5):1233-8.
29. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003 Oct 20;3:21.
30. Mander A, Clayton D. Hotdeck imputation. *Stata Tech Bull*. 1999;51:32-4.
31. de Almeida Mda C, Aquino EM. The role of education level in the intergenerational pattern of adolescent pregnancy in Brazil. *Int Perspect Sex Reprod Health*. 2009 Sep;35(3):139-46.
32. East PL, Reyes BT, Horn EJ. Association between adolescent pregnancy and a family history of teenage births. *Perspect Sex Reprod Health*. 2007 Jun;39(2):108-15.
33. Campa MI, Eckenrode JJ. Pathways to intergenerational adolescent childbearing in a high-risk sample. *J Marriage Fam*. 2006;68(3):558-72.
34. Goncalves H, Gigante D. [Work, schooling, and reproductive health: an ethno-epidemiological study of adolescent women belonging to a birth cohort]. *Cad Saude Publica*. 2006 Jul;22(7):1459-69.
35. Aquino EM, Heilborn ML, Knauth D, Bozon M, Almeida Mda C, Araujo J, et al. [Adolescence and reproduction in Brazil: the heterogeneity of social profiles]. *Cad Saude Publica*. 2003;19 Suppl 2:S377-88.
36. Baber JS. The international transmission of age at first birth among married and unmarried men and women. *Soc Sci Res*. 2001;30:219-47.
37. Goncalves H, Behague DP, Gigante DP, Minten GC, Horta BL, Victora CG, et al. [Determinants of early sexual initiation in the Pelotas birth cohort from 1982 to 2004-5, Southern Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2008 Dec;42 Suppl 2:34-41.
38. Baber JS. Intergenerational influences on the entry into parenthood: mothers' preferences for family and nonfamily behavior. *Soc Forces*. 2000;79(1):319-48.
39. Geronimus AT, Korenman S, Hillemeier MM. Does young maternal age adversely affect child-development? Evidence from Cousin Comparisons in the United States. *Popul Develop Rev*. 1994;20(3):585-609.
40. Gigante DP, Rasmussen KM, Victora CG. Pregnancy increases BMI in adolescents of a population-based birth cohort. *J Nutr*. 2005 Jan;135(1):74-80.
41. Behague DP, Goncalves HD, Gigante D, Kirkwood BR. Taming troubled teens: the social production of mental morbidity amongst young mothers in Pelotas, Brazil. *Soc Sci Med*. 2012 Feb;74(3):434-43.
42. Restrepo-Mendez MC, Barros AJ, Santos IS, Menezes AM, Matijasevich A, Barros FC, et al. Childbearing during adolescence and offspring mortality: findings from three population-based cohorts in southern Brazil. *BMC Public Health*. 2011;11:781.

**Table 1 -Follow-up rates at 22-23 years by baseline characteristics of the 1982 Pelotas Birth Cohort**

Baseline characteristics	Cohort members who were followed-up in 2004-2005			<i>P- value</i>
	N	%	95% CI	
Maternal age (years)				0.06
<20	908	74.7	71.8 to 77.5	
20-34	4339	77.5	76.3 to 78.8	
Quintile of family income				<0.001
1 (lower)	1159	74.6	72.0 to 77.1	
2	1166	81.1	78.9 to 83.4	
3	1166	81.1	78.8 to 83.3	
4	1162	77.5	75.0 to 79.9	
5 (upper)	1163	71.8	69.2 to 74.4	
Maternal education (years)				<0.001
0-4	1922	78.0	76.2 to 79.9	
5-8	2425	79.2	77.6 to 80.8	
9+	1462	72.7	70.4 to 75.0	
Paternal education (years)				<0.001
0-4	1565	79.2	77.2 to 81.2	
5-8	2739	78.8	77.3 to 80.4	
9+	1479	72.0	69.7 to 74.3	
Maternal skin color				0.03
White	4773	76.7	75.5 to 77.9	
Black or mixed	1040	79.8	77.4 to 82.2	
Mother lives with a partner in 1982				0.15
No	475	74.5	70.6 to 78.4	
Yes	5336	77.4	76.3 to 78.6	
Whole sample	5914	77.3		



**Table 2 -Crude and adjusted estimates and 95% CI of offspring outcomes at age 22-23 according to maternal age in the 1982 Pelotas cohort**

Offspring outcome	Crude estimates						Adjusted estimates <sup>2</sup>					
	<20			20-34			<20		20-34		Interaction	
	%	PR	95% CI	%	PR	P-value	PR	95% CI	PR	P-value	P-value	
<i>Behavioural characteristics</i>												
Sexual initiation before age 16												
Male	64.4	1.1	1.0 to 1.3	56.3	1.0	0.006	1.1	1.0 to 1.2	1.0	0.007		
Female	42.7	1.3	1.1 to 1.5	32.5	1.0	0.001	1.2	1.0 to 1.4	1.0	0.018		
Both	53.6	1.2	1.1 to 1.3	44.9	1.0	<0.001	1.1	1.0 to 1.2	1.0	0.008	0.129	
Parenthood before age 20												
Male	17.8	1.8	1.3 to 2.3	10.0	1.0	<0.001	1.5	1.1 to 2.0	1.0	0.004		
Female	38.7	1.4	1.2 to 1.7	27.5	1.0	<0.001	1.2	1.0 to 1.4	1.0	0.039		
Both	28.1	1.5	1.3 to 1.8	18.4	1.0	<0.001	1.3	1.1 to 1.5	1.0	0.001	0.125	
Common mental disorders												
Male	23.1	1.0	0.8 to 1.2	23.8	1.0	0.783	0.9	0.7 to 1.1	1.0	0.420		
Female	36.8	1.1	0.9 to 1.3	33.2	1.0	0.219	1.0	0.9 to 1.2	1.0	0.761		
Both	29.8	1.1	0.9 to 1.2	28.3	1.0	0.436	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.868	0.352	
<i>Family formation characteristics</i>												
Having 2+ children												
Male	9.2	1.6	1.1 to 2.4	5.8	1.0	0.022	1.2	0.8 to 1.9	1.0	0.280		
Female	18.5	1.4	1.1 to 1.9	12.7	1.0	0.007	1.1	0.8 to 1.4	1.0	0.474		
Both	13.8	1.5	1.2 to 1.9	9.1	1.0	<0.001	1.1	0.9 to 1.4	1.0	0.229	0.657	
Living with a partner												
Male	43.3	1.5	1.3 to 1.8	28.7	1.0	<0.001	1.3	1.1 to 1.5	1.0	0.001		
Female	55.6	1.3	1.1 to 1.4	43.2	1.0	<0.001	1.1	1.0 to 1.3	1.0	0.052		
Both	49.3	1.4	1.3 to 1.5	35.6	1.0	<0.001	1.2	1.1 to 1.3	1.0	<0.001	0.109	
Living with extended family												
Male	10.5	1.3	0.9 to 1.9	8.0	1.0	0.136	1.1	0.8 to 1.6	1.0	0.568		
Female	9.3	1.0	0.7 to 1.5	9.2	1.0	0.979	0.9	0.6 to 1.4	1.0	0.649		
Both	9.9	1.2	0.9 to 1.5	8.6	1.0	0.285	1.0	0.8 to 1.3	1.0	0.883	0.325	

**Socio-economic characteristics**

Ever failed a school grade											
Male	81.8	1.1	1.0 to 1.1	75.6	1.0	0.009	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.514	
Female	68.9	1.1	1.0 to 1.2	61.3	1.0	0.007	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.714	
Both	75.4	1.1	1.0 to 1.2	68.8	1.0	<0.001	1.0	1.0 to 1.1	1.0	0.498	0.497
Less than secondary education											
Male	65.3	1.2	1.1 to 1.3	53.3	1.0	<0.001	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.503	
Female	54.1	1.3	1.2 to 1.5	40.1	1.0	<0.001	1.0	0.9 to 1.2	1.0	0.387	
Both	59.8	1.3	1.2 to 1.4	47.0	1.0	<0.001	1.0	1.0 to 1.1	1.0	0.300	0.247
Having expectations for obtaining a degree or technical qualification											
Male	50.0	0.8	0.7 to 0.9	61.1	1.0	0.001	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.573	
Female	55.3	0.8	0.7 to 0.9	69.1	1.0	<0.001	0.9	0.8 to 1.0	1.0	0.087	
Both	52.6	0.8	0.7 to 0.9	65.0	1.0	<0.001	0.9	0.9 to 1.0	1.0	0.123	0.713
NEET (not in education, employment, or training)											
Male	10.5	1.1	0.8 to 1.6	9.5	1.0	0.575	1.0	0.7 to 1.4	1.0	0.877	
Female	32.8	1.3	1.1 to 1.5	25.8	1.0	0.010	1.0	0.9 to 1.2	1.0	0.676	
Both	21.4	1.2	1.0 to 1.5	17.3	1.0	0.013	1.0	0.9 to 1.2	1.0	0.725	0.491
Earning own income											
Male	84.6	1.0	0.9 to 1.1	80.2	1.0	0.051	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.294	
Female	54.6	1.0	0.8 to 1.1	56.7	1.0	0.522	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.830	
Both	70.1	1.0	0.9 to 1.1	69.0	1.0	0.592	1.0	0.9 to 1.1	1.0	0.658	0.144
<hr/>											
	<b>Mean</b>	<b><math>\beta^1</math></b>	<b>95% CI</b>	<b>Mean</b>	<b><math>\beta^1</math></b>	<b>P-value</b>	<b><math>\beta^1</math></b>	<b>95% CI</b>	<b><math>\beta^1</math></b>	<b>P-value</b>	
Income in previous month (reais) <sup>1</sup>											
Male	428.4	1.02	0.93 to 1.11	419.9	1.0	0.715	1.11	1.01 to 1.22	1.0	0.026	
Female	278.7	0.87	0.77 to 0.98	320.5	1.0	0.024	0.97	0.86 to 1.09	1.0	0.585	
Both	365.0	0.96	0.89 to 1.04	379.9	1.0	0.299	1.05	0.98 to 1.13	1.0	0.173	0.040

PR = prevalence ratio;  $\beta$  = regression coefficient; 95% CI = 95% confidence interval

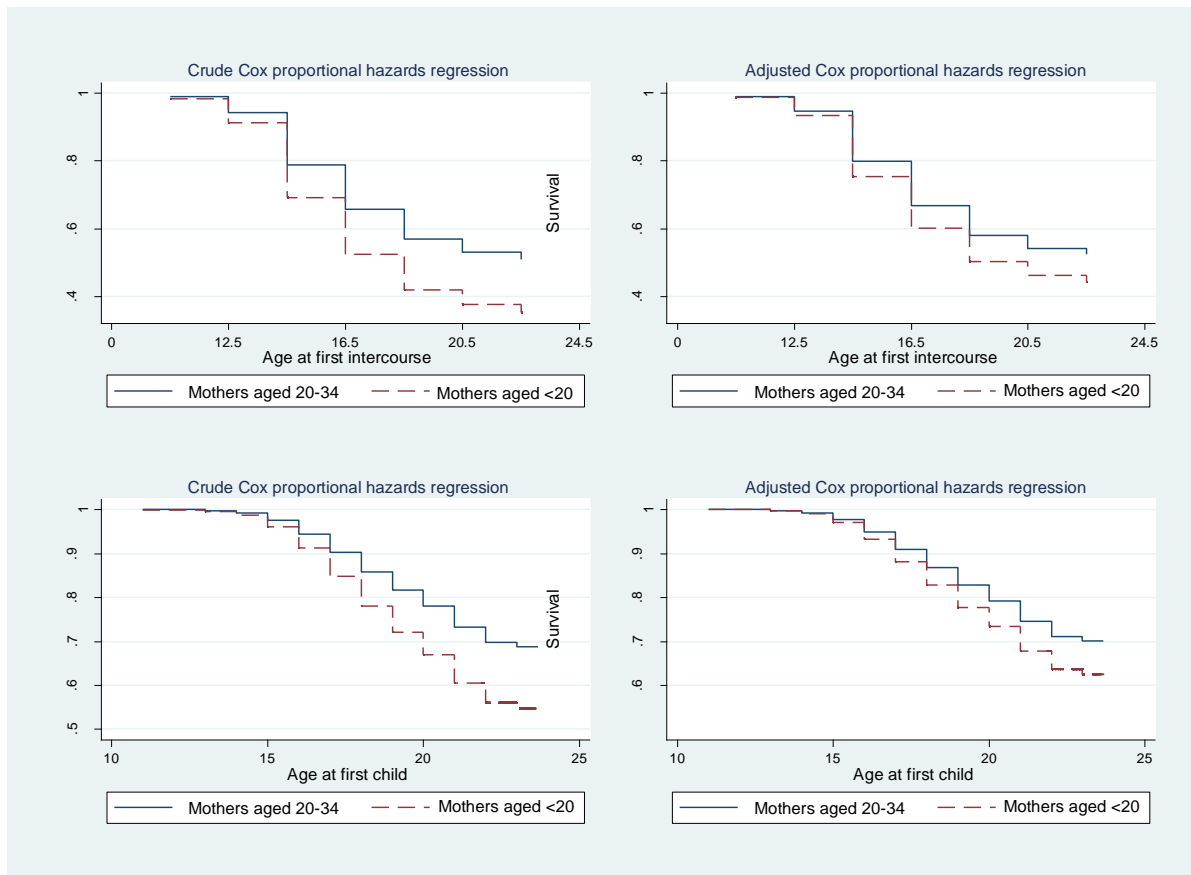
<sup>1</sup> Only for subjects earning their own income; results from regression using log income, transformed back into Brazilian reais for display.

<sup>2</sup> Adjusted for family income, maternal education, paternal education, mother's marital status at birth and maternal skin color

**Table 3 -Crude and adjusted hazard ratio and 95% CI of offspring outcomes at age 22-23 according to maternal age in the 1982 Pelotas cohort**

Offspring outcome	Crude Hazard Ratios (HR)				Adjusted Hazard Ratios (HR) <sup>1</sup>			
	<20		20-34		<20		20-34	
	HR	95% CI	HR	P-value	HR	95% CI	HR	P-value
Age at sexual initiation								
Male	1.8	1.4 to 2.1	1.0	<0.001	1.4	1.1 to 1.8	1.0	0.002
Female	1.4	1.2 to 1.7	1.0	<0.001	1.1	0.9 to 1.4	1.0	0.132
Both	1.5	1.4 to 1.8	1.0	<0.001	1.3	1.1 to 1.4	1.0	0.001
Age at birth of first child								
Male	1.8	1.5 to 2.3	1.0	<0.001	1.5	1.2 to 1.9	1.0	<0.001
Female	1.5	1.2 to 1.7	1.0	<0.001	1.2	1.0 to 1.4	1.0	0.045
Both	1.6	1.4 to 1.8	1.0	<0.001	1.3	1.2 to 1.5	1.0	<0.001

<sup>1</sup> Adjusted for family income, maternal education, paternal education, mother's marital status at birth and maternal skin color



**Figure 1.** Survival probability according to Cox proportional hazards regression for age at first intercourse and age at first child by maternal age in the 1982 Pelotas cohort.

## Web table

**Supplementary Table 1. Crude and adjusted estimates and 95% CI of offspring born to adolescent mothers compare to those born to mothers aged 20-34 years stratified by family income and maternal education at delivery.**

Offspring outcome	Family income at delivery				Maternal education at delivery			
	Unadjusted		Adjusted <sup>1</sup>		Unadjusted		Adjusted <sup>2</sup>	
	<4 quintiles	4+ quintiles	<4 quintiles	4+ quintiles	<9 years	9+ years	<9 years	9+ years
Age at sexual initiation*	1.3 (1.1 to 1.5) p=0.002	1.7 (1.2 to 2.4) p=0.001	1.2 (1.1 to 1.4) p=0.004	1.5 (1.1 to 2.2) p=0.015	1.3 (1.1 to 1.5) p<0.001	1.2 (0.6 to 2.3) p=0.557	1.3 (1.1 to 1.4) p=0.001	0.9 (0.5 to 1.8) p=0.817
Age at birth of first child*	1.3 (1.2 to 1.6) p<0.001	1.7 (1.2 to 2.3) p=0.002	1.3 (1.1 to 1.5) p<0.001	1.6 (1.1 to 2.2) p=0.015	1.4 (1.2 to 1.6) p<0.001	1.2 (0.6 to 2.3) p=0.564	1.3 (1.2 to 1.5) p<0.001	0.9 (0.4 to 1.8) p=0.851
Living with a partner**	1.2 (1.1 to 1.4) p<0.001	1.4 (1.1 to 1.8) p=0.006	1.2 (1.1 to 1.3) p<0.001	1.2 (0.9 to 1.5) p=0.180	1.2 (1.1 to 1.4) p<0.001	1.2 (0.7 to 1.9) 0.552	1.2 (1.1 to 1.3) p<0.001	1.0 (0.6 to 1.6) 0.911

\* Estimates are presented as hazard ratios (HR) which were calculated using Cox regressions.

\*\* Estimates are presented as prevalence ratios (PR) which were calculated using Poisson regressions with robust error variance.

<sup>1</sup> Adjusted for maternal education, paternal education, mother's marital status at birth and maternal skin color.

<sup>2</sup> Adjusted for family income, paternal education, mother's marital status at birth and maternal skin color.



**Teenage childbearing and offspring educational and employment outcomes: a  
systematic review**

(117 characters)

María Clara Restrepo-Méndez, MSc<sup>1</sup>

Jeovany Martínez-Mesa, MD, PhD<sup>1</sup>

Cesar Gomes Victora, MD, PhD<sup>1</sup>

**Corresponding author:**

María Clara Restrepo-Méndez<sup>1</sup>

Doctoral candidate

Federal University of Pelotas

E-mail: [mcm.restrepo@gmail.com](mailto:mcm.restrepo@gmail.com)

Rua Marechal Deodoro, 1160 3º Piso

CEP 96020-220

Phone/Fax: +55 53 3284 1300

Pelotas, RS, Brazil

<sup>1</sup> Postgraduate Programme in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

<sup>2</sup> MRC Centre for Causal Analyses in Translational Epidemiology, School of Social and Community Medicine, University of Bristol, Bristol, UK

## **Acknowledgments**

We wish to acknowledge the contribution of The Wellcome Trust and the Brazilian National Research Council (CNPq) which made this work possible.

## **Author disclosure of potential conflict of interest**

We declare that we have no conflicts of interest in the authorship or publication of this contribution.



**Abstract** (122 words)

We reviewed the most frequently reported consequences of teenage childbearing, including child development, educational achievement and employment status of adolescents and adults. Differences in maternal age definition, inadequate adjustment for confounding factors, and different analytical approaches largely account for the conflicting results among studies. Unadjusted analyses consistently showed worse indicators among children born to teen mothers. Adjustment for socioeconomic variables markedly reduced these associations. Overall, there was no evidence of a detrimental effect of teen pregnancy on child development. Studies of educational and employment outcomes in adolescents and adults showed mixed results, either lack of association or poorer outcomes among subjects born to teen mothers. Pre-pregnancy socioeconomic conditions were by far stronger predictors of educational and employment outcomes than maternal childbearing age.

**Key-words:** adolescent pregnancy, socioeconomic factors, educational status, employment, intelligence tests

**Research highlights**

- Consequences of teenage pregnancy on offspring educational and employment outcomes have not been systematically reviewed before.
- Differences in maternal age definition and inadequate adjustment for confounding factors largely account for the conflicting findings.
- There was no evidence of a detrimental effect of teen pregnancy on child development.
- Studies of educational and employment outcomes in adolescents and adults showed mixed results.

## **Introduction (5,674)**

Policy-makers and social researchers have long been concerned in identifying the predictors of both cognitive and non-cognitive skills related to schooling and other dimensions of socioeconomic success. This is because early interventions in this field may offer an opportunity to make lasting improvements in human lives, to prevent persistent social problems, and to make long-term savings in public spending. (Allen 2011) In this context, teenage childbearing is viewed as a factor which contributes causally to economic marginalization and its transmission from one generation to the next, given the overrepresentation of socioeconomically disadvantaged women among adolescent mothers. (Bonell 2004) Thus, the potential consequences of teenage childbearing on educational and employment outcomes among the offspring have become an important area of social interest. (Geronimus, Korenman et al. 1994)

Studies that investigated the effect of teenage childbearing on offspring cognitive development have produced conflicting findings. Some studies conclude that children of adolescent mothers score poorly in cognitive measures. (Fergusson and Woodward 1999; Hofferth and Reid 2002; Francesconi 2008) On the other hand, other researchers found little evidence of worse academic performance among those being born to teenage mothers after controlling for socioeconomic factors. (Geronimus, Korenman et al. 1994; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Levine, Emery et al. 2007) In addition, most studies involve children, and there is limited evidence on whether or not these negative outcomes persist as they grow older.

To date, the consequences of teenage pregnancy on offspring educational and employment outcomes have not been systematically reviewed. The purpose of this study is to provide a systematic review of the literature on the relationship between teenage childbearing and offspring socioeconomic outcomes. This manuscript complements the published articles on this topic by addressing the following questions: a) Are controversial results among studies due to differences in maternal age definition (maternal age at first birth or maternal age at the time of birth of the subject under study)? b) Do conflicting findings persist even among studies which take into account pre-pregnancy socioeconomic conditions? c) Are there other important methodological variations among studies which could contribute for these different results (i.e., sample size, comparison groups, outcome assessment methods)? d) Are these findings consistent from childhood to adulthood in offspring of teen mothers?

## **Methods**

In June 2012, the PubMed, PsycInfo, Scopus, and Web of Science databases were searched using terms chosen by both conceptual approaches (in which terms are chosen on the basis of fitting the concepts under examination) and “pearl growing” approaches (which employ terms consistently reported as keywords in articles that were already identified). As a result, the search terms “pregnancy in adolescence” (Medical Subject Heading term) OR “adolescent pregnancy” OR “teenage pregnancy” OR “early childbearing” OR “adolescent childbearing” OR “teenage childbearing” in combination with “socioeconomic factors” OR “career mobility” OR “poverty” OR “social class” OR “educational status” OR “employment” OR “income” OR “occupations” OR “social conditions” OR “intelligence tests” OR “test scores” OR “educational measurement” OR “intelligence quotient” were used. No language or date of publication limits were

used. There were no restrictions on the ages at which offspring outcomes were assessed.

In order to prevent selection bias by capturing as many relevant studies as possible, two independent literature searches were conducted by two of the authors (MCRM and JMM). A third author (CGV) was consulted in case of disagreement. The search identified 1,717 studies in PubMed, 2,104 in PsycInfo, 2,085 in Scopus and 1,159 in Web of Science. These references were merged to identify duplicates and 1960 titles remained (Figure 1). The literature search sought to identify all epidemiologic studies that examined the association of pregnancy in adolescence and offspring educational and employment outcomes (income, educational status, employment, poverty, occupations, and social class). On the basis of a review of all titles, 112 articles were identified as potentially relevant and were examined further. To assess the negative predictive value of the exclusion by titles, a random sample of 100 papers not initially selected were reassessed by reading the abstracts. None of these papers were eligible for inclusion in the review.

After perusing the abstracts of the articles identified, 16 manuscripts complied with all inclusion criteria: comparing educational and/or socioeconomic indicators in subjects born to adolescent mothers to those born to older mothers; being original papers, and being population-based, or school-based in settings with universal education. We excluded those that did not include a comparison group (n=7), did not examine adolescent pregnancy as main exposure (n=10), did not assess offspring socioeconomic factors (i.e. offspring disruptive behavior) (n=21), assessed maternal socioeconomic factors as outcomes instead of offspring indicators (n=43), non-population-based studies

(n=3), and were review or commentary articles on adolescent pregnancy (i.e. risk factors for adolescent pregnancy, obstetric and perinatal consequences of adolescent pregnancy) (n=12). In addition to the electronic search, a total of 10 articles were identified after screening the reference lists of those publications. Of these, only 3 met the inclusion criteria. Finally, the number of articles which were eligible for inclusion in the review was 19 (Figure 1).

Methodological quality of the selected studies was assessed using a check-list suggested by Downs and Black. (Downs and Black 1998) From the 27 original items in the check list, 18 were adopted as they suited observational studies (items 4, 8, 12-15, 19, 23 and 24 were excluded). Articles received one point for each item; therefore, final scores could range from zero to 18. The assessment of the manuscripts following the Downs and Black criteria was performed separately by MCRM and JMM. The inter-rater concordance coefficient was 0.83.

## **Results**

All studies included in the review were from high-income countries. Thirteen were conducted in the USA, (Cohen, Belmont et al. 1980; Card 1981; Kinard and Reinherz 1987; Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Hardy, Shapiro et al. 1997; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Levine, Pollack et al. 2001; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Levine, Emery et al. 2007) two in Canada, (Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) two in New Zealand, (Fergusson and Woodward 1999; Jaffee, Caspi et al. 2001) one in the UK, (Francesconi 2008) and one in Australia.(Shaw, Lawlor et al.

2006) All of them assessed offspring educational outcomes and eight also examined offspring personal income or financial independence. (Card 1981; Hardy, Shapiro et al. 1997; Fergusson and Woodward 1999; Jaffee, Caspi et al. 2001; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) Eight studies focused on academic performance or schooling problems among children (Cohen, Belmont et al. 1980; Kinard and Reinherz 1987; Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003), ten articles evaluated education attainment in adolescents or young adults, (Card 1981; Hardy, Shapiro et al. 1997; Fergusson and Woodward 1999; Jaffee, Caspi et al. 2001; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Shaw, Lawlor et al. 2006; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) and one reported on both children and adolescents. (Levine, Emery et al. 2007) Characteristics of studies are described in Table 1 and Table 2 for educational outcomes and in Table 3 for employment or related outcomes.

Studies varied in terms of how the exposure variables were defined. Ten studies reported on the age of the mother when she conceived or delivered the subject being studied. (Cohen, Belmont et al. 1980; Card 1981; Moore and Snyder 1991; Hardy, Shapiro et al. 1997; Fergusson and Woodward 1999; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Turley 2003; Shaw, Lawlor et al. 2006; Francesconi 2008) Six studies reported on the outcomes among mothers who started childbearing in adolescence, even though the outcomes may have been measured in a subsequent child who was born when the woman was no longer an adolescent. (Kinard and Reinherz 1987; Jaffee, Caspi et al. 2001; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002;

Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Levine, Emery et al. 2007) Only two studies present results separately for children born while the mother was in adolescence (current teen mothers) and children who were born to mothers as adults but started childbearing in adolescence (prior teen mothers). (Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) A third study presents results for all children born to adolescent mothers (regardless of maternal age at child's birth) and also for their first born children. (Geronimus, Korenman et al. 1994) This distinction is important because biological consequences of adolescent pregnancy would only affect children born to current teen mothers, whereas social factors associated with adolescent pregnancy may persist (or even worsen) and therefore would be expected to affect both (children born to current and prior teen mothers).

The reference groups for statistical analyses also varied: mothers aged 20 or older (ten studies); (Cohen, Belmont et al. 1980; Card 1981; Geronimus, Korenman et al. 1994; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Jaffee, Caspi et al. 2001; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010) 20-24 years; (Kinard and Reinherz 1987; Hardy, Shapiro et al. 1997) 21 years or older, (Levine, Pollack et al. 2001; Levine, Emery et al. 2007; Lipman, Georgiades et al. 2011) and older than 18 years. (Shaw, Lawlor et al. 2006) Two studies assessed maternal age as continuous variable. (Moore and Snyder 1991; Turley 2003) Most of studies used maternal education, employment or occupation as proxies for socioeconomic position and only four were able to adjust for a directly measure of family income. (Geronimus, Korenman et al. 1994; Turley 2003; Shaw, Lawlor et al. 2006; Lipman, Georgiades et al. 2011) All but six (Cohen, Belmont et al. 1980; Kinard and Reinherz 1987; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Turley 2003;



Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Jutte, Roos et al. 2010) studies adjusted for confounders measured prior to the teen birth; of these, three were focused on children. These studies measured socioeconomic variables after the birth, which may have been affected by teenage pregnancy and therefore represent a mediating factor rather than a confounder.

Because of the small number of studies reporting on common outcome definitions, and also because of lack of uniformity on the stratification of maternal age, it was not possible to carry out a formal meta-analysis. Whenever possible, however, we expressed the reported difference among groups in standard deviation (SD) scores, by dividing the beta coefficient by the standard deviation of the outcome variable. This was done regardless of the reported significance of the finding, to avoid disregarding important differences in studies that may have had low statistical power.

The distribution of quality scores of studies according to the Down and Black check-list was as follows: score of 12 (one study);(Pogarsky, Thornberry et al. 2006) 13 (two studies);(Cohen, Belmont et al. 1980; Zimmerman, Tuttle et al. 2001) 14 (seven);(Kinard and Reinherz 1987; Geronimus, Korenman et al. 1994; Fergusson and Woodward 1999; Jaffee, Caspi et al. 2001; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Levine, Emery et al. 2007) 15 (five);(Moore and Snyder 1991; Gueorguieva, Carter et al. 2001; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010) 16 (two);(Card 1981; Lipman, Georgiades et al. 2011) and 17 (two).(Hardy, Shapiro et al. 1997; Shaw, Lawlor et al. 2006) No study reached the maximum score of 18 points, but 4 studies were considered as high quality with 16 or 17 points. These four studies evaluated adolescent and adult outcomes.

## **Child developmental and educational outcomes**

Among children, the most common outcomes assessed were reading comprehension, vocabulary and mathematics achievement (7 out of 8 studies). (Kinard and Reinherz 1987; Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Levine, Emery et al. 2007)

### *1) Studies focused on children born to adolescent mothers at the time of child's birth*

In the studies described below, maternal age refers to their age when they delivered the child under study.

Turley (Turley 2003) assessed the effect of maternal age on cognitive test scores among children. Assessments for reading comprehension, math, and vocabulary were applied. Firstborn children born to pairs of sisters who began childbearing at different ages were compared, in order to match for family background and birth order. Three different analyses were performed: the first used ordinary least squares (OLS) regressions, the second fixed-effects (FE) models and the third used FE regressions with additional controls for current family context. The latter showed smaller effects after adjustment than the other methods. For every year that mothers postponed childbearing, their children's reading scores improved by about 0.05 SDs ( $p < 0.05$ ), and their math and vocabulary scores increased by about 0.02 SDs ( $p > 0.05$ ). Due to the small effect sizes, the authors concluded that there are no causal relationship between maternal age and offspring cognitive scores.

Gueorguieva *et al* (Gueorguieva, Carter et al. 2001) assessed the effect of teenage childbearing on eight educational disabilities and educational problems in children who entered kindergarten. When controlling for confounders, the detrimental effects of teenage childbearing on these outcomes disappeared and even some protective effects were observed for educable mentally handicapped (EMH), learning disabled (LD), and academic problems (AP). Hence, authors stated that the increased risk for educational disabilities and problems among children of teenage mothers may be attributed to the confounding influences of sociodemographic factors.

Geronimus *et al* (Geronimus, Korenman et al. 1994) estimated the effect of teenage childbearing (<20 years) on development of first-born children through cousin comparisons in order to control for family background characteristics of mothers. Developmental tests for vocabulary, verbal memory, mathematics, reading recognition and reading comprehension were applied. The adverse cross-sectional effects observed in the crude analyses diminished after adjustment for confounders and favorable effects are even observed among children of teenage mothers for all developmental outcomes when within-family heterogeneity was taken into account. However, these differences were not significant at the 0.05 level. The authors suggested that the adverse effect of teenage maternal age on child development is confounded by maternal family background.

Moore *et al* (Moore and Snyder 1991) examined the effects of maternal age on the Peabody Picture Vocabulary Score (PPVT) test among firstborn children. Analyses were conducted separately for white, African American and Hispanic children. Paradoxically, the vocabulary score was higher among African American and Hispanic

children born to younger mothers after adjustment for maternal education at conception and family background characteristics, but there was no such association among white children.

Cohen *et al* (Cohen, Belmont *et al.* 1980) found no difference in the intelligence quotient between children of teen mothers (<20 years) and adult mothers ( $\geq$ 20 years) after adjustment for potential confounders, particularly parental education.

## *2) Studies focused on children born to adolescent mothers at first birth*

In the studies described below, maternal age refers to their age when they delivered their first-born child, regardless of whether or not this was the child under study.

Levine *et al* (Levine, Emery *et al.* 2007) compared children born to mothers aged  $\leq$  19 and 20 year or older when they delivered their first child. Using several strategies for reducing confounding, the authors assessed the association between teenage childbearing and three test scores (math, reading comprehension and vocabulary). Accounting for maternal socioeconomic factors, they consistently found little evidence of an effect of childbearing age on test scores.

Hofferth *et al* (Hofferth and Reid 2002) examined children born to mothers aged  $\leq$  19 and those born to mothers aged 20 year or older at first birth. These children were born from 1970 to 1990. Score tests for letter-word identification, passage comprehension, calculation and applied problems were used as measures of cognitive achievement. Of

these, only passage comprehension remained positively associated to maternal age, after adjustment for maternal socioeconomic characteristics and for cohort effects.

Levine *et al* (Levine, Pollack et al. 2001) compared children born to mothers aged  $\leq$  16, 17-18, 19, 20-21 and  $>21$  years at first birth. Grade repetition and test scores for math, reading comprehension and vocabulary were assessed. There was little support of an effect of childbearing age on offspring academic achievement after adjustment for confounders. The effect of maternal childbearing age was almost entirely explained by pre-childbearing individual and family background factors of teen mothers themselves.

Geronimus *et al* (Geronimus, Korenman et al. 1994) estimated the effect of being born to a woman who had her first birth as a teenager ( $<20$  years) on child development. Assessments for vocabulary, verbal memory, mathematics, reading recognition and reading comprehension were administered. Cousin comparisons were performed to control for pre-childbearing family background differences. Their findings did not support the existence of an adverse effect of teenage childbearing on child development. If anything, children of teenage women scored better on vocabulary, math and reading comprehension tests.

Kinard *et al* (Kinard and Reinherz 1987) compared children born to mothers aged 11-17, 18-19, and 20-35 years. Thirteen developmental subtests were applied to assess children achievement in preschool, grade 3 and grade 4. Of these, there was only statistical support for an effect of maternal age on information processing skills during preschool, after controlling for maternal education. Children of mothers aged 18-19 years had lower scores than those born to younger and older mothers. The authors were

primarily interested in interactions between maternal age and the child's gender, birth order and with family structure. Their overall conclusion is that maternal age did not affect developmental and schooling outcomes.

Given the different metrics and outcomes used, it is not possible to carry out a meta-analysis of the results. However, six studies reported on six developmental tests that are measured on scales with a mean of 100. (Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Levine, Emery et al. 2007) Of these, three (Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Emery et al. 2007) reported effect sizes between 0.09 and 0.14 SDs on vocabulary tests, but only two (Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994) were significant at the 0.05 level after adjustment. Unexpectedly, both studies showed that increasing maternal age was inversely associated with vocabulary score among children. Four (Geronimus, Korenman et al. 1994; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Levine, Emery et al. 2007) out of five (Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Levine, Emery et al. 2007) reported effect sizes between 0.06 and 0.96 SDs on reading comprehension scores, however only three were significant at the 0.05 level after adjustment. (Geronimus, Korenman et al. 1994; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003) Of these, two studies found that children of adolescent mothers had lower scores on reading comprehension tests. (Hofferth and Reid 2002; Turley 2003) Three (Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002) out of five (Geronimus, Korenman et al. 1994; Levine, Pollack et al. 2001; Hofferth and Reid 2002; Turley 2003; Levine, Emery et al. 2007) reported effect sizes between 0.09 and 0.48 on math tests, none of which was significant at the 0.05 level.

Most of studies showed effect sizes smaller than 0.2 SDs and only one study found an effect size equal to 1.0 SD. (Hofferth and Reid 2002) In sum, there is little support for a negative effect of teenage childbearing on child developmental indicators, even when non-significant analyses are taken into account.

### **Adolescent and adult educational outcomes**

The most commonly studied outcome was whether individuals obtained a high school certificate or higher qualification (7 out of 10 studies). (Card 1981; Hardy, Shapiro et al. 1997; Fergusson and Woodward 1999; Jaffee, Caspi et al. 2001; Zimmerman, Tuttle et al. 2001; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010)

#### *1. Studies focused on subjects born to adolescent mothers at the time of subject's birth*

Francesconi (Francesconi 2008) compared young adults born to mothers aged  $\leq 19$  and 20 years or older. The authors applied three different econometric methods to produce different sets of estimates (standard cross-sectional multivariate regression, nonparametric approach, and estimates that account for unmeasured family background heterogeneity). The latter approach was based on the comparison subjects born to pairs of sisters, one of whom was an adolescent mother and the other not. In addition, adjustments for family structure and parental joblessness during childhood were added to the models. Regardless of the econometric technique, young adults born to a teenage mother were significantly less likely to achieve an A-level pass or higher qualification after controlling for confounders and mediators factors. Growing up in a single-parent

family played a more important role in this association than family poverty during childhood.

Shaw *et al* (Shaw, Lawlor et al. 2006) (Fergusson and Woodward 1999) compared adolescents born to mothers aged  $\leq 18$  years and  $> 18$  years. Offspring academic performance was based on self-reported performance at school, maternal report of offspring performance at school, and reading test score. Those born to adolescent mothers were more likely to have had poorer school performance (according to maternal report) and poorer reading ability. However, these associations were largely explained by socioeconomic factors, maternal depression, family structure and maternal smoking.

Zimmerman *et al* (Zimmerman, Tuttle et al. 2001) compared male African American adolescents born to teen mothers and those born to mothers aged 20 years or older. The likelihood of graduating from high school and grade-point average in eighth grade were used to assess academic achievement, but maternal age was unrelated to those offspring outcomes. The authors suggested that efforts to understand social structural determinants of adolescent development may be more informative than examining the effects of mother's age.

Fergusson *et al* (Fergusson and Woodward 1999) examined the relationships between maternal age at birth and educational outcomes at age 18. Leaving school prior to age 16 years, leaving school without formal qualification and mean number of School Certificate passes were used to assess offspring successful attainment. Increasing maternal age was consistently and inversely associated with academic underachievement in the presence of confounding factors (maternal social background



and antenatal characteristics). However these associations were largely, but not wholly, explained by child-rearing practices and home environmental characteristics.

Hardy *et al* (Hardy, Shapiro et al. 1997) compared young adults born to mothers aged <20 years and  $\geq 20-24$  years, and did not find any differences in the proportions who completed high school between these groups, after adjustment for socioeconomic and other confounding factors.

Card *et al* (Card 1981) compared adolescents and adults born to teen (<20 y) and older mothers ( $\geq 20$  y). Four educational outcomes were assessed, namely general academic aptitude, high school grades, educational aspirations and educational attainment. None of these were associated with maternal age after adjustment for confounders and head of household while in high school. On balance, authors stated that family structure had a much stronger impact on academic achievement than did adolescent parentage.

## *2. Studies focused on subjects born to adolescent mothers at first birth*

Levine *et al* (Levine, Emery et al. 2007) compared adolescents born to mothers aged  $\leq 19$  and 20 years or older at first birth, using three statistical approaches: multivariate regression, instrumental variables and fixed-effects models. Grade repetition by eighth grade was measured at age  $\geq 14$  years, and showed inconsistent association with maternal age according to the method used. The authors conclude that their findings are inconclusive.

Pogarsky *et al* (Pogarsky, Thornberry *et al.* 2006) compared adolescents born to mothers aged  $\leq 20$  years and  $> 20$  years at first birth. School dropout, measured at the mean age of 14 years, was not associated with maternal age at birth, after adjusting for maternal age at study child's birth and ethnicity.

Jaffee *et al* (Jaffee, Caspi *et al.* 2001) compared young adults born to mothers aged  $< 20$  years and  $\geq 20$  years at first birth. Early school leaving (before earning a school certificate) was associated with maternal childbearing age after adjustment for maternal characteristics. This set of variables account for approximately 20.7% of the effect of teen childbearing on offspring outcomes. Family circumstances account for 48.7% and reduced the effect to non significance at level 0.05. When those set of variables are adjusted together, the effect of teen childbearing is attenuated by approximately 49.8%.

*3. Studies which discriminate between subjects born to mothers who were adolescents at the time of subject's birth (current teen) and those born to women whose first delivery took place during adolescence (prior teen)*

Lipman *et al* (Lipman, Georgiades *et al.* 2011) found that young adults born to current teen mothers and those born to prior teen mothers showed an educational deficit of approximately 0.8 years of schooling than those born to women who had not been teen mothers after adjustment for socioeconomic, family and child variables.

Jutte *et al* (Jutte, Roos *et al.* 2010) found that young adults born to current teen mothers and those born to prior teen mothers were less likely to graduate from high school at age 17 years than those born to other mothers after adjustment for confounding and

mediating factors. They showed that offspring of prior teen mothers had increased risks for poor educational outcomes nearly equal to those seen in children of teen mothers; therefore, they suggest the need to expand the definition of risk associated with adolescent motherhood to all their offspring.

In short, these studies found that social characteristics of adolescent mothers, particularly their own educational performance, are largely responsible for the poorer educational achievement of their offspring that is found in unadjusted analyses. This is confirmed by the two studies which showed that educational performance is similar among subjects born to current and prior teenage mothers, and is lower than the performance of those born to women who were not adolescent mothers.

### **Adolescent and adult employment outcomes**

#### *1. Studies focused on subjects born to adolescent mothers at the time of subject's birth*

Francesconi (Francesconi 2008) compared young adults born to mothers aged  $\leq 19$  and 20 year or older. Total annual individual income, hourly wages, monthly earnings, and economic inactivity (unemployment) were used to measure the financial success of participants in the labor market. Three different sets of estimates were calculated (standard cross-sectional multivariate regression, nonparametric, and estimates that account for unmeasured family background heterogeneity). Young adults born to teenage mothers were less likely to be in the top decile of the income distribution and more likely to be in the bottom decile, even after controlling for family background factors. The author pointed out that offspring born to adolescent mothers are, on

average, less successful than those of older mothers. However, only two of the seven associations evaluated were significant at the 0.05 level.

Fergusson *et al* (Fergusson and Woodward 1999) examined subjects born to mothers  $\leq$  19 and those born to older mothers. The outcome was being unemployed for months or longer since leaving school. After adjustment for confounders, findings did not support an effect of maternal age on employment status at 18 years.

Hardy *et al* (Hardy, Shapiro et al. 1997) compared young adults born to mothers aged  $<20$  years and  $\geq 20-24$  years. Financial independence was defined as not receiving family support from public sources. Individuals born to teen mothers were less likely to be financially independent after adjustment for confounders. In general, authors concluded that maternal age at delivery was an independent determinant of the adult status.

Card *et al* (Card 1981) examined adolescent and adults born to teen mothers ( $<20$  y) and born to older mothers ( $\geq 20$  y). Personal income and job prestige were assessed. Authors concluded that adolescent parentage was not associated with the outcome, whereas family structure characteristics (i.e. head of household) did play a role.

## *2. Studies focused on subjects born to adolescent mothers at first birth*

Pogarsky *et al* (Pogarsky, Thornberry et al. 2006) compared adolescents born to mothers aged  $\leq 20$  years and  $> 20$  years at first birth. Unemployment was defined as the proportion of time the respondent was out of work between ages 19 and 21 years.

Young adults born to adolescent mothers were more likely to be unemployed after adjustment for maternal age at study child's birth and ethnicity, and even after controlling for mediating factors. Low maternal educational attainment at the time of study had the largest mediating effect among childbearing age and offspring unemployment.

Jaffee *et al* (Jaffee, Caspi et al. 2001) compared young adults born to mothers aged <20 years and  $\geq 20$  years at first birth. Unemployment was defined as being out of work and seeking for a job. After adjustment for maternal characteristics, unemployment was associated with maternal childbearing age. After further adjustment for family circumstances, including socioeconomic position, the effect of maternal age was no longer significant ( $p > 0.05$ ).

*3. Studies which discriminate between subjects born to mothers who were adolescents at the time of subject's birth (current teen) and those born to women whose first delivery took place during adolescence (prior teen)*

Lipman *et al* (Lipman, Georgiades et al. 2011) compared young adults born to current teen mothers, those born to prior teen mothers and those born to mothers aged  $\geq 21$  years. Individuals born to current teen mothers reported lower personal annual income over the last 12 months (minus CAD\$7,262 compared to adult mothers), after adjustment for several confounding variables. In contrast, subjects born to prior teen mothers had average incomes CAD\$580 lower than adult mothers. The authors concluded the adverse effects on personal income appear to be selective for individuals born to current teen mothers.

Jutte *et al* (Jutte, Roos et al. 2010) compared young adults born to current teen mothers, those born to prior teen mothers and those born to mothers aged  $\geq 20$  years. Both young adults born to current teen mothers and those born to prior teen mothers were more likely to receive income assistance at some point as young adult (age 18-25 years), after adjustment for confounding. Authors concluded that both offspring of prior and current teen mothers share a range of negative outcomes and, therefore, these families still represent an important group to target.

In short, these two high-quality Canadian studies showed that subjects born to current teen mothers had lower incomes than those born to adult mothers. The studies had conflicting results for subjects born to prior teen mothers: one suggested that they were similar to those born to adult mothers, and the other suggested that they were comparable to individuals born to current teen mothers.

In addition to these two studies, two others were judged to have high quality. Hardy *et al* found an association in an employment indicator (receiving funding support from public sources) (Hardy, Shapiro et al. 1997) and Card *et al* found no association when assessing six different educational and employment outcomes.(Card 1981) In short, the evidence coming out of the five high-quality studies is mixed.

## **Discussion**

This is the first systematic review of the relationship between teenage childbearing and offspring educational and employment outcomes. Nineteen articles provided 94 separate

analyses on this association. Of these, 54 analyses reported on child development after adjustment for confounding variables. Two analyses showed that children born to adolescent mothers had lower reading comprehension scores;(Hofferth and Reid 2002; Turley 2003) one of these reported on “current teen”(Turley 2003) and the other on “prior teen” mothers.(Hofferth and Reid 2002) In contrast, other eight analyses found a better cognitive performance among children of adolescent mothers; (Moore and Snyder 1991; Geronimus, Korenman et al. 1994; Gueorguieva, Carter et al. 2001) five reported on current(Moore and Snyder 1991; Gueorguieva, Carter et al. 2001) and three on prior teen mothers.(Geronimus, Korenman et al. 1994) The remaining 44 analyses did not report statistically significant associations after adjustment.

Among adolescents and young adults, being born to adolescent mothers was associated with poorer educational performance in 10 (Fergusson and Woodward 1999; Shaw, Lawlor et al. 2006; Francesconi 2008) out of 23 adjusted analyses. Of these, seven analyses (Fergusson and Woodward 1999; Shaw, Lawlor et al. 2006; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) were based on current and three on prior teen mothers.(Levine, Emery et al. 2007; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) The remaining 13 analyses did not find an association. Employment outcomes were worse among subjects born to teen mothers in seven (Hardy, Shapiro et al. 1997; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Francesconi 2008; Lipman, Georgiades et al. 2011) out of 17 analyses after controlling for potential confounders (five analyses (Hardy, Shapiro et al. 1997; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) were based on current and two on prior teen mothers).(Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Jutte, Roos et al. 2010) The other 10 analyses did not report any association.

Summing up, 13 analyses (Hardy, Shapiro et al. 1997; Fergusson and Woodward 1999; Turley 2003; Shaw, Lawlor et al. 2006; Francesconi 2008; Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011) out of 51 based on current teen mothers and six (Hofferth and Reid 2002; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Levine, Emery et al. 2007) out of 39 based on prior teen mother reported that teenage childbearing is associated with adverse outcomes in the offspring. On balance, there is little support for an adverse effect of teenage childbearing on child development. On the other hand, 17 of the 40 studies on educational or employment outcomes among adolescents and adults reported worse indicators among those born to teen mothers. Some methodological differences could explain these controversial findings.

First, not all studies that investigate the effects of maternal age on offspring distinguish between maternal age at first birth and maternal age at birth of the subject under study. Those which focused on maternal age at first birth and reported adverse effects did not address the possibility that the index child may have been born when the mother was already an adult. (Hofferth and Reid 2002; Pogarsky, Thornberry et al. 2006; Levine, Emery et al. 2007; Lipman, Georgiades et al. 2011) Maternal pre-pregnancy characteristics such as SES and psychological conditions (maturity, parenting skills) may have changed from the time at first birth to the time when a subsequent child was born birth. Thus, offspring outcomes could be affected by these changes, and stratification by birth order would be necessary; this was done only in two studies. (Jutte, Roos et al. 2010; Lipman, Georgiades et al. 2011)



Second, common indicators of SES may not adequately capture sociocultural and other unmeasured confounding factors, therefore raising the possibility of residual confounding affecting the relationship between teenage childbearing and offspring outcomes. (Geronimus, Korenman et al. 1994) Early childbearing is a selective process because those socioeconomically disadvantaged young women are the most likely to become a teen mother, and their social background may contribute to detrimental consequences on their offspring. (Fergusson and Woodward 1999) When comparisons among sisters who started childbearing at different ages are conducted, adult women with teen sisters who were teenage mothers were significantly in disadvantage compared with adult women without a sister who was a teen mother. In the two studies with designs including sisters, children of non-teen mothers with teen sisters were just as disadvantaged as the children of teen mothers. This suggests that maternal family background play a more important role in these associations. (Geronimus, Korenman et al. 1994; Turley 2003) Another important observation is that virtually all unadjusted associations reported by the 18 studies were statistically significant, and most of these were no longer significant after adjustment for confounding. This supports the major importance of background conditions in explaining most if not all of the observed associations.

Third, all analyses presented above are cross-sectional. These analyses do not follow the same cohort of children over time, (Geronimus, Korenman et al. 1994; Turley 2003) which would have allowed verifying if the educational and occupational trajectories of offspring of teen mothers are similar to those born to older mothers. (Turley 2003)

Fourth, the frequency of adverse outcomes associated with teenage childbearing was greater among adolescents and young adults (17 out of 40 analyses) than among

children (two out of 51). However, cognitive scores measured during childhood may be more accurate and immediate measures, being derived from standardized tests, than the “softer” variables used to report on outcomes assessed during adolescence and adulthood. Therefore, findings among children might be less affected for misclassification than self-reports of educational or employment status. In addition, short-term outcomes would be more affected by adverse biological conditions of adolescent mothers, whereas long-term outcomes are likely more affected by socioeconomic or environmental factors associated with teenage pregnancy.

Ideally, our systematic review should have led to a meta-analysis, in order to make the full use of results from all studies, even those reported as “non-significant”. A meta-analysis would also have allowed us to investigate publication bias. We attempted to interpret the results of non-significant studies of child development, because most of these reported on standardized tests and it was possible to express their results as standard deviation scores. There was no evidence that non-significant studies were consistently pointing out in the same direction, so that our overall conclusion of lack of an effect on child development was confirmed. Because analyses reporting on adolescent and adult educational and employment indicators used a variety of outcomes, it was not possible to even attempt to have a systematic examination of non-significant studies. Nevertheless, the results of the five studies with high methodological quality were mixed, with similar number of analyses showing an association with teen childbirth and failing to find such an association.

Whether or not teenage childbearing affects offspring educational and employment outcomes, it is known to have negative effects on the teen mother herself, including

educational achievement, family structure and future income, which may have large and negative effects on child development and their future educational achievement and employment. (Card 1981; Geronimus, Korenman et al. 1994; Fergusson and Woodward 1999; Gueorguieva, Carter et al. 2001) Socioeconomic characteristics of the teen mother and her family, measured prior to the pregnancy, represent confounding factors in the association under study. Socioeconomic consequences of the teen pregnancy, on the other hand, represent mediating factors in the association. Of the studies reported above, only six adjusted for mediating factors, so that our conclusions are robust in terms of studies that only took into consideration confounding factors.

Summing up, this review confirms the overwhelming effect of the socioeconomic context of families – in which teenage pregnancy most often occurs – on offspring educational and employment outcomes. The review is also clear that once socioeconomic characteristics are accounted for, being born to a teenage mother does not have a negative effect on child development. Results are less conclusive for adolescent and adult educational and employment outcomes, among which almost half of the studies found associations. Nevertheless, the possibility of residual confounding in such analyses cannot be dismissed.

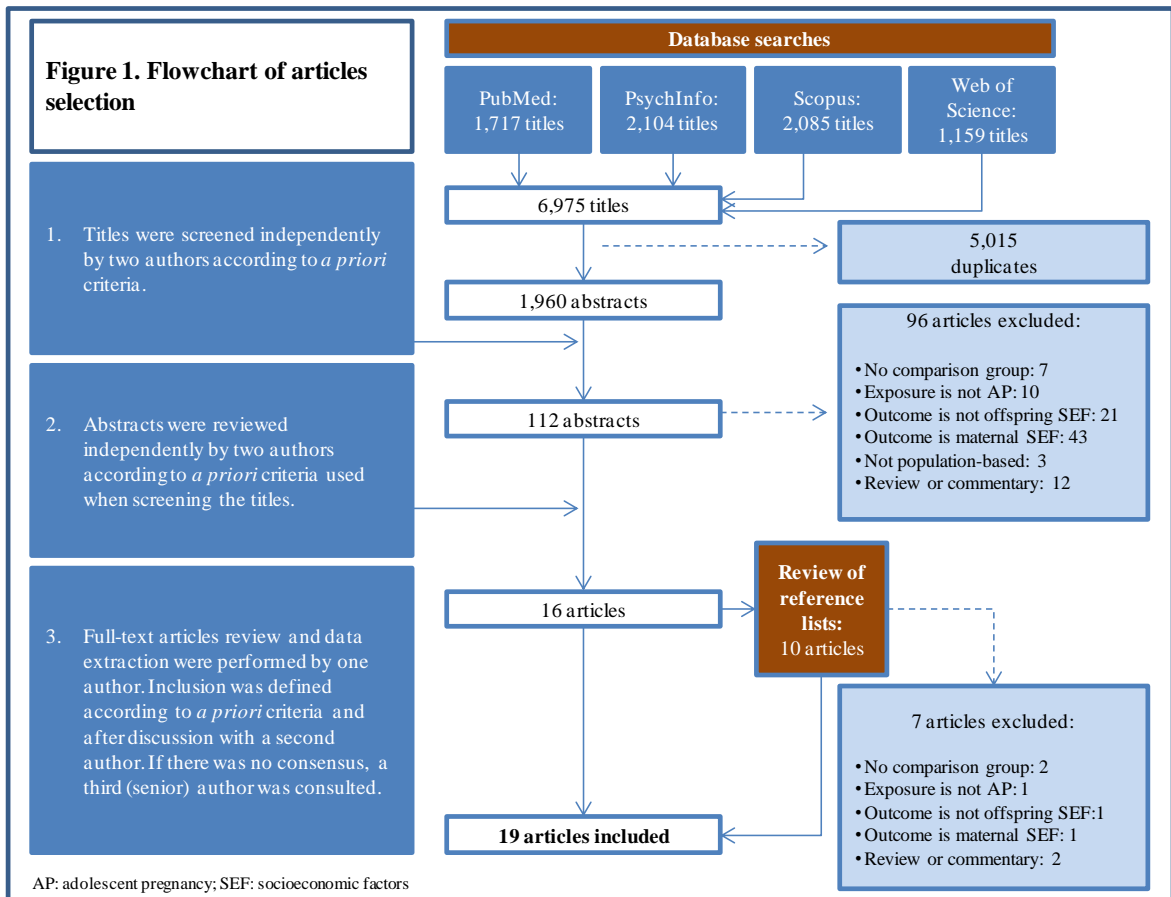
Prevention of teenage pregnancies should continue to be a public policy goal because of well documented negative effects on the mothers and their families. In addition, children born to teenage mothers need special attention to overcome the negative impact of the socioeconomic context in which teenage childbirth takes place.(Gueorguieva, Carter et al. 2001) Interventions to alter the fertility behavior of women without also

seeking to overcome this broader set of disadvantages that precede teenage births will be pointless.

## References

- Allen, G. (2011). Early intervention: Smart investment, massive savings. The Second Independent Report to Her Majesty's Government. **2**: 1-9.
- Bonell, C. (2004). "Why is teenage pregnancy conceptualized as a social problem? A review of quantitative research from the USA and UK." Cult Health Sex **6**(3): 255-272.
- Card, J. J. (1981). "Long-term consequences for children of teenage parents." Demography **18**(2): 137-156.
- Cohen, P., L. Belmont, et al. (1980). "The effects of teenaged motherhood and maternal age on offspring intelligence." Soc Biol **27**(2): 138-154.
- Downs, S. H. and N. Black (1998). "The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions." J Epidemiol Community Health **52**(6): 377-384.
- Fergusson, D. M. and L. J. Woodward (1999). "Maternal age and educational and psychosocial outcomes in early adulthood." J Child Psychol Psychiatry **40**(3): 479-489.
- Francesconi, M. (2008). "Adult outcomes for children of teenage mothers." Scan J Econ **110**(1): 93-117.
- Geronimus, A. T., S. Korenman, et al. (1994). "Does young maternal age adversely affect child-development? Evidence from Cousin Comparisons in the United States." Popul Develop Rev **20**(3): 585-609.
- Gueorguieva, R. V., R. L. Carter, et al. (2001). "Effect of teenage pregnancy on educational disabilities in kindergarten." Am J Epidemiol **154**(3): 212-220.
- Hardy, J. B., S. Shapiro, et al. (1997). "Adolescent childbearing revisited: the age of inner-city mothers at delivery is a determinant of their children's self-sufficiency at age 27 to 33." Pediatrics **100**(5): 802-809.
- Hofferth, S. L. and L. Reid (2002). "Early childbearing and children's achievement and behavior over time." Perspect Sex Reprod Health **34**(1): 41-49.
- Jaffee, S., A. Caspi, et al. (2001). "Why are children born to teen mothers at risk for adverse outcomes in young adulthood? Results from a 20-year longitudinal study." Dev Psychopathol **13**(2): 377-397.
- Jutte, D. P., N. P. Roos, et al. (2010). "The ripples of adolescent motherhood: social, educational, and medical outcomes for children of teen and prior teen mothers." Acad Pediatr **10**(5): 293-301.
- Kinard, E. M. and H. Reinherz (1987). "School Aptitude and Achievement in Children of Adolescent Mothers." J Youth Adolesc **16**(1): 69-87.
- Levine, J. A., C. R. Emery, et al. (2007). "The well-being of children born to teen mothers." J Marriage Fam **69**(1): 105-122.
- Levine, J. A., H. Pollack, et al. (2001). "Academic and behavioral outcomes among the children of young mothers." J Marriage Fam **63**(2): 355-369.

- Lipman, E. L., K. Georgiades, et al. (2011). "Young adult outcomes of children born to teen mothers: effects of being born during their teen or later years." J Am Acad Child Adolesc Psychiatry **50**(3): 232-241 e234.
- Moore, K. A. and N. O. Snyder (1991). "Cognitive attainment among firstborn children of adolescent mothers." Am Sociol Rev **56**: 612-624.
- Pogarsky, G., T. P. Thornberry, et al. (2006). "Developmental outcomes for children of young mothers." J Marriage Fam **68**(2): 332-344.
- Shaw, M., D. A. Lawlor, et al. (2006). "Teenage children of teenage mothers: psychological, behavioural and health outcomes from an Australian prospective longitudinal study." Soc Sci Med **62**(10): 2526-2539.
- Turley, R. N. (2003). "Are children of young mothers disadvantaged because of their mother's age or family background?" Child Dev **74**(2): 465-474.
- Zimmerman, M. A., L. Tuttle, et al. (2001). "Psychosocial outcomes of urban African American adolescents born to teenage mothers." Am J Community Psychol **29**(5): 779-805.



**Figure 1.** Flow chart of articles selection. This chart describes the selection process of the articles included in the review step by step.

**Table 1. Articles selected through a systematic review of the effect of teenage childbearing on offspring education during childhood. 2012.**

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score ‡
<b>a) Studies focused on children born to adolescent mothers at the time of birth of the children under study</b>						
Turley USA 2003	Cohort 1,103 Age: 4-16 y	Maternal age at first birth  Note: all subjects were firstborn	1) Reading comprehension (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])  2) Mathematics (PIAT math)  3) Vocabulary (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised [PPVT-R])	1) $\beta = 0.0552$ (SE=0.0254)*  2) $\beta = 0.0228$ (SE=0.0253)  3) $\beta = 0.0254$ (SE=0.0213)  * $<0.05$	Child's age, sex, race, and test year, number of children in the household, presence of spouse, maternal education, and family income (average of previous 5 years)  Note: Cousin comparison analysis	15
Gueorguieva USA 2001	Cross-sectional 339,171  Age: kindergarten	Being born to a teen mother (ages 11–17 y), and being born to a late teen mother (ages 18–19 y)  <b>Comparison group:</b> 20-35 y	Placement in special education categories: 1) Physically impaired (PI)  2) Sensory impaired (SI)  3) Profoundly mentally handicapped (PMH)  4) Trainable mentally handicapped (TMH)  5) Educable mentally handicapped (EMH)  6) Learning disabled (LD)  7) Emotionally handicapped (EH)  8) Academic problems (AP)	1) Maternal age: 11-17 y: OR=0.89 (95% CI=0.67-1.18) 18-19 y: OR=1.00 (95% CI=0.72-1.15) 2) Maternal age: 11-17 y: OR=0.92 (95% CI=0.61-1.40) 18-19 y: OR=1.33 (95% CI=0.99-1.77) 3) Maternal age: 11-17 y: OR=1.01 (95% CI=0.68-1.52) 18-19 y: OR=1.12 (95% CI=0.79-1.59) 4) Maternal age: 11-17 y: OR=0.59 (95% CI=0.42-0.82)* 18-19 y: OR=0.71 (95% CI=0.54-0.95)* 5) Maternal age: 11-17 y: OR=0.79 (95% CI=0.67-0.94) 18-19 y: OR=0.91 (95% CI=0.79-1.06) 6) Maternal age: 11-17 y: OR=0.78 (95% CI=0.63-1.0.97) 18-19 y: OR=0.65 (95% CI=0.54-0.80)* 7) Maternal age: 11-17 y: OR=0.84 (95% CI=0.70-1.00) 18-19 y: OR=1.08 (95% CI=0.94-1.25) 8) Maternal age: 11-17 y: OR=0.83 (95% CI=0.80-0.85)* 18-19 y: OR=0.91 (95% CI=0.88-0.93)*  * $<0.05$	Mother's education, mother's marital status, race, sex, and poverty (whether the child was eligible for free or reduced lunch in kindergarten).	15

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
Geronimus USA 1994	Cohort 808 Age: ≥ 3y	Being born to a teen mother (<20 y)  Note: all subjects were firstborn  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Vocabulary (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised [PPVT-R])  2) McCarthy Scale of Children's Abilities: a) Verbal memory (AB) b) Verbal memory (C)  3) Mathematics (PIAT math)  4) Reading recognition (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])  5) Reading comprehension (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])	1) $\beta = 4.6$ (t-ratio=1.4)  2) a) $\beta = -1.9$ (t-ratio =0.4) b) $\beta = -5.6$ (t-ratio =1.3)  3) $\beta = 4.3$ (t-ratio =1.3)  4) $\beta = 0.5$ (t-ratio =0.1)  5) $\beta = 3.5$ (t-ratio =0.9)	Race, gender, birth order, age of child at measurement in years, mother's family of origin (family fixed effect)  Note: Cousin analysis	14
Moore USA 1991	Cohort 626 White, 376 African American and 240 Hispanic  Age: 3-7 y	Maternal age at first birth  Note: all subjects were firstborn	Vocabulary (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised [PPVT-R])	White: $\beta = 1.14$  African American: $\beta = -1.82^*$  Hispanic: $\beta = -2.40^*$  * <0.05	Birth weight, sex, maternal education at conception, maternal Armed Forces Qualifying Test-Revised (AFQT), grandmother's education, number of siblings, maternal traditional attitudes	15
Cohen USA 1980	Health Examination Survey (HES) Cycle II: 6,577  Health Examination Survey (HES) Cycle III: 5,942  Collaborative Perinatal Project (CPP): 26,133	Being born to a teen mother (<20 y)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Intelligence quotient	HES Cycle II: White: $\beta = -0.49$ Black: $\beta = 1.74$  HES Cycle III: White: $\beta = -1.06$ Black: $\beta = 0.44$  CPP: White: $\beta = -0.34$ Black: $\beta = -0.49$	Family structure, maternal education, paternal education, paternal employment, family size, income	13



Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
<b>b) Studies focused on children born to adolescent mothers at first birth</b>						
Levine USA 2007	Cohort 2,908 Age: <15 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> >21 y	1) Reading comprehension (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])  2) Mathematics (PIAT math)  3) Vocabulary (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised [PPVT-R])	1) $\beta = -1.77$ (SE=1.74)  2) $\beta = 0.13$ (SE=1.68)  3) $\beta = 4.24$ (SE=2.99)	Mother's revised Armed Forces Qualifying Test-Revised (AFQT) score (reading comprehension, vocabulary, and mathematics skills), mother's race and ethnicity, mother's urban/rural and South/non-South residence at age 14, mother's household structure at age 14, grandmother's education and labor force status when the mother was 14 years old, and the calendar year of mother's first birth. Child's gender and age, child's birth order, and number of children in the family in 1998.	14
Hofferth USA 2002	Cohort PSID = 1,721  NLSY = 2,855  Age: ≤13 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Letter-word identification  2) Passage comprehension  3) Calculation  4) Applied problems	1) Model A: $\beta = -6.4^*$ Model B: $\beta = 0.1$  2) Model A: $\beta = -8.0^*$ Model B: $\beta = -15.6^*$  3) Model A: $\beta = -7.0^*$ Model B: $\beta = 8.5$  4) Model A: $\beta = -8.7^*$ Model B: $\beta = -7.6$  *p<0.05	Both models control for race, gender, age, grandmother's education and employment, number of maternal siblings and family structure. Model B controls for cohort of first birth and the interaction between maternal age at first birth and cohort of first birth.	14

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
Levine USA 2001	Cohort 5, 240 Age: Children (<14 y) and adolescents	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> >21 y	1) Ever repeated a grade in school by eighth grade  2) Academic test scores for younger children: a) PIAT Raw Math Score  b) PIAT Raw Reading Comprehension Score  c) Vocabulary (PPVT-R) Raw Score	1) Maternal age: ≤16 y: OR=1.50 17-18 y: OR=1.78 19 y: OR=1.65  2) a) Maternal age: ≤16 y: β = -1.21 (SE=0.93) 17-18 y: β = 0.23 (SE=0.80) 19 y: β = 0.12 (SE=0.72)  b) Maternal age: ≤16 y: β = 0.66 (SE=1.00) 17-18 y: β = 0.49 (SE=0.85) 19 y: β = 0.08 (SE=0.71)  c) Maternal age: ≤16 y: β = 0.79 (SE=1.21) 17-18 y: β = -0.46 (SE=1.01) 19 y: β = -0.50 (SE=0.93)	Mother's revised Armed Forces Qualifying Test-Revised (AFQT) score (reading comprehension, vocabulary, and mathematics skills), mother's race and ethnicity, mother's urban/rural and South/non-South residence at age 14, mother's household structure at age 14, grandmother's education and labor force status when the mother was 14 years old. Child's age and birth order, and family size.	14
Geronimus USA 1994	Cohort 1,764 Age ≥ 3y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Vocabulary (Peabody Picture Vocabulary Test-Revised [PPVT-R])  2) McCarthy Scale of Children's Abilities: a) Verbal memory (AB)  b) Verbal memory (C)  3) Mathematics (PIAT math)  4) Reading recognition (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])  5) Reading comprehension (Peabody Individual Achievement Test [PIAT])	1) β = 5.6 (t-ratio=2.8)*  2) a) β = -3.3 (t-ratio =1.1)  b) β = -1.4 (t-ratio =0.5)  3) β = 7.6 (t-ratio =3.3)*  4) β = 0.4 (t-ratio =0.2)  5) β = 7.8 (t-ratio =2.6)*	Gender, birth order, age of child at measurement in years, maternal education in 1979 and Armed Forces Qualifying Test-Revised (AFQT) score, mean of 1986, 1988 and 1990 family income, marital status, and child low birthweight  Note: Cousins analysis	14

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
Kinard USA 1987	Cohort 215 boys and 217 girls Age: 4 - 6 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> 20-24 y	1) Preschool screening: a) Information processing  b) Verbal reasoning  2) Grade 3 performance: a) Reading achievement  b) Arithmetic achievement  c) Overall achievement  d) Productivity  3) Grade 4 performance: a) Aptitude: Language	Maternal age: 15-17 /18-19 / 20-24  1) Preschool screening: a) Information processing* $\bar{X}$ score: Male: 45.6 / 41.7 / 45.7 Female: 45.5 /41.9 / 46.2 *p=0.04  b) Verbal reasoning $\bar{X}$ score: Male: 7.7 / 7.7 /7.4 Female: 7.7 / 7.1 / 7.9  2) Grade 3 performance: a) Reading achievement $\bar{X}$ score: Male: 2.9 / 2.6 / 2.6 Female: 2.7 / 2.8 / 2.3  b) Arithmetic achievement $\bar{X}$ score: Male: 2.7 / 2.5 / 2.5 Female: 2.7 / 3.0 / 2.5  c) Overall achievement $\bar{X}$ score: Male: 2.9 / 2.6 / 2.7 Female: 3.0 / 2.9 / 2.4  d) Productivity $\bar{X}$ score: Male: 8.2 / 8.1 / 9.2 Female: 7.8 / 7.4 / 6.9  3) Grade 4 performance: a) Aptitude: Language $\bar{X}$ score: Male: 52.7 / 52.6 / 51.5 Female: 51.9 / 50.0 / 52.1	Child's age, gender, and birth order; family structure and maternal education	14

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
			Nonlanguage	Nonlanguage $\bar{X}$ score: Male: 53.6 / 54.6 / 54.7 Female: 50.5 / 52.3 / 55.0		
			b) Achievement: Reading	b) Achievement: Reading $\bar{X}$ score: Male: 399.6 / 415.5 / 402.0 Female: 382.4 / 391.4 / 404.4		
			Mathematics	Mathematics $\bar{X}$ score: Male: 371.0 / 361.0 / 369.6 Female: 343.8 / 343.7 / 363.1		
			Language	Language $\bar{X}$ score: Male: 422.4 / 413.2 / 408.9 Female: 397.4 / 413.7 / 443.2		

† Score based on Downs and Black criteria.

**Table 2. Articles selected through a systematic review of the effect of teenage childbearing on offspring education during adolescence and adulthood. 2012.**

Author / Country / Years	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score ‡
<b>a) Studies focused on subjects born to adolescent mothers at the time of birth of the subject under study</b>						
Francesconi United Kingdom 2008	Panel 1,183 Age: ≥18 y	Being born to a teen mother (< 20)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Achieved an A-level pass or higher qualification	$\beta = -0.127$ (SE = 0.062)*  *p<0.05	Age, sex, mother's and father's age at birth, family structure (whether respondent experienced life in a non-intact family by age 16), parental joblessness, whether respondent is firstborn.  Note: Cousin-comparison analysis	15
Shaw Australia 2006	Cohort 5,260 adolescents Age: 14 y	Being born to a teen mother (≤ 18)  <b>Comparison group:</b> >18 y	1) Self-report below average school performance in general (English, math, science)  2) Maternal report of below average overall performance at school  3) Low WRAT3 score (cognitive function)	1) OR =1.28 (95% CI=0.90-1.84)  2) OR =1.35 (95% CI=1.04-1.76)*  3) OR =1.54 (95% CI=1.03-2.30)*	Gestational age (weeks) at first antenatal clinic visit, family income during year of pregnancy, family income during 14th year of child's life, maternal education, living in a problem residential area during 14th year of child's life, marital status of mother during year of pregnancy, marital status of mother during child's 14th year, whether mother was living with biological father when child was age 14 and maternal smoking when child was age 14 years.	17
Zimmerman USA 2001	Cross-sectional 570 African American male adolescents  Mean age: 16.9	Being born to a teen mother (≤17 and 18-19 y)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Likelihood of graduating from high school (1 – not at all likely; 5 – very likely)  2) Grade-point average (GPA) in eighth grade	1) Maternal age: ≤17: $\bar{X}$ =4.52 (SD=0.87) 18-19: $\bar{X}$ = 4.55 (SD=0.83) ≥20: $\bar{X}$ =4.66 (SD=0.70)  2) Maternal age: ≤17: $\bar{X}$ =1.88 (SD=0.73) 18-19: $\bar{X}$ =2.02 (SD=0.67) ≥20: $\bar{X}$ =2.05 (SD=0.68)  After adjustment for maternal education: F(8, 1122) =1.09	Maternal education	13

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
Fergusson New Zealand 1999	Cohort 1,025  Age: 18 y	Being born to a teen mother (< 20)	1) Leaving school prior to age 16 years  2) Leaving school without formal qualifications  3) Mean number of School Certificate passes	1) Maternal age: <20: 6.4% 20-24: 5.2% 25-29: 4.2% ≥30: 3.3%  2) Maternal age: ** <20: 27.8% 20-24: 21.2% 25-29: 15.8% ≥30: 11.4%  3) Maternal age: * <20: 2.96 20-24: 3.17 25-29: 3.38 ≥30: 3.59  * < 0.05 ** < 0.001	Maternal educational qualifications, socioeconomic status (on the basis of paternal occupation), pregnancy planning, firstborn child, maternal smoking during pregnancy.	14
Hardy USA 1997	Cohort 1,758  Age: 27 - 33 y	Being born to a teen mother (< 20)  <b>Comparison group:</b> 20-24 y	High school diploma	OR=0.83 (95% CI= 0.59-1.18)	Maternal education, parity, family poverty index, and the child's race and gender.	17
Card USA 1981	Cohort 13,898 Age: 15-17 y  2,159 Age: 30 y	Being born to a teen parent (<20 y)  Note: all subjects were firstborn  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	At age 15-17 y: 1) General academic aptitude  2) High school grades  3) Educational aspirations  At age ~30 y: 4) Educational attainment	1) $\beta = 0.03$  2) $\beta = 0.02$  3) $\beta = 0.03$  4) $\beta = 0.10$	Sex, race, size of community, socioeconomic status, head of household (all analyses) and academic aptitude, high school grades and educational aspirations (only for educational attainment)	16

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score ‡
<b>b) Studies focused on subjects born to adolescent mothers at first birth</b>						
Levine USA 2007	Cohort 1,736 Age: ≥14 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> >21 y	Ever repeated a grade in school by eighth grade	Instrumental variables: β = -0.10 (SE=0.17)  Fixed-effects models: OR= 10.91 (95% CI=1.23-96.54)*  *<0.05	Mother's revised Armed Forces Qualifying Test-Revised (AFQT) score, mother's race and ethnicity, mother's urban/rural and South/non-South residence at age 14, mother's household structure at age 14, grandmother's education and labor force status when the mother was 14 years old, and the calendar year of mother's first birth.	14
Pogarsky USA 2006	Panel 729 Mean age: 14 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	School dropout	Girls: OR=2.2 (95% CI=0.7-7.4)  Boys: OR=1.8 (95% CI=0.9-3.7)	Maternal age at study child's birth and race/ethnicity	12
Jaffe New Zealand 2001	Cohort 976 Age: 21 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Early school leaving (whether or not an individual earned a school certificate at age 15 y)	Adjusted for maternal characteristics: OR=2.07**  Adjusted for family circumstances: OR=1.34  Adjusted for both: OR=1.31  ** p<0.01	Maternal characteristics (IQ, reading ability, school certification, and conviction history); father's conviction history; family characteristics (SES, number of caretaker changes, number of residence changes, number of years with a single mother, number of siblings, deviant mother-child interaction, inconsistent discipline, harsh discipline, family goal orientation, family relationship style, parent-child relationship quality).	14

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
<b>c) Studies which make distinction between subjects born to current and prior adolescent mothers</b>						
Lipman Canada 2011	Panel 2,355  Age: 22-34 y	Being born to a teen mother (current teen mother)  Being born to a teen mother later in her life (prior teen mother)  <b>Comparison group:</b> ≥21 y	Years of schooling	Current teen mother: β= -0.784 (SE=0.223)*  Prior teen mother: β= -0.846 (SE=0.237)*  *p<0.001	Family socioeconomic variables (family income, disadvantage), maternal/family variables (number of children, treated for nerves, hospitalized for nerves, medical condition, functional limitation, mother arrested, mother education, family functioning, discipline frequency), child variables (sex, age, psychiatric disorder, social impairment, grade failure, not in school, medical condition, functional limitation)	16
Jutte Canada 2010	Cohort 3,270  Age 17 y	Being born to a teen mother (current teen mother)  Being born to a teen mother later in her life (prior teen mother)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Failure to graduate high school between 6 yrs of entering ninth grade	Current teen mother: OR=2.43 (95% CI= 1.90-3.11)*  Prior teen mother: OR=2.10 (95% CI= 1.76-2.50)*  *p<0.01	Sex, birth weight, small for gestational age, Apgar score, firstborn status, mother's marital status at child's birth, SES (family receipt of income assistance and means of census-based, data on local socioeconomic characteristics linked to home address at birth and entry to high school), and number of siblings at age 17.	15

† Score based on Downs and Black criteria.



**Table 3. Articles selected through a systematic review of the effect of childbearing in adolescence on offspring income and economic activity during adulthood. 2012.**

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
<b>a) Studies focused on subjects born to adolescent mothers at the time of birth of the subject under study</b>						
Francesconi United Kingdom 2008	Panel 1,183 Age: ≥18 y	Being born to a teen mother (< 20)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Total annual individual income (sum of total annual labour income and total annual non-labour income)  2) Hourly wages  3) Montly earnings  4) Economic inactivity (being unemployed and not being in full-time education, looking after children, or training)	1) Total income: Being in the bottom decile of the income distribution: $\beta = 0.002$ (EP = 0.113)  Being in the top decile of the income distribution: $\beta = -0.027$ (EP = 0.013)*  2) Hourly wages: Bottom decile: $\beta = 0.017$ (EP = 0.028) Top decile: $\beta = -0.041$ (EP = 0.107)  3) Monthly earnings: Bottom decile: $\beta = 0.034$ (EP = 0.015)* Top decile: $\beta = -0.021$ (EP = 0.084)  4) Economic inactivity: $\beta = 0.022$ (EP = 0.015)  *<0.05	Age, sex, mother's and father's age at birth, family structure (whether respondent experienced life in a non-intact family by age 16), poverty (parental joblessness), whether respondent is firstborn.  Note: Cousin-comparison analysis	15
Fergusson New Zealand 1999	Cohort 1,025 Age: 18 y	Being born to a teen mother (≤19)	Unemployment (sample members who had been unemployed for three months or longer since leaving school)	Maternal age: <20: 15.2% 20-24: 13.5% 25-29: 11.9% ≥30: 10.5%	Maternal educational qualifications, socioeconomic status, pregnancy planning, firstborn child, maternal history of parental changes	14
Hardy USA 1997	Cohort 1,758 Age: 27 - 33 y	Being born to a teen mother (< 20)  <b>Comparison group:</b> 20-24 y	Financial independence, i.e., absence of family support from public sources	OR=0.56 (95% CI= 0.37-0.83)*  *<0.01	Maternal education, parity, poverty status, and the child's race and gender	17

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score †
Card USA 1981	Cohort 2,159 Age: 30 y	Being born to a teen parent (<20 y)  Note: all subjects were firstborn  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	1) Income 2) Job prestige	1) $\beta = 0.09$ 2) $\beta = 0.01$	Sex, race, socioeconomic status, head of household (all analyses)	16

**b) Studies focused on subjects born to adolescent mothers at first birth**

Pogarsky USA 2006	Panel 729 Mean age: 14 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Unemployment	Boys: $\beta=0.36$ (SE=0.18)*  * $<0.05$	Maternal age at study child's birth , race/ethnicity and maternal educational attainment	12
-------------------	--------------------------------	--	--------------	---	--	----

Jaffe New Zealand 2001	Cohort 976 Age: 21 y	Being born to a mother who began childbearing before age 20 (not necessarily for the index subject)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Unemployment (periods when cohort members were not employed but were seeking employment from age 15 to 21 years)	Adjusted for maternal characteristics: OR=1.68**  Adjusted for family circumstances: OR=1.44  Adjusted for both: OR=1.37  ** $p<0.01$	Maternal characteristics (IQ, reading ability, school certification, and conviction history); father's conviction history; family characteristics (SES, number of caretaker changes, number of residence changes, number of years with a single mother, number of siblings, deviant mother-child interaction, inconsistent discipline, harsh discipline, family goal orientation, family relationship style, parent-child relationship quality)	14
------------------------	----------------------------	--	--	--	---	----

Author / Country / Year	Study desing / N / Age of offspring	Exposure	Outcome	Adjusted estimates	Adjustment	Score ‡
<b>c) Studies which make distinction between subjects born to current and prior adolescent mothers</b>						
Lipman Canada 2011	Panel 2,355  Age: 22-34 y	Being born to a teen mother (current teen mother)  Being born to a teen mother later in her life (prior teen mother)  <b>Comparison group:</b> ≥21 y	Personal income in \$100s over the last 12 months	Current teen mother: β= -72.6 (SE=22.5)*  Prior teen mother: β= -5.8 (SE=20.3)  *p<0.01	Family socioeconomic variables (family income, disadvantage), maternal/family variables (number of children, treated for nerves, hospitalized for “nerves”, medical condition, functional limitation, mother arrested, mother education, family functioning, discipline frequency), child variable (sex, age, psychiatric disorder, social impairment, grade failure, not in school, medical condition, functional limitation).	17
Jutte Canada 2010	Cohort 2,764  Age: 18 to 25 y	Being born to a teen mother (current teen mother)  Being born to a teen mother later in her life (prior teen mother)  <b>Comparison group:</b> ≥20 y	Received income assistance at some time as a young adult	Current teen mother: OR=3.10 (95% CI= 2.62–3.67)*  Prior teen mother: OR=2.90 (95% CI= 2.53-3.32)*  *p<0.01	Sex, birth weight, status as small for gestational age, Apgar score, firstborn status, mother’s marital status at child’s birth, SES (family receipt of income assistance and means of census-based, data on local socioeconomic characteristics linked to home address at birth and entry to high school), and number of siblings at age 17.	16

‡ Score based on Downs and Black criteria

---

*TRABALHO DE CAMPO*

Uma vez que os dados utilizados para o presente estudo foram coletados em fases anteriores das coortes de Pelotas (1982, 1993 e 2004), a doutoranda participou no acompanhamento da coorte de 2004. O presente relatório de trabalho de campo descreve a seguir todas as atividades desenvolvidas.

## **1. Apresentação**

Desde 2004, o estudo longitudinal “Coorte de Nascimentos de 2004” tem realizado visitas periódicas a todos seus participantes (aos 3, 12, 24, 48 e 72-84 meses). O acompanhamento dos 72-84 meses (6-7 anos) foi realizado no período de 11 de outubro de 2010 a 06 de agosto de 2011. A taxa de perdas e recusas foi de 90,2%.

Os objetivos gerais deste acompanhamento foram:

- 1) Avaliar e descrever as condições dos integrantes da Coorte de Nascimentos em Pelotas no ano de 2004, com idade próxima aos sete anos de idade, em relação a seu estado nutricional.
- 2) Estudar os determinantes de sobrepeso e de maior massa gorda aos 7 anos de idade.
- 3) Desenvolvimento infantil, mediante avaliação da saúde mental e função cognitiva.
- 4) Avaliar fatores ligados a problemas mentais como déficit de atenção, baixa performance cognitiva, agressividade.
- 5) Estudar interações gene-ambiente e seus efeitos, através da coleta de saliva.

## **2. Preparação do acompanhamento dos 6-7 anos**

A estruturação do acompanhamento dos 6-7 anos foi iniciada em abril de 2009 com reuniões quinzenais para o planejamento da logística do trabalho de campo e escolha dos instrumentos a serem utilizados. As reuniões marcadas inicialmente a cada 15 dias contavam com a presença de uma secretária, pesquisadores responsáveis (professores Aluísio Barros, Iná dos Santos e Alicia Matijasevich) e doutorandos envolvidos (Alan Knuth, Maria Clara Restrepo, Carlos Bocanegra, Eduardo Castilhos, Sandra Petresco, Maria Aurora Chrestani, Paula Marco e Roberta Zanini).

## **3. Instrumentos de pesquisa**

### **3.1 PDA (Personal Digital Assistants)**

Com a utilização deste aparelho, houve a substituição dos questionários impressos por uma versão digital. Para a elaboração e armazenamento do questionário no PDA foi utilizado o programa Pendragon Forms® 5.1., o qual possibilitou também a sincronização das informações contidas no PDA com o computador. Com o uso do PDA foi possível suprimir a posterior digitação dos dados uma vez que as informações foram coletadas diretamente no banco de dados no momento da entrevista.

### **3.2 Questionários**

As questões elaboradas para a pesquisa foram agrupadas em blocos e então, aplicadas à mãe ou a criança. Para aplicação das perguntas contidas nos blocos A a F, QFA,

WOQOL, CTSPC e EDINBURGH utilizou-se o PDA, enquanto que DAWBA e CPT II foram aplicados diretamente em um computador. Entretanto, prevendo possíveis problemas técnicos com os aparelhos, uma versão impressa de todos os questionários foi preparada, exceto para o CPT II. Os questionários utilizados neste acompanhamento estão disponíveis em <http://www.epidemiologia-ufpel.org.br>

- BLOCO A (identificação): incluiu a apresentação da entrevistadora, identificação da criança, data e horário do início da entrevista e parentesco do respondente com a criança.
- BLOCO B (cuidado da criança): composto por 50 perguntas que abordaram questões como número de moradores no domicílio, leitura infantil, atividade física e alfabetização.
- BLOCO C (saúde da criança): composto por 74 questões que continham perguntas relacionadas ao sono da criança, enfermidades, consultas médicas, medicações utilizadas e hospitalizações.
- BLOCO D (características da mãe, família e domicílio): composto por 30 questões que trataram sobre trabalho materno, presença de companheiro, religião, fumo e renda familiar.
- BLOCO E (gastos com saúde): composto por 21 questões que abordaram perguntas sobre plano de saúde e posse de bens domiciliares.
- BLOCO F (saúde materna): composto por 34 questões que incluíram questões sobre saúde reprodutiva da mãe e gestações.
- QFA (Questionário de Frequência Alimentar): composto por 63 questões que continham assuntos sobre consumo, frequência e quantidade de alimentos consumidos pela criança no último ano.

- WHOQOL-BREF (World Health Organization Quality of Life): o instrumento original é composto por 26 perguntas com cinco opções de resposta que variam de “ausente” até “muito presente”. Este questionário propõe-se a avaliar a qualidade de vida através de questões que abordam a saúde física, psicológica, relacionamentos sociais e o ambiente. Usou-se uma versão reduzida do instrumento original e, adicionalmente, foram incluídas 2 questões sobre a identificação do respondente.
- EDINBURGH (Edinburgh Postnatal Depression Scale): composto por 10 questões para avaliar a frequência (“ausente” até “diária”) de sintomas depressivos em mulheres no período pós-parto, referentes aos sete dias anteriores à entrevista.
- CTSPC (Parent-Child Conflict Tactics Scales): composto por 18 questões para avaliar a violência contra a criança por meio de perguntas que descrevem variadas formas de discipliná-la. Ao longo do questionário, as medidas “mais adequadas” são propositadamente intercaladas com as “mais inadequadas” e as “violentas”. O instrumento original é composto por 22 questões, no entanto, para este acompanhamento quatro questões foram excluídas por tratarem de violência severa, o que teria implicações éticas para o estudo, uma vez que sua identificação requereria notificação dos responsáveis às autoridades legais.
- DAWBA (Development and Well-Being Assessment for Children and Adolescents): Este instrumento propõe-se a fazer diagnósticos psiquiátricos segundo as classificações diagnósticas do Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4ª edição (DSM-IV) e da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) em crianças e adolescentes de 5 a 17 anos de idade. Neste acompanhamento foi utilizada a versão atual online do instrumento ([www.dawba.com](http://www.dawba.com)). Esta versão online foi adaptada para uma versão em papel para ser utilizada nas visitas domiciliares e nos momentos em que a internet não estivesse disponível.



- WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children): Este teste avalia o Quociente de Inteligência (QI) da criança e é composto por 85 questões em versão impressa. Neste acompanhamento foram utilizados apenas os subtestes: completar figuras, semelhanças, aritmética e cubos.
- CPT II (Conners' Continuous Performance Test II): Este instrumento avalia a atenção através de uma tarefa realizada no computador com duração de 14 minutos. O teste permite avaliar a agilidade, a impulsividade, a atenção e a flexibilidade. Além disso, auxilia na detecção de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e distúrbios neurológicos.
- CONTROLE DE QUALIDADE: questionário em papel, composto pela identificação da criança/mãe, local em que foi realizada a entrevista e 17 questões sobre o acompanhamento. Esta etapa do trabalho será descrita em detalhes na seção 5.5.

### **3.3 Balança / bioimpedância**

Para a aferição do peso foram utilizadas balanças digitais modelo Tanita® BC-558 Ironman Segmental Body Composition Monitor, com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100 g. Além do peso da mãe biológica e da criança, foram também verificados na criança os percentuais de gordura corporal total, do tronco e membros.

### **3.4 Estadiômetro**

Para aferição da altura foram utilizados dois modelos de estadiômetro. Na clínica utilizou-se o modelo portátil Harpenden® com altura máxima de 2,06 m e precisão de 1

mm, enquanto no campo domiciliar adotou-se o modelo portátil Altorexata® com capacidade máxima de 2,13 m e precisão de 1 mm. Estes aparelhos permitiram mensurar, além da altura em pé da mãe biológica e da criança, a altura sentada (altura do tronco) da criança. Para a realização desta segunda medida na clínica, foi construído um assento com 55 cm de altura o qual foi acoplado ao estadiômetro. No campo domiciliar, essa medida foi realizada com o auxílio da própria plataforma do estadiômetro portátil apoiada sobre um móvel plano e firme.

### **3.5 Fita métrica inextensível**

Para aferição das circunferências braquial e abdominal foram utilizadas fitas métricas inextensíveis da marca Cardiomed® Mabbis, com comprimento total de 200 cm e precisão de 1 mm.

### **3.6 Bod Pod**

O Bod Pod® Gold Standard – Body Composition Tracking System é um pletismógrafo, o qual permite calcular o volume corporal através do deslocamento de ar. O valor da densidade corporal é obtido através da relação existente entre a massa corporal e o seu volume (estimado pelo deslocamento de ar numa câmara fechada). A massa corporal (em Kg) é obtida através de uma balança acoplada ao sistema, enquanto que o volume (em L) é mensurado pelo pletismógrafo.

### **3.7 Photonic scanner**

O Photonic Scanner TC2® pode capturar mapas em 3D altamente precisos da superfície corporal em até 10 segundos. O escaneamento, por meio de projeções de luz sobre o corpo, produz uma nuvem de pontos a partir da qual o computador extrai medidas de diversas dimensões corporais.

### **3.8 DXA**

O Densitômetro Ósseo com Raio-X baseado em enCORE (modelo Lunar Prodigy – marca GE Healthcare®) avalia a composição corporal através do princípio de atenuação de raios X pelos diferentes tecidos corporais. Quando um feixe de raios X ultrapassa o indivíduo, a intensidade com que ele chega ao outro lado está relacionada com a espessura, densidade e composição química dos tecidos. A atenuação desses raios pelo osso, tecido magro e tecido gordo ocorre de forma diferente, refletindo suas densidades e composição química.

### **3.9 Acelerômetro**

O modelo de acelerômetro proposto inicialmente, GENEAE® (Gravity Estimator of Normal Everyday Activity) coleta a aceleração (em aceleração da gravidade com variação de  $\pm 6g$ ) na forma tri axial (eixos x, y e z), com posicionamento de uso no pulso e à prova de água. O GENEAE® registra a aceleração com uma frequência de 80 vezes por segundo e possui capacidade de memória de 0,5 Gb. Este modelo foi utilizado no acompanhamento até dezembro de 2010 quando um modelo semelhante, porém com

algumas modificações, foi incorporado ao trabalho e gradativamente ocupou toda a coleta. Tratava-se do modelo GENEActiv®, o qual apresentava a maioria das propriedades do modelo anterior, porém minimizava as falhas detectadas no GENE®, sendo estas: não eram ativados com facilidade, perdiam a carga durante o período de coleta e não executavam o download corretamente.

### **3.10 Plicômetro**

Para a realização das medidas de pregas cutâneas tricipital e subescapular da criança, foi utilizado o Plicômetro – adipômetro científico Mitutoyo-Cescorf®, com sensibilidade de 0,1 mm, amplitude de leitura de 88 mm e pressão de 10 g/mm<sup>2</sup>.

### **3.11 Coletor de saliva**

Para a coleta de saliva, foi utilizado o modelo “DNA Oragene Genotek® – 250” O kit era composto por um frasco com tampa, onde encontravam-se os reagentes necessários para manter estável o DNA até a análise do material.

### **3.12 Espirômetro**

Para avaliar a função pulmonar foi utilizado o espirômetro portátil da companhia NDD (Suíça) modelo EasyOne®. Este aparelho era acompanhado de um conector e uma espirete (papelão ou plástica) e tinha capacidade para armazenar 400 exames, incluindo as três melhores manobras respiratórias.

Na clínica, o exame era realizado com o espirômetro conectado a um computador, de modo que todas as informações eram armazenadas automaticamente no banco de dados. Quando a entrevista era realizada no domicílio, cada entrevistadora levava o seu aparelho que continha a mesma programação daquele utilizado na clínica sendo necessário repassar os dados para o banco em outro momento.

### **3.13 Esfigmomanômetro digital**

A pressão arterial foi aferida através de um aparelho automático modelo HEM 742 da marca Omron. Este aparelho era composto por um monitor e uma braçadeira pequena, uma média e uma grande. A braçadeira pequena foi utilizada em crianças com até 23 cm de circunferência braquial e a média naquelas com a circunferência maior que este valor.

No aparelho digital HEM 742 a insuflação é automática e ocorre por meio de uma bomba elétrica. A deflação ocorre por meio de uma válvula ativa de liberação de pressão automática. Este aparelho está capacitado para medir pressões entre 0 e 299 mmHg, pode ser utilizado em pessoas com arritmias e foi validado clinicamente pela BHS (British Hypertension Society) e pela AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation).

### **3.14 Manual de instruções**

Paralelamente à construção dos questionários, foram elaborados manuais de instruções para auxiliar entrevistadoras, psicólogas e operadores de aparelhos na execução do trabalho de campo. Os manuais referentes aos questionários continham instruções e

simulações de respostas às possíveis dúvidas específicas de cada uma das questões. Além disso, traziam orientações gerais sobre material básico, rotina de trabalho, apresentação pessoal e postura, entre outras.

#### **4. Treinamento das equipes de campo**

As equipes de auxiliares de pesquisa foram conformadas por três grupos: equipe de doutorandos, equipe de entrevistadoras e equipe de psicólogas.

##### **4.1 Treinamento dos doutorandos**

Uma vez que o acompanhamento envolvia medidas de composição corporal por meio de aparelhos especializados (BodPod, DEXA e Photonic Scanner), o professor Dr. Jonathan Wells da Universidade de Londres ministrou um treinamento de três dias para doutorandos das três coortes de Pelotas e professores envolvidos. Nesse treinamento foi abordada a calibração e manejo dos aparelhos, medidas obtidas e possíveis soluções em casos de reparos e problemas de uso. Após este treinamento, os doutorandos da Coorte de 2004 foram alocados em duplas para dominar os aparelhos e ser responsáveis por sua calibração e funcionamento. Antes do início do trabalho de campo, foram realizados testes com diversos voluntários do Centro de Pesquisas. Os doutorandos elaboraram manuais referentes a correta utilização da rotina de trabalho nos aparelhos.

## **4.2 Treinamento das entrevistadoras**

### **4.2.1 PDA e questionários**

O treinamento de entrevistadoras teve início em 12 de agosto de 2010. Nessa etapa foram exploradas as questões relativas aos questionários com as mães, sobre a saúde de seus filhos. Os treinamentos foram conduzidos por alunos de doutorado.

Desde o primeiro dia de treinamento as atividades práticas foram exercitadas no Personal Digital Assistant (PDA) e no questionário em papel. Foi a primeira coleta das coortes de Pelotas a utilizar a tecnologia do PDA e dessa forma, tanto os questionários gerais da mãe, quanto os testes psicológicos foram programados para serem realizados sob este formato.

### **4.2.2 Antropometria**

As entrevistadoras selecionadas foram treinadas para realização de medidas antropométricas. As medidas de interesse neste acompanhamento foram: peso e altura (mãe biológica e criança), altura sentada, circunferências abdominal e braquial, pregas cutâneas tricipital e subescapular e medidas de bioimpedância elétrica (criança).

O processo de treinamento e padronização das antropometristas foi coordenado por um grupo de doutorandos e uma profissional padrão-ouro em medidas de pregas cutâneas. O objetivo do treinamento foi ensinar e uniformizar as técnicas corretas de aferição dessas medidas.

A partir do segundo dia de treinamento, foi iniciado o processo de padronização das candidatas. Esta avaliação foi realizada em creches do município de Pelotas, com crianças de idade próxima a faixa etária de interesse. O período de cada padronização variou de 1 a 1,5 semanas. A padronização das antropometristas foi estruturada com base no critério de erros técnicos de medidas aceitáveis de Habitch (Habitch, 1974).

Na clínica, as medidas da criança foram realizadas por uma antropometrista fixa e uma entrevistadora. À exceção do peso e circunferência braquial, todas as outras medidas foram realizadas duplamente e, caso houvesse uma diferença maior que a aceitável, era realizada uma segunda tomada da medida discordante. No domicílio, foi realizada apenas uma medida pela entrevistadora. O erro máximo aceitável para as medidas de altura em pé ou sentada, circunferência abdominal, circunferência braquial, dobra cutânea subescapular ou tricipital foi, respectivamente, de 0,7; 1,0; 0,5 e 1,2 cm.

#### **4.2.3 Pressão arterial**

A parte teórica do treinamento consistiu na apresentação de cada peça do aparelho, nas recomendações prévias necessárias para realizar as medidas da pressão arterial e no correto posicionamento do manguito no braço da criança. Também foi ensinado para as entrevistadoras emitirem um sinal de alerta no cartão da criança caso o segundo valor da medida da pressão arterial fosse superior ao ponto de corte descrito em uma tabela do manual de instruções. Também realizou-se uma parte prática em que as entrevistadoras realizassem medidas umas nas outras e em alguns voluntários.



#### **4.2.4 Espirometria**

Embora tenha sido chamada espirometria, o exame realizado durante a pesquisa foi o peak-flow, uma avaliação parcial da função pulmonar. O peak-flow pode ser medido pelo mesmo aparelho da espirometria (espirômetro) e a sua realização é semelhante a da espirometria.

O treinamento para realizar o teste de função pulmonar ocorreu em dois dias e foi dividido em uma parte teórica e outra prática. No primeiro dia, as entrevistadoras tiveram uma aula com uma aluna egressa do PPGE e pneumologista, Adriana Muíño que explicou a fisiologia da função pulmonar, a dinâmica do espirômetro e a forma de realizar a leitura para extração dos resultados do teste. Logo após, foi demonstrado como realizar o teste e quais as melhores abordagens para a criança.

A segunda parte do treinamento consistiu em cada entrevistadora realizar o teste em voluntários. Na metade do trabalho de campo, foi realizado novo treinamento para renovar algumas entrevistadoras inicialmente efetivadas.

#### **4.2.5 Coleta de saliva**

A coleta de saliva foi realizada com a finalidade de extração de material genético. O kit utilizado necessitava de 2 ml de saliva para que a coleta fosse considerada adequada.

Inicialmente, as entrevistadoras selecionadas para trabalhar na pesquisa foram ensinadas sobre as recomendações que deveriam ser fornecidas as crianças para a coleta da saliva. Após, foi realizada demonstração da coleta com uma voluntária. Da mesma forma, foi

realizado novo treinamento para recrutamento de mais entrevistadoras na metade do trabalho de campo.

### **4.3 Treinamento das psicólogas**

O treinamento de psicólogas foi organizado e dirigido por duas profissionais da área de saúde mental, uma psicóloga assessora do Centro de Pesquisas Epidemiológicas e uma psiquiatra, doutoranda da Coorte de 2004. Este treinamento, de caráter teórico-prático, indicou quatro psicólogas, as quais iniciaram o trabalho de campo. Novos treinamentos foram conduzidos durante o trabalho de campo, com o propósito de renovar e substituir as profissionais inicialmente efetivadas.

## **5. Início do trabalho de campo e rotina da clínica**

A coleta de dados teve início em 11 de outubro de 2010.

### **5.1 Logística do trabalho de campo**

#### **5.1.1 Coleta de dados**

A coleta de dados ocorreu no Centro de Pesquisas em Saúde Amílcar Gigante, em uma clínica especialmente montada para atender as crianças e mães integrantes da Coorte de Nascimentos de 2004. As visitas eram agendadas previamente através de contato telefônico. Na tentativa de buscar as crianças que não compareceram à clínica após

várias tentativas de agendamento, foi iniciado um trabalho de campo paralelo, com uma equipe visitando os domicílios.

### **5.1.2 Clínica**

Inicialmente a clínica funcionava de segunda a sexta das 8 às 12 horas no turno da manhã e das 14 às 18 horas durante à tarde. Porém, com o andamento e adaptação da equipe ao trabalho, os horários foram estendidos e os sábados incluídos.

### **5.1.3 Agendamentos**

Todas as crianças e responsáveis eram convidados a comparecer na clínica mediante agendamento telefônico. Para isso, foi realizada uma atualização de cadastro por telefone e, quando a mãe ou outros contatos não eram encontrados, uma rastreadora de campo ia até a residência na tentativa de localizá-los ou coletar informações de mudança de endereço e telefone.

Até a adaptação da equipe e funcionamento do fluxo da visita à clínica, eram agendadas aproximadamente 3 crianças por turno, número que foi sendo ampliado até que se atingisse a capacidade máxima de aproximadamente 40 entrevistas por dia.

### **5.1.4 Fluxo durante a visita**

Na chegada à clínica, a criança e seu responsável (prioritariamente a mãe) eram recepcionados pela supervisora. A criança então recebia um crachá de identificação para

ser pendurado ao pescoço, contendo o nome e o número de identificação da criança, através do qual era feito o controle dos exames e entrevistas que deveriam ser realizados.

Em seguida era apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1), momento no qual a entrevistadora explicava todos os procedimentos que seriam realizados e a mãe, concordando, assinava.

A dupla era então encaminhada ao vestiário para que a criança colocasse a roupa padronizada para a realização dos exames de composição corporal (Bod Pod, DXA e Photonic Scanner) e antropometria. Logo após, a criança realizava um bochecho com água para que no momento da coleta de saliva não houvesse resíduos de alimento na cavidade oral.

Conforme a disponibilidade no momento, a criança e mãe eram encaminhadas para uma das três possibilidades iniciais de fluxo: exames de composição corporal, entrevistas gerais ou testes psicológicos.

Após a realização da coleta de saliva, era oferecido um lanche para a criança na sala de recreação, onde ela também podia desenhar, brincar com diferentes jogos ou assistir televisão, sempre acompanhada de uma recreacionista.

Por fim, a supervisora de campo fazia o encerramento da visita, quando conferia se haviam sido realizados todos os procedimentos. Em caso negativo, era agendado um novo horário na clínica ou domicílio (de acordo com o procedimento faltante e/ou

disponibilidade da mãe). Nesse momento era entregue o resultado impresso do DXA; uma revista ilustrada para a criança; um boletim informativo contendo alguns resultados dos acompanhamentos anteriores; orientações sobre saúde bucal, além de uma ajuda de custo no valor de R\$ 40,00.

Antes de deixar a clínica, era colocado um acelerômetro no pulso da criança e dadas as instruções de uso para o responsável. Logo em seguida, era combinada a data e horário de busca do acelerômetro no domicílio, a ser realizado por auxiliares de pesquisa.

Em caso de exames de pressão arterial ou índice de massa corporal alterados (IMC-para-idade acima do percentil 97 e pressão arterial acima do maior percentil de altura-para-idade, um profissional médico ou nutricionista orientava o responsável para que comparecesse com a criança no ambulatório da Faculdade de Medicina ou no Serviço de Saúde mais próximo à sua residência.

O tempo de duração da visita à clínica foi de, em média, 3 horas e 5 minutos. Para aquelas que realizaram entrevista domiciliar e foram agendadas somente para realização dos exames de composição corporal, o tempo médio na clínica foi de 2 horas e 9 minutos. Semanalmente, era realizada reunião com a coordenadora e entrevistadoras gerais para acompanhamento do trabalho na clínica e esclarecimento de dúvidas relativas ao preenchimento dos questionários.

### 5.1.5 Domicílio

O trabalho de campo domiciliar teve início em janeiro de 2011, com o objetivo inicial de buscar as mães que não podiam ou não queriam comparecer na clínica. Em seguida, essa equipe iniciou uma nova estratégia com o intuito de acelerar o andamento da pesquisa, buscando também aquelas mães que ainda não haviam sido agendadas para comparecer à clínica mas tinham seus endereços atualizados no cadastro.

As entrevistadoras faziam contato com as mães diretamente no domicílio ou agendavam por telefone o melhor horário para a realização da entrevista em casa. Ao chegar no domicílio, a entrevistadora, devidamente uniformizada (camiseta do estudo) e portando crachá de identificação, fazia sua apresentação. Além disso, levava consigo todo o material necessário para a realização da entrevista, antropometria, coleta de saliva, espirometria e aferição da pressão arterial. Para o transporte do material, a equipe contou com a ajuda de “carregadores” contratados especialmente para essa função, os quais utilizavam mochilas e/ou “carrinhos de compras” (suporte com rodinhas) para esta tarefa. Os carregadores, devidamente identificados, acompanhavam as entrevistadoras até o domicílio, sendo porém orientados a permanecer do lado de fora da residência durante toda a entrevista.

Todos os procedimentos eram iniciados somente após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No final, a entrevistadora entregava uma revista ilustrada e agendava a criança para comparecer na clínica e realizar os exames de composição corporal e testes psicológicos. Na clínica, essas crianças entravam no fluxo normal de atendimento e receberam uma ajuda de custo de R\$ 30,00. Aquelas

agendadas que não compareciam à clínica, eram remar cadas por telefone pelos bolsistas ou contatadas em casa pelas psicólogas durante o trabalho de campo domiciliar deste grupo.

Durante a semana (segundas, quartas e sextas-feiras) as entrevistadoras compareciam ao CPE para fazer a sincronização dos PDAs, sincronização e calibração dos espirômetros e entrega de amostras de saliva. Além disso, eram realizadas reuniões semanais (segundas-feiras) para esclarecer dúvidas, verificar o andamento do campo e entregar o material necessário. Os agendamentos realizados pelas entrevistadoras eram repassados diariamente para um supervisor por e-mail e este os encaminhava para os supervisores da clínica.

Na reta final do trabalho de campo, foi iniciada uma nova estratégia de logística com o objetivo de acompanhar as crianças que estão morando fora de Pelotas. A equipe de entrevistadoras domiciliares percorreu 14 cidades do Rio Grande do Sul entrevistando crianças e mães participantes da Coorte de Nascimentos de 2004. As mães moradoras dessas cidades, exceto aquelas pertencentes à Grande Porto Alegre, foram agendadas diretamente pelas entrevistadoras no momento da entrevista para uma visita à clínica. Aquelas que compareceram tiveram suas passagens reembolsadas (mediante apresentação do comprovante) e receberam ainda uma ajuda de custo de R\$ 30,00.

### **5.1.6 Psicologia**

Com o intuito de agilizar ainda mais as visitas e reduzir o tempo de permanência das mães na clínica, disponibilizou-se também uma equipe de psicólogas para ir aos domicílios aplicar os testes às crianças.

Nas avaliações realizadas no domicílio, as psicólogas utilizaram a versão impressa do DAWBA, levaram um computador para aplicação do CPT II e o material necessário para aplicação dos subtestes do WISC III. A equipe de psicólogas domiciliares comparecia ao Centro de Pesquisas para supervisão semanal juntamente com as psicólogas da clínica.

## **5.3 Gerenciamento dos dados**

### **5.3.1 PDA**

Os dados coletados na clínica eram sincronizados diariamente com um computador que armazenava o banco de dados e os domiciliares, em 3 ocasiões por semana (segundas, quartas e sextas-feiras). Esses dados ficavam armazenados no programa Pendragon Forms® 5.1. O passo seguinte era realizado nas sextas-feiras, com o procedimento chamado “coleta de dados”, que consistia em extrair os dados para uma planilha Excel® e após, transferi-los para o Stata®. Em seguida era rodado um script que fazia correções no banco de dados, como: excluir entrevistas duplicadas, corrigir datas, número de identificação (nquest), dígito verificador (dv) e transformar variáveis string em numéricas. Essa versão era chamada arquivo “b”. O próximo passo era excluir algumas



“variáveis controle” geradas pelo próprio script e outras contendo nomes próprios. Essa versão era chamada “c”, que posteriormente foi enviada aos doutorandos para análise de consistência.

### **5.3.2 BodPod**

Os dados eram armazenados no banco de dados do aparelho e extraídos semanalmente em formato de texto, com os dados das variáveis separados por tabulações. Era gerado um banco em Stata® através do comando “infix” e rodado um script para renomear, organizar e criar rótulos para as variáveis, separando as observações por indivíduo.

### **5.3.3 Photonic scanner**

Das inúmeras dimensões corporais geradas pelo aparelho, foram escolhidas 19 medidas de interesse para este estudo por meio “MEP Files”, que são arquivos de instruções que determinam quais medidas serão feitas no modelo 3D (ex.: cintura, peito, quadris, circunferência abdominal, etc). Os dados coletados foram armazenados em 3 pastas: BIN Files (arquivos contendo o mapa com as coordenadas tridimensionais de cada um dos milhares de pontos que compõe o corpo do indivíduo), RBD Files (arquivos contendo a imagem corporal em 3D e a aplicação do MEP File) e ORD Files (arquivos de texto que contém as variáveis e valores de cada leitura do indivíduo).

A coleta foi feita a partir dos arquivos de texto ORD e gerado um banco em Stata® através do comando “infix”. Em seguida foi rodado um script para renomear, organizar e criar rótulos para as variáveis, separando as observações por indivíduo.

### **5.3.4 DXA**

Os dados coletados durante o exame foram armazenados em tabelas do Microsoft Access® contendo os dados do paciente (nquest, nome, idade, etc) e os resultados de sua composição corporal (densidade óssea, massa magra e massa gorda).

Foram gerados três bancos de dados utilizando-se o Stat Transfer®: composição corporal, densidade da coluna lombar (L1 a L4) e densidade óssea. Após, foi rodado um script em cada um dos 3 bancos para renomear, criar rótulos para as variáveis e organizar as observações por criança.

### **5.4 Análise de consistência**

Em todos os bancos de dados foi conferido se havia questionários duplicados. No caso de ter ocorrido erro na digitação do número de identificação da criança (nquest), gerando a duplicata, era feita uma verificação das crianças que haviam comparecido à clínica naquele dia até que fosse encontrado o nquest correto. Quando a duplicata era decorrente de duas entradas de dados da mesma criança, os dados eram conferidos e excluído o registro com informações faltantes ou mais antigo (no caso dos aparelhos de composição corporal). Para os questionários, em caso de duplicata era mantida no banco a entrevista mais antiga e excluída ou separada em outro banco, a mais recente.

Também eram conferidas as datas de realização da entrevista, que deveriam estar no intervalo de início e fim do acompanhamento. Os campos que não continham dados ou que eram preenchidos com o código de informação ignorada (99), foram substituídos

pela codificação “.a” e os dados que não se aplicavam à situação do entrevistado (código 88) eram substituídos por “.b”. Além disso, foi conferida a coerência das respostas tanto em relação às medidas antropométricas possíveis quanto a questões respondidas nos questionários. Questões incompletas, com dados faltantes que comprometessem a resposta da pergunta, foram substituídas por “.c” (ex.: QFA).

### **5.5 Controle de qualidade**

A qualidade dos dados foi assegurada por um conjunto de medidas adotadas previamente ao trabalho de campo e por meio da aplicação do questionário de controle de qualidade. O questionário no formato impresso era composto por quatro perguntas para avaliar a repetibilidade e/ou concordância das respostas em dois momentos do estudo e 13 questões para verificar a realização dos procedimentos, além da parte correspondente a identificação. O controle de qualidade foi realizado pelos bolsistas de iniciação científica através de contato telefônico e teve início em abril/2011. O questionário foi aplicado a 40,1% das mães que participaram deste acompanhamento.

### **5.6 Fechamento do campo**

O trabalho de campo foi encerrado em 12 de agosto de 2011.



Equipe de trabalho da Coorte de 2004

### **Referência**

Marco P, Zanini R. Relatório do Trabalho de Campo da Coorte de 2004. Acompanhamento 6-7 anos. Pelotas. 2011.



## APÊNDICE 1

### Programa de Pós-graduação em Epidemiologia

Departamento de Medicina Social

Faculdade de Medicina

Universidade Federal de Pelotas



#### COORTE DE NASCIMENTOS DE PELOTAS DE 2004

#### VISITA AOS 6-7ANOS DE IDADE

Investigadores responsáveis: Prof. Dr. Alicia Matijasevitch Manitto,

Prof. Dr. Aluísio J. Dornellas de Barros; Prof. Dr. Iná S. dos Santos

Centro de Pesquisas em Saúde Dr Amílcar Gigante

Rua Marechal Deodoro 116, 3º piso, 96020-220, Pelotas, RS, Fone/Fax: 53 3284 1301

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA MÃE OU RESPONSÁVEL

Todas as mães de crianças nascidas em Pelotas, em 2004, e que residam na área urbana da cidade estão sendo convidadas a continuar participando do estudo “Coorte de Nascimentos de 2004”.

**Objetivos do projeto:** Avaliar as condições de saúde das crianças no seu 6-7º ano de vida, seu crescimento, desenvolvimento, utilização de serviços de saúde, aspectos psicológicos e também a saúde da mãe nesse período.

**Procedimentos:** Por ocasião do parto e quando as crianças completaram 3, 12, 24 e 48 meses, a mãe foi entrevistada e a criança foi pesada e medida por pessoal do projeto, especialmente treinado para isso. Agora, aos 6-7 anos de idade, estamos novamente entrevistando as mães (ou responsáveis). Nessa visita, as crianças serão pesadas, medidas, avaliadas quanto à composição corporal e habilidades. Para avaliação da composição corporal serão usados instrumentos modernos: DXA (que mede a saúde dos ossos), BodPod (que mede o volume do corpo), Foto tridimensional (que avalia as medidas do corpo) e balança de bioimpedância (que mede a gordura do organismo). Para esses exames, a criança terá que trajar roupa e touca de banho limpas, que serão fornecidas por nosso pessoal.

Também será feita coleta de saliva para extração de DNA e, em parte desse, identificar características genéticas associadas ao crescimento e saúde das crianças. A saliva será armazenada em freezer a -20°C e a mãe ou responsável poderá retirá-la ou pedir que seja destruída a qualquer momento ou, ainda, solicitar aconselhamento genético, se necessário. Esse é um exame que poderá ser realizado em laboratório fora do Brasil. A análise do exame será demorada e não esperamos ter resultados antes de um ano. Qualquer análise no DNA que não esteja definida no protocolo original da pesquisa será realizada somente mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, não havendo necessidade de novo consentimento a cada pesquisa.

Todos os resultados deste estudo serão mantidos em sigilo e serão usados apenas para fins científicos. As crianças que apresentarem algum resultado anormal nos exames realizados serão encaminhadas à Universidade para avaliações complementares e tratamento, se necessário. O Caderninho anexo mostra os exames que a criança deverá fazer se a Sra concordar.

**Riscos e desconforto:** Este projeto não envolve nenhum risco para a saúde da Sra. ou do(a) seu filho(a). Além disso, vamos fazer muitas perguntas e algumas delas poderão deixá-la pouco à vontade. Por favor, lembre-se que a Sra. poderá deixar de responder qualquer pergunta que desejar.

**Participação voluntária:** A participação no estudo é voluntária e a Sra. e seu filho(a) podem deixar de participar a qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa para tal. Se a Sra. resolver não participar isto não vai lhe causar nenhum problema de atendimento médico na Faculdade de Medicina ou em qualquer outro serviço público de saúde.

**Despesas:** Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo. Apenas pedimos que a Sra. responda às perguntas com sinceridade.

**Confidencialidade:** Depois da entrevista, as informações prestadas serão utilizadas sem identificação em todas as etapas do estudo. O nome, endereço e telefone só serão utilizados para contatos visando futuras entrevistas deste estudo. Em nenhum caso, seu filho(a) será identificado por outros. Todos os resultados do estudo serão apresentados sem identificar individualmente qualquer participante.

Recebi as explicações sobre o estudo registradas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas, sendo que todas as minhas perguntas foram respondidas claramente. Declaro estar de acordo em participar voluntariamente deste estudo, sabendo que tenho o direito de deixar de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou perda de qualquer direito.

Por favor, assinale abaixo se a Sra. concorda com os exames, testes e entrevistas a serem realizados:

- |   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| - Questionário (sobre saúde da mãe e criança; cuidados com a criança; família; renda) | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Saúde mental  | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Medidas (peso, altura)  | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Bod Pod   | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - DXA   | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Foto tridimensional   | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Coleta de Saliva  | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Extração do DNA   | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Utilização do material coletado para análises futuras, mediante aprovação do CEP    | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |
| - Atividade física  | sim <input type="checkbox"/> | não <input type="checkbox"/> |

\_\_\_\_\_  
Nome da mãe

\_\_\_\_\_  
Nome da criança

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Entrevistadora



## Programa de Pós-graduação em Epidemiologia

Departamento de Medicina Social

Faculdade de Medicina

Universidade Federal de Pelotas



---

### VISITA AOS 6-7ANOS DE IDADE

Investigadores responsáveis: Prof. Dr. Aluísio J. Dornellas de Barros; Prof. Dr. Iná S. Santos

Todas as mães de crianças nascidas em Pelotas, em 2004, e que residam na área urbana da cidade, estão sendo convidadas a continuar participando do estudo “Coorte de Nascimentos de 2004”.

**Objetivos do projeto:** Avaliar as condições de saúde das crianças no seu 6-7º ano de vida, seu crescimento, desenvolvimento, utilização de serviços de saúde, aspectos psicológicos e também a saúde da mãe nesse período.

**Procedimentos:** Por ocasião do parto e quando as crianças completaram 3, 12, 24 e 48 meses, a mãe foi entrevistada e a criança foi pesada e medida por pessoal do projeto, especialmente treinado para isso. Agora, aos 6-7 anos de idade, estamos novamente entrevistando as mães. Nessa visita, as crianças serão pesadas, medidas, avaliadas quanto à composição corporal e observadas quanto ao desenvolvimento de algumas habilidades. Para avaliação da composição corporal serão usados instrumentos modernos: DXA (que mede a saúde dos ossos), BodPod (que mede o volume do corpo), Foto tridimensional (que avalia as medidas do corpo) e balança de bioimpedância (que mede a gordura do organismo). Para esses exames, a criança terá que trajar roupa e touca de banho limpas, que serão fornecidas por nosso pessoal. Também será feita coleta de saliva para extração de DNA e, em parte desse, identificar características genéticas associadas ao crescimento e saúde das crianças. A saliva será armazenada em freezer a -20°C e a mãe ou responsável poderá retirá-la ou pedir que seja destruída a qualquer momento ou, ainda, solicitar aconselhamento genético, se necessário. Esse é um exame que poderá ser realizado em laboratório fora do Brasil. A análise do exame será demorada e não esperamos ter resultados antes de um ano. Qualquer análise no DNA que não esteja definida no protocolo original da pesquisa será realizada somente mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, não havendo necessidade de novo consentimento a cada pesquisa. Todos os resultados do estudo serão mantidos em sigilo e serão usados apenas para fins científicos. O Caderninho anexo mostra os exames que a criança deverá fazer se a Sra concordar.

**Riscos e desconforto:** Este projeto não envolve nenhum risco ou desconforto físico para a mãe ou para a criança. Por outro lado, vamos fazer muitas perguntas e algumas delas podem deixar a mãe pouco à vontade. Por favor, lembre-se que você pode deixar de responder qualquer pergunta que desejar.

**Participação voluntária:** A participação no estudo é voluntária e se pode deixar de participar a qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa para tal. Não participar não vai tirar nenhum direito da mãe ou da criança em relação ao atendimento médico ou qualquer outro.

**Despesas:** Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo. Apenas pedimos que a Sra responda às perguntas com sinceridade.

**Confidencialidade:** As informações prestadas serão utilizadas sem identificação em todas as etapas do estudo, depois da entrevista. O nome, endereço e telefone só serão utilizados para contatos visando futuras entrevistas deste estudo. Em nenhuma hipótese, informação que permita identificação das pessoas será repassada a terceiros. Todos os resultados do estudo serão apresentados de forma que não seja possível identificar individualmente nenhum participante.

Recebi as explicações sobre o estudo registradas neste Termo de Consentimento. Tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas, sendo que todas as minhas perguntas foram respondidas claramente. Declaro estar de acordo em participar voluntariamente deste estudo, sabendo que tenho o direito de deixar de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou perda de qualquer direito.

**Contato:** Programa de Pós-graduação em Epidemiologia – UFPel

Rua Marechal Deodoro, 1160 - 3º piso.

Cep: 96020-220 Caixa Postal 464 Pelotas, RS

Telefone: (53) 3284 1300

Secretária da Coorte 2004: Suelen Cruz

---

***COMUNICADO PARA A IMPRENSA***



## **Gravidez na adolescência: pobreza e baixa escolaridade materna são as principais causas de prejuízos à saúde dos filhos**

Na última década, os índices de gravidez na adolescência apresentaram queda em nível mundial: segundo relatório de 2011 das Nações Unidas (ONU), a redução foi de 29,4%, em países de renda alta, e de 16,9% em países de rendas média e baixa. Informações do Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Brasil registraram, em 2008, queda de 15,5% na taxa nacional de fecundidade entre adolescentes de 15 a 19 anos, expressa pelo número de nascidos vivos por mil mulheres nessa faixa etária.

Apesar dos resultados positivos, a maternidade na adolescência mantém o caráter de problema de saúde pública que demanda atenção especial de gestores políticos e pesquisadores. A justificativa mais comum para a visibilidade do tema é a hipótese de que a gestação na adolescência é a causa direta de prejuízos à saúde – e mesmo da morte – dos filhos de mães adolescentes.

Entretanto, um estudo conduzido pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da Universidade Federal de Pelotas (RS) põe a hipótese em xeque. A partir do banco de dados dos Estudos de Coortes de Nascimento de Pelotas, que dispõe de informações sobre a saúde de todos os indivíduos nascidos na cidade nos anos de 1982, 1993 e 2004, coletadas ao longo da vida dos participantes desde o nascimento até os dias atuais, a pesquisa avaliou as consequências a curto e longo prazo da maternidade na adolescência sobre diferentes aspectos relacionados à saúde, à escolaridade e o comportamento dos filhos.

Os resultados da pesquisa mostraram que a mortalidade pós-neonatal foi 60% mais frequente entre filhos de mães adolescentes em comparação àqueles de mães adultas (20-30 anos), mas esse risco desaparece entre o grupo de adolescentes que adota cuidados pré-natais recomendados. Além disso, a longo prazo, os filhos de mães adolescentes têm 10%

mais chances de ter relações sexuais antes dos 16 anos, 30%, de ser pais e mães durante a adolescência, e 20%, de formar família precocemente.

Ao contrário do que prevê o senso comum, a pesquisa identificou que os resultados adversos relacionados à saúde dos filhos de mães adolescentes não podem ser atribuídos exclusivamente à idade precoce das mães. Tanto os resultados do estudo quanto a revisão sistemática da literatura científica, apontam que o ambiente socioeconômico e familiar em que vivem as mães é o principal responsável pelas desvantagens em relação à saúde e às características socioeconômicas dos filhos.

Portanto, os estudos científicos indicam que programas para a prevenção da gravidez na adolescência devem visar à melhoria das condições sociais que envolvem as mães adolescentes, em especial a baixa escolaridade e a pobreza, que são os principais determinantes dos prejuízos sociais a curto e longo prazo relacionados à maternidade na adolescência.

