

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



Tese de doutorado

**ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E AMAMENTAÇÃO:**

Associação e relação com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade

**Thaynã Ramos Flores Nunes**

Pelotas

2019

**Thaynã Ramos Flores Nunes**

**ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E AMAMENTAÇÃO:**

Associação e relação com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade

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

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andréa Homsí Dâmaso

Coorientador: Dr. Gregore Iven Mielke

Pelotas

2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

N972e Nunes, Thaynã Ramos Flores

Estado nutricional materno e amamentação :  
associação e relação com o estado nutricional da criança  
aos 12 e 24 meses de idade / Thaynã Ramos Flores Nunes ;  
Andréa Homsí Dâmaso, orientadora ; Grégore Iven Mielke,  
coorientador. — Pelotas, 2019.

178 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em  
Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade  
Federal de Pelotas, 2019.

1. Epidemiologia. 2. Imc pré-gestacional. 3.  
Amamentação. 4. Obesidade. 5. Sobrepeso. I. Dâmaso,  
Andréa Homsí, orient. II. Mielke, Grégore Iven, coorient. III.  
Título.

CDD : 614.4

Elaborada por Elionara Giovana Rech CRB: 10/1693

**Thaynã Ramos Flores Nunes**

**ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E AMAMENTAÇÃO:**

Associação e relação com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade

**BANCA EXAMINADORA:**

Professora Dra. Helen Gonçalves (Presidente da banca examinadora)

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel

Professora Dra. Andréa H Dâmaso (Orientadora)

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel

Professora Dra. Maria Cecília Formoso Assunção (Examinadora)

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel

Professora Dra. Alicia Matijasevich (Examinadora)

Universidade de São Paulo/

Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel

Professora Dra. Ludmila Muniz (Examinadora)

Universidade Federal de Pelotas/ Faculdade de Nutrição UFPel

## **Agradecimentos**

Agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a construção deste trabalho. Primeiro, gostaria muito de agradecer às Coortes de Pelotas/RS e seus participantes, pois somente assim foi possível a realização desta tese. De forma especial, agradeço à Coorte 2015 que foi a que trabalhei durante os meus quatro anos de doutorado... Quando agradeço à Coorte 2015 me refiro aos participantes, coordenadores, colegas de doutorado e aos outros colegas que trabalharam e trabalham arduamente para o bom andamento deste estudo.

Gostaria de agradecer a todos os colegas e amigos que de todas as formas me ajudaram muito ao longo destes quatro anos. Tantas pessoas passaram por minha vida nestes anos e muitas (ainda bem!) permaneceram, que seria muita audácia de minha parte tentar citar todos. Mas, uma pessoa merece um agradecimento especial: Rosália Neves, és uma amiga e tanto!

Gostaria de registrar meu agradecimento especial aos professores e funcionários do PPGE. Feliz de quem por aqui passou!

Agradeço aos meus pais pela vida e pelo suporte sempre que necessário. Levo um pouco de cada pessoa da minha família na minha formação e, por isso, agradeço a todos de coração.

Quero agradecer imensamente a Deus por tudo e por no meio do meu doutorado me presentear com minha filha, Maria Eduarda, a Duda... Essa menina tão pequena e tão linda me dá forças em tudo na minha vida. Agradeço ao Bruno, meu companheiro de vida, parceiro, amigo, amor e pai da Duda por sempre me incentivar a seguir e por ser meu grande exemplo! Me faltam palavras para te agradecer. Quem sabe posso dizer: Obrigada pela família e pelos amigos que juntos construímos.

Agradeço, também, aos membros da banca, as professoras Cecilia, Alicia e Ludmila que gentilmente aceitaram realizar suas revisões e contribuições para este trabalho. Além disso, são pessoas e profissionais que muito admiro. Muito obrigada!

Por fim, quero registrar o meu mais profundo agradecimento aos meus orientadores. Andréa, obrigada por ter “embarcado” junto comigo em mais essa ideia. Te admiro e só tenho a te agradecer por tudo, especialmente pelo teu carinho e profissionalismo. Gregore, obrigada pelas contribuições, paciência e aprendizado ao longo destes quatro anos e, também, por tua amizade sincera.

Gostaria de, do fundo do meu coração, dedicar essa tese à minha filha... Se eu pudesse dar um outro nome a este trabalho, ele seria: Duda!

## Resumo

NUNES, Thaynã Ramos Flores. **Estado nutricional materno e amamentação: associação e relação com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade.** 2019. 178p. Tese de Doutorado- Programa de pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

O excesso de peso é considerado uma epidemia global, atingindo cerca de 40% da população mundial. Em mulheres em idade fértil essa frequência pode ser observada em aproximadamente 30%. Evidências indicam que mulheres com sobrepeso e obesidade pré-gestacional possuem menor probabilidade de amamentar e, quando amamentam, a duração é inferior quando comparadas as mães eutróficas ou até mesmo com baixo peso pré-gestacional. Além disso, outra hipótese é de que o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional materno possa influenciar o IMC da criança ainda em fases iniciais da infância (até 24 meses de idade). Assim, o objetivo desta tese foi compreender a associação entre o estado nutricional materno com a iniciação e o tempo de amamentação e com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade. Para responder aos objetivos da tese, inicialmente foi realizada uma revisão sistemática de literatura sobre excesso de peso pré-gestacional e cessação da amamentação exclusiva, sendo possível a realização de uma metanálise (medida combinada) desses estudos. Por meio dessa revisão foi possível identificar que o excesso de peso pré-gestacional estava associado a cessação da amamentação exclusiva (antes de seis meses de idade), mesmo tendo sido observado viés de publicação (apenas resultados positivos publicados). Mais dois estudos originais foram desenvolvidos para o estudo da temática. O primeiro teve como objetivo identificar a associação entre sobrepeso e obesidade pré-gestacional e o padrão de amamentação aos três meses e a duração da amamentação até os 12 meses de idade. Esse artigo foi realizado com dados das quatro coortes de nascimento de Pelotas (1982, 1993, 2004 e 2015) sendo que nas coortes de 1982, 1993 e 2004 o IMC pré-gestacional e os padrões de amamentação até os três meses de idade e a duração até os 12 meses não estiveram associados. Entretanto, esta associação esteve presente na coorte de 2015, onde filhos cujas mães tinham maior IMC pré-gestacional apresentaram maior probabilidade de não estarem mamando exclusivamente aos três meses e menor duração de amamentação avaliada aos 12 meses de idade. Por fim, dados longitudinais, apenas da Coorte de 2015, foram utilizados para avaliar a associação entre IMC pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses de idade, bem como o papel mediador da amamentação

exclusiva, de introdução alimentar e IMC da criança aos 12 meses na relação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança 24 meses. Os resultados deste trabalho sugerem que o IMC pré-gestacional materno atua diretamente no IMC da criança aos 12 e 24 meses de idade, mostrando que crianças cujas mães tinham sobrepeso e obesidade pré-gestacional possuem maior *odds* de ter excesso de peso (IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  desvio-padrão) e, ainda, essa associação opera especialmente pelo IMC da criança aos 12 meses de idade. Como conclusão desta tese, é importante salientar que a prevenção do sobrepeso e da obesidade, nas fases anteriores e iniciais da gestação, poderia ser alvo de uma política de saúde considerando a influência dessas condições na amamentação e, também, no IMC da criança. Diversos investimentos para aumentar a prática de amamentação, principalmente a exclusiva, foram empregados ao longo dos anos. Por isso, é importante conhecer e compreender os fatores que ainda podem afetar esse comportamento tão benéfico para a saúde materno-infantil.

Palavras-chave: amamentação; IMC pré-gestacional; sobrepeso; obesidade; crianças; estudos de coorte.

## Abstract

NUNES, Thaynã Ramos Flores. **Maternal nutritional status and breastfeeding: Association and relationship with the nutritional status of the child at 12 and 24 months of age.** 2019. 178p. PhD Thesis in Epidemiology. Post-Graduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2019.

Excess weight is considered a global epidemic, reaching about 40% of the world's population. In women of childbearing age, this frequency can reach up to approximately 30%. Evidences indicate that women with prepregnancy overweight and obesity are less likely to breastfeed and when breastfeeding the duration is lower compared to prepregnancy eutrophic, or even low weight, mothers. Another hypothesis is that the maternal prepregnancy body mass index (BMI) may influence the child's BMI still in early childhood (up to 24 months of age). Thus, the objective of this thesis was to understand the association between maternal nutritional status and initiation and duration of breastfeeding and the nutritional status of the child at 12 and 24 months of age. To meet the specific objectives of the thesis, a systematic review of the literature was conducted on prepregnancy overweight and obesity and cessation of exclusive breastfeeding, being a meta-analysis possible to be performed (combined measure) of these studies. This review allowed us to identify that prepregnancy overweight and obesity was associated with the early cessation of exclusive breastfeeding (before six months of age), even though publication bias was observed (only positive results published). Two additional original studies were developed on the subject. The first study aimed to identify the association between prepregnancy overweight and obesity and the breastfeeding pattern at three months of age, and the duration of breastfeeding up to 12 months. This article was carried out with data from the four Pelotas birth cohorts (1982, 1993, 2004 and 2015) and showed that in the 1982, 1993 and 2004 cohorts, the association of prepregnancy BMI and the breastfeeding patterns up to three months of age and the duration until the 12 months were not found. However, this association was present in the 2015 cohort, where children whose mothers had higher prepregnancy BMI were more likely not to be breastfed exclusively at three months and had shorter breastfeeding duration evaluated at 12 months of age. Finally, longitudinal data, only from the 2015 cohort, were used to evaluate the association between maternal prepregnancy BMI and BMI of the child at 24 months of age, as well as the mediator role of exclusive breastfeeding, food introduction and BMI of the child at 12 months of age in the

relationship between maternal prepregnancy BMI and BMI of the child at 24 months. The results of this study suggest that the maternal prepregnancy BMI acts directly on the child's BMI both at 12 and 24 months of age, showing that children whose mothers were overweight and obese during prepregnancy had higher *odds* of having excess weight (BMI/age, in z-score,  $\geq 2$  standard deviation) and, moreover, this association operates especially by BMI of the child at 12 months of age. As a conclusion of this thesis, it is important to emphasize that the prevention of overweight and obesity, in the previous and early stages of pregnancy, could be a health policy considering the influence of these conditions on breastfeeding and in the child's BMI. Several investments to increase breastfeeding, especially exclusive breastfeeding, have been employed over the years. Therefore, it is important to know and understand the factors that can still affect this beneficial behavior to maternal-child health.

Keywords: breastfeeding; prepregnancy BMI; overweight; obesity; children; cohort studies.

## Sumário

Apresentação.....	11
Projeto de pesquisa.....	12
Alterações de projeto pós banca de qualificação e banca final.....	76
Relatório de trabalho de campo.....	78
Artigo de revisão sistemática e metanálise.....	118
Artigo original 1.....	127
Artigo original 2.....	155
Nota para a imprensa.....	176

## Apresentação

A presente tese de doutorado foi estruturada de acordo com as normas do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas. Inicialmente, consta o projeto de pesquisa atualizado de acordo com as recomendações da banca durante o processo de qualificação seguido pelo relatório de trabalho de campo, destacando que todos os trabalhos de campo da doutoranda foram realizados na coorte 2015. Na sequência, estão apresentados os artigos científicos e o comunicado para a imprensa local com os principais resultados da tese. A tese é composta por três artigos que se complementam no estudo do estado nutricional materno, amamentação e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade. O primeiro artigo está apresentado de acordo com a versão digital publicada em fevereiro de 2018 no *“European Journal of Clinical Nutrition”*, intitulado *“Pregpregnancy weight excess and cessation of exclusive breastfeeding: a systematic review and meta-analysis”*. Trata-se de uma revisão sistemática e metanálise de dados sobre a temática. O segundo artigo, intitulado *“Influence of prepregnancy overweight and obesity on exclusive breastfeeding, duration and weaning: findings from four population-based birth cohorts in Pelotas 1982-2015 (Brazil)”*, mostra a evolução da associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e amamentação nas quatro coortes (1982, 1993, 2004 e 2015) de Pelotas/RS, e está submetido e em processo de revisão na revista *BMC Pregnancy and Childbirth*. O terceiro artigo avaliou a associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e estado nutricional da criança aos 24 meses, com análise de mediação pela amamentação exclusiva, introdução alimentar e IMC da criança aos 12 meses de idade. Este manuscrito, intitulado *“IMC materno pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses: path analysis na coorte de nascimentos de 2015, Pelotas/RS”*, está formatado de acordo com as normas da revista *Journal of Clinical Epidemiology* e será traduzido para o inglês e submetido após sugestões da banca examinadora. Ainda, este volume possui uma nota para a imprensa com uma síntese dos principais achados da tese.

## PROJETO DE PESQUISA

---



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

Estado nutricional materno e amamentação:  
associação e relação com o estado nutricional da  
criança aos 12 e 24 meses de idade

**Projeto de pesquisa**

Tese de doutorado

**Doutoranda:** Thaynã Ramos Flores

**Orientadora:** Andréa Dâmaso

**Coorientador:** Gregore I Mielke

Pelotas

2016

## SUMÁRIO

<b>Definições de termos</b> .....	<b>16</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>17</b>
<b>Artigos planejados</b> .....	<b>18</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>19</b>
1.1. Benefícios da amamentação na saúde materno-infantil .....	20
1.2. Fatores que afetam a iniciação e duração da amamentação .....	21
1.3. Consequências do estado nutricional materno na iniciação e duração da amamentação .....	23
1.4. Estado nutricional materno, amamentação e estado nutricional da criança .....	24
1.5. Amamentação exclusiva e introdução da alimentação complementar .....	25
<b>2. Revisão bibliográfica</b> .....	<b>26</b>
2.1. Caracterização dos artigos revisados: .....	30
2.2. Resumo dos principais resultados da revisão: .....	30
<b>3. Justificativa</b> .....	<b>34</b>
<b>4. Marco teórico</b> .....	<b>35</b>
<b>5. Objetivos</b> .....	<b>41</b>
5.1. Objetivos específicos .....	41
<b>6. Hipóteses</b> .....	<b>42</b>
<b>7. Métodos</b> .....	<b>43</b>
7.1. Delineamento .....	43
7.2. Logística dos estudos das Coortes.....	43
7.3.1. População alvo.....	46
7.3.2. Critérios de inclusão .....	46
7.3.3. Critérios de exclusão .....	46
7.3.4. Instrumentos .....	46
7.3.5. Definição de variáveis .....	47
7.3.6. Cálculo do tamanho de amostra e poder.....	48
7.3.7. Análise dos dados .....	51
7.4.1. População-alvo .....	54
7.4.2. Critérios de inclusão .....	54
7.4.3. Critérios de exclusão .....	54
7.4.4. Cálculo do tamanho de amostra e poder.....	54
7.4.5. Instrumentos .....	54

7.4.6.	Definição de variáveis .....	55
7.4.7.	Análise dos dados .....	57
<b>8.</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>59</b>
<b>9.</b>	<b>Limitações .....</b>	<b>60</b>
<b>10.</b>	<b>Financiamento .....</b>	<b>60</b>
<b>11.</b>	<b>Divulgação dos resultados .....</b>	<b>61</b>
<b>12.</b>	<b>Cronograma .....</b>	<b>61</b>
<b>13.</b>	<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>63</b>

## Definições de termos

**Amamentação exclusiva:** receber somente leite materno até os seis meses de idade, direto da mama ou ordenhado, ou leite humano de outra fonte, sem a inclusão de outros líquidos ou sólidos com exceção de gotas ou xaropes contendo vitaminas, sais de reidratação oral, suplementos minerais ou medicamentos<sup>1,2</sup>.

**Alimentação complementar:** introdução gradual de alimentos sólidos e líquidos a partir dos seis meses considerada até os 24 meses de idade<sup>1,3</sup>.

**Alimentos saudáveis:** Compreendem o grupo de alimentos dos cereais, tubérculos, carnes, leguminosas, frutas e legumes, grãos (cereais e feijões), e verduras, de acordo com o Guia Alimentar para crianças menores de dois anos de idade<sup>1,4</sup>.

**Alimentos não saudáveis:** Fazem parte do grupo de alimentos do açúcar, café, enlatados, frituras, refrigerantes, balas, salgadinho e outras guloseimas de acordo com o Guia Alimentar para crianças menores de dois anos de idade<sup>1,4</sup>.

**IMC (Índice de massa corporal) materno pré-gestacional:** Índice de massa corporal baseado no peso e altura anteriormente à gestação.

**Excesso de peso:** quando o Índice de Massa Corporal (IMC) é maior ou igual a 25,0 Kg/m<sup>2</sup>, não distinguindo de sobrepeso e obesidade, englobando as duas categorias<sup>5</sup>.

- Sobrepeso:  $IMC \geq 25,0 \text{ Kg/m}^2$ ;
- Obesidade:  $IMC \geq 30,0 \text{ Kg/m}^2$

**Indicadores de estado nutricional da criança:** mensurados pelo peso, idade e comprimento da criança são os indicadores antropométricos: de peso/altura, altura/idade, peso/idade e IMC para idade da criança medidos em escore-z aos 12 e 24 meses<sup>1,2,6</sup>, que serão operacionalizados da forma apresentada abaixo:

- Sobrepeso:  $> \text{Percentil } 97 \text{ e } \leq \text{Percentil } 99,9$  ( $> \text{Escore-z } +2 \text{ e } \leq \text{Escore-z } +3$ );
- Obesidade:  $> \text{Percentil } 99,9$  ( $> \text{Escore-z } +3$ );
- Excesso de peso:  $> \text{Percentil } 97$  ( $> \text{Escore-z } +2$ ).

## **Resumo**

A amamentação é uma prática sem custo que traz muitos benefícios para a saúde materno-infantil. As poucas evidências existentes, indicam que o estado nutricional materno pré-gestacional está associado com iniciação e duração da amamentação, sendo que mães obesas possuem menor probabilidade de iniciar a amamentação e, quando iniciam, apresentam menor duração quando comparadas às mães eutróficas. Assim, torna-se importante identificar essa relação ao longo do tempo, tendo em vista que a prevalência de amamentação e de excesso de peso tiveram aumento concomitante nos últimos anos. Esses achados reforçam a necessidade de ações voltadas a esse público anteriormente à gestação ou nas consultas de pré-natal. Para isso, será investigada a existência de uma tendência na associação entre estado nutricional materno com a iniciação, amamentação exclusiva e duração da amamentação nas quatro Coortes de Pelotas/RS (1982, 1993, 2004 e 2015), utilizando-se os dados dos estudos perinatal para a informação do estado nutricional materno e de acompanhamentos existentes até os dois anos de idade de cada coorte para informações relativas à amamentação. Além disso, este projeto objetiva avaliar o efeito do estado nutricional materno no estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade testando a mediação pela amamentação exclusiva e introdução alimentar na Coorte de 2015 de Pelotas/RS.

## **Artigos planejados**

**ARTIGO ORIGINAL 1:** Influência do estado nutricional materno na iniciação e duração da amamentação nas quatro coortes de nascimentos de Pelotas-RS.

**ARTIGO ORIGINAL 2:** Associação entre estado nutricional materno e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses: análise da mediação pela amamentação e consumo alimentar.

**ARTIGO DE REVISÃO:** Impacto mundial da redução do excesso de peso materno no aumento da amamentação exclusiva: revisão sistemática, metanálise e estimativa por fração atribuível.

## 1. Introdução

O excesso de peso é considerado uma epidemia global, atingindo aproximadamente 40% da população adulta mundial<sup>7</sup>. Entre as mulheres em idade fértil é possível, por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), utilizando peso e altura pré-gestacional, observar uma tendência de aumento do sobrepeso e obesidade antes mesmo de tornarem-se gestantes<sup>8</sup>. O excesso de peso, além de trazer consequências negativas para a saúde materna<sup>9</sup>, é um importante determinante da saúde da criança, no curto, médio e longo prazo<sup>10-12</sup>.

Mulheres com excesso de peso pré-gestacional possuem menor probabilidade de iniciação e duração da amamentação quando comparadas às eutróficas<sup>13</sup>. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a amamentação pode evitar, aproximadamente, 800 mil mortes crianças menores de cinco anos, a cada ano<sup>14</sup>. Mães que vivem em países de alta renda tendem a amamentar por menos tempo comparadas aquelas mães que vivem em países de baixa e média renda<sup>15</sup>. Além do mais, na maioria dos países ricos a prevalência de mães que amamentam exclusivamente até os seis meses de idade das crianças é inferior a 20%, enquanto que nos países de baixa e média renda esse percentual é de 37%<sup>15</sup>.

No Brasil, em um estudo de coorte realizado em Pelotas/RS em 2004, observou-se que, 23% e 11% das mães estavam com sobrepeso e obesidade, respectivamente, sendo essas prevalências mensuradas pelo IMC<sup>16</sup>. Ainda, neste estudo foi observado que sobrepeso ou obesidade pré-gestacional esteve negativamente associado à duração da amamentação e da amamentação exclusiva sendo que mais de um terço dos filhos de mães obesas já tinham sido desmamados aos três meses de idade<sup>16</sup>, enquanto que, aproximadamente, 30% das crianças estavam recebendo exclusivamente leite materno aos três meses de idade<sup>16</sup>.

Quanto à amamentação, estudo das coortes de nascimentos de 1982, 1993 e 2004 de Pelotas/RS identificou um aumento na mediana de duração de amamentação sendo de três meses em 1982, quatro meses em 1993 e de aproximadamente sete meses em 2004<sup>17</sup>. Ainda, neste mesmo estudo foi identificado que aos 12 meses 18%, 23% e 39% das crianças ainda mamavam no peito em 1982, 1993 e 2004, respectivamente<sup>17</sup>, observando-se um aumento na prevalência de amamentação com o passar dos anos. Esse achado é um avanço visto que uma das implicações negativas da menor duração da amamentação é a introdução alimentar precoce, sendo esta muitas vezes inadequada para

a faixa etária da criança, contribuindo assim para o aparecimento de sobrepeso e obesidade infantil<sup>18</sup>.

Na literatura, existe um consenso sobre a associação negativa entre excesso de peso materno pré-gestacional com a iniciação e duração da amamentação<sup>13, 18-20</sup>. No entanto, evidências sobre a relação entre estado nutricional materno com o estado nutricional da criança, principalmente quando influenciado pela amamentação e introdução alimentar, são escassas na literatura<sup>21</sup>. Ainda, cabe ressaltar que a partir deste estudo será possível identificar a tendência da associação entre estado nutricional materno pré-gestacional com a iniciação e duração da amamentação ao longo de aproximadamente 30 anos, trazendo maior entendimento sobre a temática já que as prevalências tanto de excesso de peso materno pré-gestacional e de amamentação aumentaram ao longo do tempo.

### **1.1. Benefícios da amamentação na saúde materno-infantil**

A amamentação possui diversos benefícios para a saúde infantil a curto e longo prazo<sup>10-12</sup>, sendo que evidências sugerem que a amamentação pode reduzir a chance de obesidade na vida adulta<sup>11</sup>.

Diante de todas as evidências de que a amamentação protege contra doenças infecciosas e que reduz a morbimortalidade infantil<sup>12, 22</sup>, existe a recomendação, estabelecida pela OMS e Guia alimentar para menores de dois anos de idade, de amamentação exclusiva até os seis meses de idade da criança e a partir dessa idade poderiam ser introduzidos outros alimentos em conjunto com a continuação da amamentação<sup>23</sup>.

Estudo recente, de abrangência mundial, identificou que a maior parte das mães de todos os países iniciaram a amamentação, no entanto, nos Estados Unidos, na França e na Espanha menos de 80% das mães amamentaram alguma vez na vida<sup>15</sup>, o que mostra a baixa iniciação da amamentação nesses países. No entanto, apenas metade dessas mães, de todos os países, iniciaram a amamentação na primeira hora de vida<sup>9</sup> conforme o recomendado pela OMS<sup>24</sup>. Quanto à prevalência de amamentação exclusiva, observou-se aumento de 25% para 35,7% entre 1993 e 2013. Contudo, a amamentação continuada até os 12 meses de idade sofreu um leve declínio de 76% para 73,3% no mesmo período<sup>15</sup>.

Além de benefícios para a saúde infantil, a amamentação é muito favorável para a saúde materna contribuindo para a perda de peso, prevenção do câncer de ovário e de mama e de diabetes tipo 2<sup>15,25</sup>. Estimativas apontam que a ampliação da amamentação pode prevenir, mundialmente, cerca de 20 mil mortes/ano devido ao câncer de mama<sup>15</sup>. Ainda, cabe salientar que a amamentação é um dos poucos comportamentos de saúde positivos que é mais prevalente nos países pobres do que nos ricos<sup>15</sup>, sendo uma medida de redução das persistentes desigualdades em saúde.

Efeitos do maior tempo de duração da amamentação na saúde e em aspectos do capital social também têm sido observados a longo prazo, sendo que indivíduos que foram amamentados por 12 meses de idade ou mais possuem aproximadamente quatro pontos a mais de QI (mensurados por testes de inteligência), maior nível educacional e maior rendimento mensal quando comparados àqueles que foram amamentados por menos de um mês de idade<sup>10</sup>.

## **1.2. Fatores que afetam a iniciação e duração da amamentação**

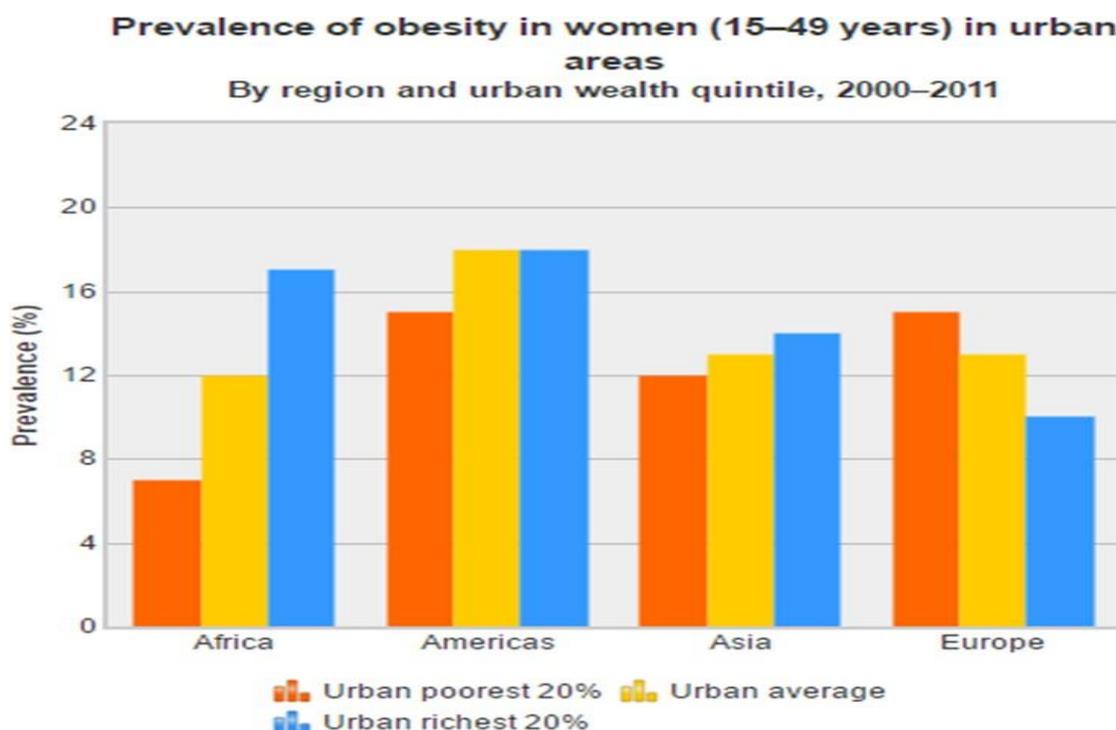
Existem diversos fatores que afetam a iniciação da amamentação<sup>26</sup>. As barreiras para a iniciação da amamentação podem ser desde a relação com o trabalho, preferências pessoais, apoio do parceiro, fatores psicológicos preocupações com a dor e problemas físicos<sup>26</sup>. Outros fatores ligados à assistência hospitalar também têm sido descritos na literatura como preditores da decisão das mulheres em começar a amamentar<sup>27</sup>. Também cabe destacar a idade materna, a escolaridade e a renda como fatores associados à iniciação da amamentação, sendo que mães mais jovens, com menor nível educacional e, portanto, menos esclarecidas e com menor renda possuem menores prevalências de iniciação da amamentação<sup>28</sup>.

Muitos aspectos influenciam, também, na duração da amamentação. Os principais determinantes da cessação da amamentação incluem maior quintil de renda, menor nível de educação materna, mães brancas, com menor idade, com maior idade gestacional<sup>27</sup>, além de tabagismo materno, parto cesárea e o não planejamento da gestação<sup>29</sup>. O aumento da frequência do aleitamento materno exclusivo ainda é um grande desafio devido aos diversos fatores que interferem nessa prática<sup>30</sup>. Em um estudo realizado no Canadá a prevalência de amamentação exclusiva até os seis meses de idade foi de aproximadamente 14%<sup>31</sup>. Outro estudo, conduzido na Inglaterra, que avaliou os principais motivos para a cessação da amamentação encontrou que, de todas as mulheres

que iniciaram a amamentação, 13% pararam de amamentar em 10 dias de vida da criança e 17% após seis semanas<sup>27</sup>.

Entre os fatores que influenciam na iniciação e duração da amamentação encontra-se o estado nutricional materno pré-gestacional<sup>31,32</sup>. De acordo com a Figura 1, a prevalência de obesidade em mulheres em idade reprodutiva pode ser considerada uma epidemia global, independente de questões culturais e que necessita de ações que atinjam todas as parcelas da população.

Embora não esteja claro o mecanismo que causa influência do estado nutricional materno na amamentação, a literatura sugere que aspectos psicológicos, físicos e biológicos estejam envolvidos nessa associação<sup>32</sup>. Estudos indicam que mães com sobrepeso ou obesidade são mais propensas a não iniciar a amamentação<sup>13,33</sup> ou a descontinuar precocemente<sup>18</sup>. Em um destes estudos observou-se que entre as mães obesas a prevalência de não iniciar amamentação foi de 20% quando comparadas às mães eutróficas em que a prevalência foi de 12%<sup>7</sup> e, ainda, que 71% das mães com sobrepeso descontinuaram a amamentação antes dos 4 meses de idade da criança<sup>18</sup>. Ainda, 37% deste mesmo grupo introduziram alimentação complementar neste mesmo período de vida da criança<sup>18</sup>. Esses achados mostram o impacto do excesso de peso materno na iniciação, duração da amamentação e a precoce introdução da alimentação complementar.



**Figura 1.** Prevalência de obesidade em mulheres em idade reprodutiva em cada continente de acordo com nível econômico na zona urbana. Fonte: World Health Organization, 2011.

### **1.3. Consequências do estado nutricional materno na iniciação e duração da amamentação**

Mães com baixo peso não apresentaram problemas para iniciar e continuar amamentando, pelo menos até a idade preconizada para o aleitamento exclusivo<sup>34</sup>, enquanto que, há um consenso na literatura de que mães com sobrepeso e obesidade tendem a iniciar e sustentar por menos tempo a amamentação quando comparadas às mães eutróficas<sup>13, 19, 20, 35, 36</sup>. Os motivos que o estado nutricional materno possa afetar a amamentação incluem, possivelmente, desde os fatores biológicos até mesmo o posicionamento da criança ao peito, o que muitas vezes é dificultado<sup>37</sup>. São diversos os fatores que distinguem o grupo de mulheres com sobrepeso e obesidade das eutróficas no momento da amamentação, podendo ser, em grande parte, por motivos culturais, psicológicos, comportamentais e econômicos<sup>36</sup>. Algumas evidências sugerem que as mães obesas possuem menor intenção de colocar o bebê no peito nas primeiras horas de vida<sup>19, 38</sup>, conforme recomendado pela OMS<sup>24</sup>.

Uma possível causa biológica da falha na iniciação da amamentação entre as mães<sup>34</sup> com sobrepeso ou obesidade é a diminuição da lactogênese II, também conhecida como o início da produção de leite em abundância, que é acionado pela prolactina, hormônio responsável pela descida do leite materno para os ductos mamários que, normalmente, é excretado após a remoção da progesterona placentária em até 72 horas após o parto<sup>37</sup>. Alguns estudos vêm demonstrando que o atraso no início da lactogênese está associado com obesidade materna, pois na maioria das vezes, as mães não conseguem amamentar imediatamente após o parto e tendem a não iniciar a amamentação<sup>37</sup>. Ainda, a literatura indica que mães obesas possuem alta probabilidade de partos por cesariana e edemas pós-parto sendo ambos, também, associados ao atraso da lactogênese<sup>39</sup>.

Os fatores psicológicos apresentam grandes impactos nessa associação, sendo que as mães com sobrepeso ou obesidade sentem-se incomodadas em relação com o seu corpo, e com o tamanho de seus seios e mamilos. Isso acarreta em um grande desafio para amamentar em público<sup>37, 39</sup>, como, por exemplo, no hospital, afetando a iniciação da amamentação. Além disso, as mães obesas tendem a ter menor autoestima quando comparadas às não obesas<sup>40</sup> podendo ter maiores problemas de depressão<sup>41</sup> o que pode

gerar um maior conflito para a prática da amamentação, pois tendem a interagir por menos tempo com o bebê<sup>42</sup>.

#### **1.4. Estado nutricional materno, amamentação e estado nutricional da criança**

Em países desenvolvidos, a obesidade pré-gestacional aumentou aproximadamente 30% nos últimos anos sendo maior entre as mulheres de baixa renda<sup>43</sup>. O sobrepeso e a obesidade pré-gestacional têm mostrado alto risco de desfechos neonatais adversos como, por exemplo, parto prematuro, baixo e alto peso ao nascer, anomalias congênitas, asfixia neonatal, morte neonatal, hipoglicemia e hiperbilirrubinemia, o que requer aumento dos cuidados com o recém-nascido e em alguns casos até mesmo o tempo de hospitalização<sup>34</sup>.

Conforme citado anteriormente, as evidências sugerem fortemente que crianças cujas mães possuem sobrepeso ou obesidade pré-gestacional possuem menor probabilidade de serem amamentadas<sup>18,21,40</sup> e, também, maior risco de introdução precoce de alimentação complementar. Em um estudo realizado na Finlândia, a introdução alimentar tardia esteve estatisticamente associada a obesidade, sendo que crianças com introdução alimentar após quatro meses de idade tiveram 31% menos chance de desenvolver obesidade aos dois anos de idade<sup>18</sup>.

Estudo realizado com crianças de três a seis anos de idade mostrou risco de duas vezes e três vezes maior de sobrepeso (IMC entre os percentis 85-95) e de obesidade (IMC Percentil  $\geq$  95), respectivamente, entre filhos de mães obesas quando comparados àqueles filhos de mães eutróficas<sup>44</sup>. Outras evidências sugerem que crianças amamentadas por mais tempo possuem melhores indicadores de estado nutricional da criança e ganho de peso adequado<sup>45, 46</sup>.

Evidências bem consolidadas sugerem efeito protetor da amamentação em relação ao sobrepeso e obesidade, seja na infância, adolescência ou vida adulta<sup>22</sup>, além de outras doenças crônicas como o diabetes tipo 2<sup>22, 47</sup>. De acordo com Horta *et al.* (2007)<sup>22</sup>, foi identificado em uma metanálise que crianças que foram amamentadas tiveram 22% menor risco de desenvolver obesidade ao longo da vida. Já a versão mais atual da revisão, também realizada por Horta e Victora em 2013<sup>48</sup>, mostrou uma pequena redução, cerca de 10%, na prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças que foram amamentadas por maior tempo.

Existe um período que compreende desde a gestação até os 24 meses conhecido como os “1.000 dias de vida” trazendo uma nova perspectiva de entendimento sobre a importância dos aspectos que envolvem os fatores pré-gestacionais bem como aqueles que envolvem os fatores pós-parto e que muito influenciam no ganho de peso e altura da criança<sup>2</sup>. A partir do entendimento do que são os mil dias de vida, é possível compreender que o estado nutricional materno pode afetar a amamentação e consequentemente o estado nutricional da criança, o qual depende muito da duração da amamentação e introdução da alimentação complementar, sendo que esses efeitos ainda podem ser considerados como uma lacuna existente na literatura.

### **1.5. Amamentação exclusiva e introdução da alimentação complementar**

A prevalência de amamentação exclusiva, apenas leite materno com duração até os seis meses de vida, não atinge 80% da população no mundo inteiro, mostrando diferenças entre os países, sendo possível observar que nos países de baixa e média renda, 63% das crianças de 0-6 meses de idade não tiveram amamentação exclusiva<sup>15</sup>, e de acordo com a renda dos países (baixa, média e alta), as prevalências de aleitamento materno exclusivo foi pouco superior a 60%<sup>15</sup>.

Estudos têm evidenciado que a curta duração da amamentação está fortemente associada com obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 na vida adulta<sup>11, 22, 48</sup>. A idade de introdução da alimentação complementar pode ter grande influência sobre o ganho de peso na infância, sendo que estudo observou que a idade média de introdução da alimentação complementar foi de 4,2 meses<sup>18</sup> e que maior duração da amamentação exclusiva foi associado a menor ganho de peso até os 24 meses<sup>18</sup>. É importante compreender a relação existente entre duração da amamentação e introdução da alimentação complementar, sabendo que os fatores que levam as mães a descontinuarem a amamentação são diversos.

A partir dos seis meses somente o leite materno não é mais suficiente para suprir todas as necessidades nutricionais da criança, tendo o início da alimentação complementar que, gradualmente, vai evoluir para a mesma alimentação da família<sup>3</sup>. Por isso, nessa fase é tão importante o incentivo da família para hábitos alimentares saudáveis, tendo o conhecimento de que os hábitos adquiridos na infância tendem a perdurar na adolescência e vida adulta<sup>1</sup>.

A maior duração do aleitamento materno exclusivo está relacionada com a introdução tardia de alimentos complementares tendo efeito protetor sobre o ganho de peso infantil. No entanto, muitas crianças que não são amamentadas ou foram desmamadas precocemente necessitam da fórmula infantil para suprir as necessidades nutricionais durante os primeiros meses de vida. Uma pesquisa observou que crianças que receberam fórmulas antes dos três meses possuem quase 4 vezes mais risco de ter sobrepeso ou obesidade aos 6-7 anos de idade<sup>49</sup> e que acabam recebendo precocemente alimentação complementar<sup>18</sup>.

O hábito alimentar inadequado, ou seja, com introdução alimentar antes dos seis meses de idade, está associado ao aumento de morbidades e até mesmo carências nutricionais<sup>37, 50</sup>. No Brasil, dados preliminares da Pesquisa Nacional de Saúde identificaram, recentemente, que aproximadamente 30% das crianças menores de dois anos de idade consomem refrigerante<sup>17</sup>, semelhante ao encontrado por Oliveira *et al.*<sup>50</sup>, que identificou que aproximadamente 60% das crianças menores de seis meses consumiam açúcar regularmente chegando a mais de 80% entre crianças de 12-24 meses de idade. Nesse sentido, cabe a importância e o alerta para a adequada introdução alimentar e aumento nas prevalências de amamentação exclusiva.

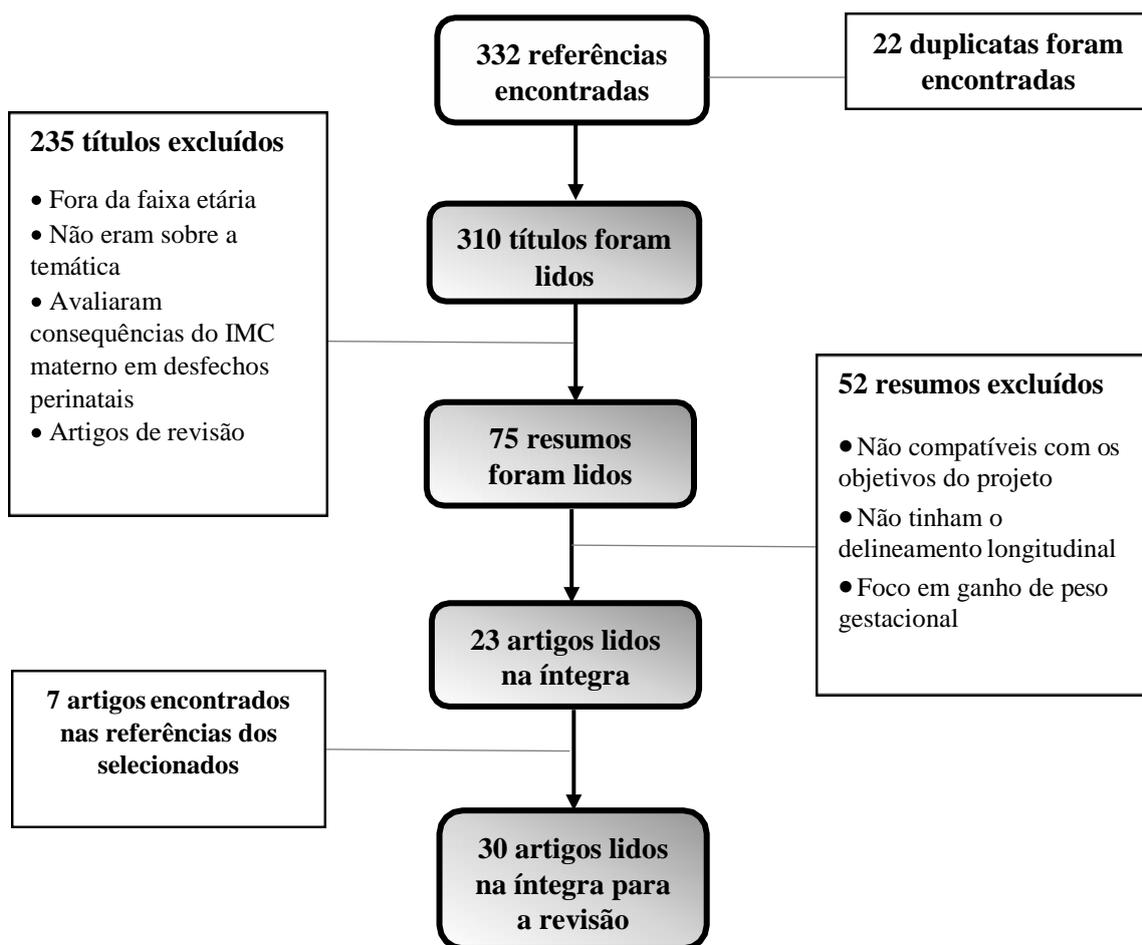
## **2. Revisão bibliográfica**

Foi realizada a revisão de literatura na base de dados PubMed (MEDLINE). Os descritores utilizados foram palavras livres e termos no contexto da amamentação, estado nutricional materno e da criança, considerando os últimos dez anos e apenas artigos que envolvessem humanos. A última atualização da revisão foi no dia 19 de julho de 2016. A forma como foram utilizados os termos estão descritos no Quadro 1. Outras estratégias foram adotadas, como a revisão de referências dos principais artigos selecionados sobre a temática, que também foram incluídos na revisão de literatura (Figura 2).

**Quadro 1:** Descrição da busca bibliográfica.

<b>Tópico</b>	<b>Descritores</b>	<b>Número de artigos</b>
<b>1. Amamentação</b>	“Breastfeeding”[Title/Abstract]	8.287
<b>2. Estado nutricional materno</b>	"Maternal weight"[ Title/Abstract] OR "Maternal anthropometry"[ Title/Abstract] OR "Maternal body mass index" [Title/Abstract] OR "Maternal obesity" [Title/Abstract] OR "Maternal nutritional status"[ Title/Abstract] OR "Prenatal obesity"[ Title/Abstract] OR "Prenatal weight"[ Title/Abstract] OR "Pre- pregnancy weight"[ Title/Abstract] OR "Pre-pregnancy obesity"[ Title/Abstract] OR "Pre-pregnancy body mass index"[Title/Abstract]	2.560
<b>3. Estado nutricional da criança</b>	"Infant growth"[Title/abstract] OR "weight/height"[Title/abstract] OR "weight/age"[Title/abstract] OR "height/age"[Title/abstract] OR "infant body index mass"[Title/abstract]	653
<b>4. Amamentação e alimentação complementar</b>	"Breastfeeding"[Title/abstract] OR "complementary food"[Title/abstract] OR "infant food"[Title/abstract] OR "complementary feeding"[Title/abstract] OR "infant feeding"[Title/abstract] OR "infant formula"[Title/abstract]	10.246
<b>5. Estudos prospectivos</b>	“Prospective studies” [Title/Abstract] OR “Cohort” [Title/Abstract] OR “Longitudinal studies”[Title/Abstract]	211.696
<b>6. Termos 1 AND 2</b>	-	149

<b>Continuação: Quadro 1: Descrição da busca bibliográfica</b>		
<b>7. Termos 1 AND 3</b>	-	87
<b>8. Termos 1 AND 5</b>	-	1.151
<b>9. Termos 2 AND 3</b>	-	236
<b>10. Termos 1 AND 2 AND 3</b>	-	232
<b>11. Termos 1 AND 2 AND 3 AND 4</b>	-	33
<b>12. Termos 1 AND 2 AND 5</b>	-	551
<b>13. Todos os termos (1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5)</b>	-	332



**Figura 2.** Fluxograma da revisão de literatura.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão na revisão da literatura: 1) estudos conduzidos apenas com humanos; 2) com período de até 10 anos; 3) estudos com delineamento longitudinal; 4) que tiveram como exposições o estado nutricional materno pré-gestacional e, também amamentação e introdução alimentar; 5) artigos que envolvessem apenas pesquisas realizadas com crianças de, no máximo, oito anos de idade; e 6) estudos que apresentassem como desfecho a amamentação (iniciação, exclusiva e duração) e indicadores de estado nutricional da criança.

Como critérios de exclusão pode-se citar: 1) artigos de revisão; 2) estudos transversais, por não possuir o aspecto de temporalidade; 3) estudos que avaliaram a associação de estado nutricional materno com desfechos perinatais, por exemplo, macrossomia e prematuridade; e 4) que possuíam apenas o como foco o ganho de peso materno gestacional. Assim, das 332 referências encontradas a maioria (N= 235) foi excluída pelos títulos, sendo que destas 75 foram selecionadas para a leitura dos resumos.

Após a leitura dos resumos, 23 artigos foram escolhidos para leitura na íntegra, e por fim, suas referências foram consultadas permitindo que fossem inseridos mais sete artigos, totalizando 30 incluídos na revisão de literatura.

### **2.1. Caracterização dos artigos revisados:**

Dos 30 artigos selecionados para a revisão do presente projeto 11 se referem a associação entre estado nutricional materno e amamentação e 19 que avaliaram o estado nutricional materno, amamentação, introdução alimentar e estado nutricional da criança, sendo que destes 19, dois são sobre o estado nutricional materno e da criança e o restante sobre a associação entre amamentação e padrões alimentares, com alguns (N= 4) incluindo o estado nutricional materno também.

Quase todos estudos são internacionais (N=28), sendo a maioria realizados na China (N= 4), Dinamarca (N= 4) e EUA (N=8). A iniciação, duração e a amamentação exclusiva foram investigadas por meio de questionários aplicados para as mães, sendo a faixa etária das crianças de três a 12 meses de idade para a investigação desses aspectos. Todos os estudos sobre a iniciação da amamentação fizeram o questionamento logo após o parto, sendo que alguns questionaram sobre a intenção de amamentar (N= 3) referindo-se no momento do parto ou, anteriormente, na gestação.

Todos os estudos que investigaram estado nutricional materno utilizaram o IMC pré-gestacional, sendo nove com peso e altura autorreferidos, um coletado por meio de registros hospitalares e um mensurado. Entre os estudos que avaliaram os indicadores de estado nutricional da criança, todos utilizaram as medidas de peso e altura com operacionalização pelo score-z conforme preconizado pela OMS<sup>1, 24</sup>, porém em diferentes faixas etárias, que variaram entre 12 meses até 6-7 anos de idade.

### **2.2. Resumo dos principais resultados da revisão:**

A prevalência de iniciação da amamentação entre mulheres obesas, considerando o IMC materno pré-gestacional, variou de 68% a 83%<sup>13, 19, 33, 35, 51</sup> e nas mães eutróficas de 80% a 92%<sup>13, 19, 33</sup>. A duração da amamentação exclusiva, indo até os quatro ou seis meses de idade, foi superior entre as mães consideradas eutróficas variando de 3% a 38%<sup>18, 51</sup> e nas obesas de 1,8% a 29%<sup>18, 25</sup> (Quadro 2).

Com relação aos indicadores de estado nutricional da criança, existem duas fortes associações: com o estado nutricional materno, pré-gestacional, e com a duração da amamentação e padrões alimentares. De modo geral, a amamentação mostrou proteger

para excesso de peso ainda nas fases iniciais da vida<sup>45, 52-54</sup>. A introdução precoce de alimentos sólidos esteve estatisticamente associada ao maior IMC-z e maior sobrepeso na infância<sup>54-56</sup>. São poucos os estudos que avaliaram a influência do estado nutricional materno nos indicadores de estado nutricional da criança. As poucas evidências sugerem maior risco de IMC elevado em crianças cujas mães tinham excesso de peso ou obesidade<sup>44, 57</sup> e maior ganho de peso entre as meninas cujas mães eram obesas<sup>18</sup> (Quadro 3).

Os artigos que investigaram a associação entre IMC materno pré-gestacional com iniciação e duração da amamentação utilizaram, no geral, como variáveis de ajuste: idade materna, educação materna, situação conjugal, paridade, grupo étnico, renda familiar, zona de residência, tabagismo, consumo de álcool, história de uso de droga, experiência prévia com amamentação, hipertensão, diabetes gestacional, pré-eclâmpsia, assistência ao pré-natal, idade gestacional, tipo de parto, sexo do recém-nascido, peso ao nascer, percentil de peso e apgar dos 5 minutos. No entanto, basicamente as variáveis após o parto (idade gestacional, tipo de parto, sexo do recém-nascido, peso ao nascer, percentil de peso e apgar dos 5 minutos) podem ser classificadas como possíveis mediadores. Assim, acredita-se que o ajuste para esses possíveis mediadores pode estar enviesando os resultados, no sentido de que assumem que todas as variáveis incluídas no ajuste possuem o mesmo efeito, quando na realidade para os possíveis mediadores o efeito da associação entre IMC materno pré-gestacional e amamentação passa pelo meio da cadeia causal (Quadro 2).

Cabe destacar a heterogeneidade da categorização da variável de estado nutricional materno pré-gestacional onde, em quase todos os estudos foi realizada em quatro categorias (baixo peso, eutróficas, sobrepeso e obesidade) porém em um estudo a variável de IMC foi dicotomizada ( $< 26 \text{ Kg/m}^2$  e  $\geq 26 \text{ Kg/m}^2$ )<sup>40</sup>. Ainda, em um dos estudos incluídos na revisão não foi utilizado o indicador de IMC e, sim, somente os valores de peso e altura separadamente<sup>58</sup>. Os fatores citados podem afetar a comparabilidade entre os estudos e a interpretação dos resultados.

A outra parte da revisão se refere aos artigos que avaliaram associações entre estado nutricional materno pré-gestacional, amamentação, introdução e consumo alimentar com o estado nutricional da criança mostrando que existem duas fortes associações com o IMC-z da criança. Esses artigos utilizam as variáveis de ajuste de forma mais cautelosa, apenas os que avaliam a associação entre estado nutricional materno pré-gestacional com o estado nutricional da criança que acabam ajustando para

ganho de peso durante a gestação, tipo de parto, peso ao nascer, sexo da criança e duração da amamentação não utilizando uma análise apropriada para essas variáveis que também se acredita que sejam possíveis mediadores da associação. Existe, também, uma heterogeneidade na forma como a variável de amamentação exclusiva é considerada, sendo que alguns estudos utilizam até os quatros e outros até os seis meses de idade da criança (Quadro 3).

Por fim, o presente projeto pretende contribuir com as lacunas existentes na literatura sobre a temática no sentido de desenvolver um estudo que avalie a possível tendência, com dados de todas as coortes de Pelotas/RS, sobre a associação de estado nutricional materno pré-gestacional com a iniciação e duração da amamentação e o outro artigo sobre a associação entre estado nutricional materno e o estado nutricional da criança com avaliação de possível mediação pela amamentação exclusiva, introdução e consumo alimentar.

**Quadro 2.** Descrição dos principais estudos sobre estado nutricional materno e amamentação.

Autor (ano)	Local/ Delineamento	Amostra	Exposições	Desfechos	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Verret-Chalifour et al. (2015) <sup>13</sup>	Canadá/ Longitudinal	Coorte de nascimentos realizada com mulheres com 18 anos ou mais com parto na região de Quebec de 2005 a 2010  (N= 6592)	IMC materno pré-gestacional coletado por prontuários médicos ou questionários (baixo peso, eutróficas, sobrepeso e obesidade)	Iniciação da amamentação	Idade materna, educação, situação conjugal, paridade, grupo étnico, renda familiar, tabagismo, consumo de álcool, história de uso de droga, experiência prévia com amamentação, hipertensão, diabetes gestacional, pré-eclâmpsia, idade gestacional, sexo do recém-nascido, peso ao nascer, percentil de peso e apgar dos 5 minutos	86,5% das mães iniciaram a amamentação. A prevalência de não iniciar a amamentação foi de 12% e 20% para eutróficas e obesas, respectivamente. O risco de não iniciar a amamentação permaneceu maior entre as obesas após o ajuste.
Masho et al. (2015) <sup>28</sup>	EUA/ Longitudinal	Dados da <i>Pregnancy Risk Assessment Monitoring System</i> de nascidos vivos de 2009 a 2011, com informações de IMC materno e amamentação. (N= 95.141)	IMC materno pré-gestacional (baixo peso, eutróficas, sobrepeso e obesidade)	Iniciação da amamentação	Educação materna, zona urbana e rural, idade materna, atenção pré-natal, depressão pós-parto, renda familiar e tabagismo materno	Comparadas às mulheres eutróficas o odds de não iniciação da amamentação foram de 17% maior nas mães com sobrepeso e 25% maior nas obesas entre as brancas de origem não-hispânicas. Já entre as mães pretas não-hispânicas o odds de não iniciação

						da amamentação foi de 29% maior nas mães obesas.
Hauff et al. (2014) <sup>25</sup>	EUA/ Longitudinal	Dados do estudo <i>Infant Feeding Practices Study (IFPS) II</i> realizado de maio de 2005 a junho de 2007.  (N= 2.824)	IMC materno pré-gestacional	Intenção e duração da amamentação	Estado civil materno, experiência prévia com amamentação, tabagismo materno, nível educacional da mãe, renda familiar, raça/etnia, tipo de parto, duração da gestação e peso da criança ao nascer.	Mães obesas não diferem das mães eutróficas na intenção de amamentar (p= 0,07). No entanto, tiveram menor chance de já ter amamentado (p= 0,04), apresentaram maior risco para cessação da amamentação exclusiva (p< 0,001) e de qualquer amamentação (p= 0,01).
Visram et al. (2013) <sup>59</sup>	Canadá/ Longitudinal	Dados obtidos pelo <i>Better Outcomes Registry &amp; Network (BORN)</i> com informações de todos nascimentos entre abril de 2008 a março de 2010.	IMC materno pré-gestacional	Intenção de amamentar, amamentação exclusiva no hospital e amamentação exclusiva na alta	Idade materna, renda familiar, nível educacional, zona de residência, paridade, atendimento pré-natal, diabetes materna, tipo de atendimento em saúde e criança pequena para idade gestacional.	Mães com sobrepeso tem intenção de amamentar similar às eutróficas (RO= 1,03 IC95% 0,87; 1,21). Já as mães obesas possuem menor intenção de amamentar (RO= 0,84 IC95% 0,70; 0,99). As mães com sobrepeso (RO= 0,68 IC95% 0,61; 0,76) ou obesidade (RO= 0,68 IC95% 0,61; 0,76)

		(N= 22131)				tiveram menor chance de amamentar na alta hospitalar quando comparadas às eutróficas.
Mehta et al. (2011) <sup>40</sup>	EUA/ Longitudinal	Dados do estudo prospectivo do “ <i>Pregnancy, Infection and Nutrition (PIN)</i> ” focando no ganho de peso e outros hábitos durante a gestação. (N= 688)	IMC materno pré-gestacional (peso autorreferido e altura aferida). Foi dicotomizado em $\leq 26 \text{ Kg/m}^2$ e $> 26 \text{ Kg/m}^2$	Iniciação e continuidade até os 3 meses da amamentação	Raça, idade, paridade, educação, situação conjugal, renda familiar, tamanho do domicílio, tabagismo no 1º trimestre, trabalho e escolaridade, ganho de peso durante a gestação, prematuridade, tipo de parto e hospitalização da criança	Mulheres com sobrepeso ou obesidade pré-gestacional possuem quase 4 vezes mais risco de não iniciar a amamentação quando comparadas às eutróficas, após o ajuste.
Guelinckx et al. (2011) <sup>19</sup>	Bélgica/ Longitudinal retrospectivo	Todas as gestantes que realizaram o pré-natal no hospital entre 2006 e 2007. (N= 3380)	IMC materno pré-gestacional classificado de acordo com os pontos de corte da OMS	Intenção, iniciação e duração da amamentação	Sem ajuste.	A intenção e iniciação da amamentação foram menores em mães com baixo peso (64%) e obesidade (68%) quando comparadas às eutróficas (92%). Apenas 40% foram amamentadas exclusivamente e até os 3 meses somente, sendo menor nas mães obesas
Kitsantas et al. (2010) <sup>60</sup>	EUA/ Longitudinal	Dados do <i>Early Childhood Longitudinal Study-Birth Cohort</i> com crianças que	IMC materno pré-gestacional	Iniciação e duração da amamentação	Raça/etnia materna, idade materna, estado civil, paridade, tabagismo, uso de álcool, tipo de parto, gênero da criança, idade	Mães com sobrepeso e obesidade possuem menor probabilidade de iniciar a amamentação. Mulheres com sobrepeso/obesidade que não apresentaram problemas de saúde,

		nasceram em 2001 e foram acompanhadas nove meses depois.  (N= 10700)			gestacional, peso ao nascer e nível econômico.	tiveram 11% (RR= 1,11 IC95% 1,10; 1,21) maior probabilidade de descontinuar a amamentação.
Liu et al. (2010) <sup>35</sup>	EUA/ Longitudinal	Entre 2000-2005 a pesquisa avaliou amamentação entre mães cujos bebês estavam com elas no momento.  (N= 6357)	IMC materno pré-gestacional e estratificação por etnia (brancas e pretas)	Iniciação e duração da amamentação	Idade materna, anos de educação, situação conjugal da mãe no nascimento ou durante a gestação, complicações relacionadas à gestação (diabetes e hipertensão), tabagismo, sexo da criança, paridade, peso ao nascer em gramas, tipo de parto e iniciação do pré-natal no 1º trimestre	Iniciação da amamentação maior nas brancas (67,2%) do que nas negras (41,2%). Entre as brancas cerca de 70% das que iniciaram a amamentar eram eutróficas. Entre as mulheres negras não houve associação da iniciação da amamentação com IMC.  Mulheres brancas com sobrepeso, obesas e muito obesas tem menor probabilidade de amamentar durante os primeiros 6 meses.
Baker et al. (2007) <sup>61</sup>	Dinamarca/ Longitudinal	Dados do “ <i>Danish National Birth Cohort</i> ”.  (N= 3120)	IMC materno pré-gestacional	Duração da amamentação nos primeiros 18 meses após o parto	Ganho de peso gestacional, tipo de parto, idade materna, tabagismo materno durante lactação, paridade, ocupação materna, presença de companheiro na gestação,	O risco de cessar qualquer amamentação foi maior entre as mães obesas de grau III (RR= 1,39 IC95% 1,19; 1,63) e entre as com sobrepeso (RR= 1,12 IC95% 1,09; 1,16), mensurados pelo IMC pré-gestacional.

					atividade física na gestação e sexo da criança	
Baker et al. (2004) <sup>21</sup>	Dinamarca/ Longitudinal	Dados do “ <i>Danish National Birth Cohort</i> ”. (N= 3768)	IMC materno pré-gestacional, peso e altura reportados, classificado de acordo com OMS	Duração da amamentação, uso de fórmulas e alimentação complementar	Paridade, idade gestacional, ganho de peso gestacional, tabagismo materno na gestação, sexo da criança, peso ao nascer, estatura aos 12 meses	Maior IMC materno (obesidade) pré-gestacional, menor tempo de duração da amamentação e introdução alimentar precoce foram associados com cerca de 0,7 Kg de ganho de peso da criança.
Gigante et al. (2000) <sup>58</sup>	Brasil/ Longitudinal	Coorte de nascidos na cidade de Pelotas/RS no ano de 1993. A amostra foi constituída por 20% de todos os nascimentos sendo todas as crianças com < 2500 g. (N= 977)	Peso e altura da mãe	Duração da amamentação investigada aos 6 e 12 meses de idade da criança (em dias de amamentação)	Idade materna, tabagismo materno, paridade, renda familiar, idade gestacional, ganho de peso na gestação, peso ao nascer e peso da mãe após o parto	Aos 6 meses de idade, mães com 49 Kg ou mais (RO= 1,31) e com maior altura (RO= 1,14) tiveram maior odds de duração da amamentação. Em dias, não foram encontradas diferenças para esses indicadores maternos.

**Quadro 3.** Descrição dos principais estudos sobre estado nutricional materno, amamentação, introdução alimentar e estado nutricional da criança.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Local/ Delineamento</b>	<b>Amostra</b>	<b>Exposições</b>	<b>Desfechos</b>	<b>Variáveis de ajuste</b>	<b>Principais resultados</b>
Zheng et al. (2015) <sup>56</sup>	China/ Longitudinal	Durante 1999 até 2009 foi realizado um estudo de Coorte de nascimentos incluindo 97.424 crianças do Sudeste da China.  (N= 40510)	Tempo e tipo de alimentação complementar	Obesidade e sobrepeso, mensurados pelo IMC para idade em escore-z, aos 4-5 anos de idade	Sem ajuste	Introdução precoce de alimentos foi associado com maior IMC e maior sobrepeso. Comparando as idades, crianças que tiveram introdução alimentar antes dos três meses de idade possuíam maior risco de sobrepeso (RO= 1,11 IC95% 1,03; 1,19). Não houve associação com obesidade.
Mei et al. (2015) <sup>57</sup>	China/ Longitudinal	Coorte prospectiva na zona urbana da China de abril de 2009 até março de 2010. Dos 2.220 recrutados, ficaram 1.178 até os 24 meses de idade.	IMC materno pré-gestacional, amamentação e padrões alimentares no 1º e 3º mês de vida	IMC aos 12 e 24 meses mensurado por escore-z	Renda familiar mensal, idade dos pais, estrutura familiar, gênero da criança, tabagismo materno, diabetes e hipertensão gestacional, ganho de peso materno pré-gestacional e tipo de parto.	Crianças alimentadas com fórmula no primeiro mês de vida e cujas mães tinham excesso de peso pré-gestacional apresentaram maior IMC-z nas idades de 12 e 24 meses em comparação com as mães de baixo peso ou eutróficas (p<0,05). O mesmo foi observado em relação à fórmula infantil e amamentação exclusiva.

Jensen et al. (2015) <sup>62</sup>	Dinamarca/ Longitudinal	Coorte que avaliou aspectos de nutrição e crescimento de crianças entre 7-8 meses de idade seguindo aos 9, 18 e 36 meses.  (N= 311)	Duração da amamentação	Padrões de crescimento infantil (peso/idade; altura/idade, peso/altura e IMC para idade pelo escore-z)	Sexo e idade no momento das medidas antropométricas	Maior duração da amamentação exclusiva foi associada com pico no início do crescimento infantil (p< 0,001).
Johnson et al. (2014) <sup>63</sup>	Inglaterra/ Longitudinal	Dados de <i>The Gemini</i> uma coorte iniciada na Inglaterra e país de Gales em 2007 envolvendo 2402 famílias.  (N= 4772)	Duração da amamentação	Velocidade e tempo de crescimento da criança	Sexo da criança, idade da mãe e da criança, ocupação dos pais, educação materna, paridade, tabagismo materno na gestação, IMC materno, hábitos alimentares	Maior tempo de amamentação (mais de 4 meses de idade) foi associado com menor velocidade de crescimento, mas não com menor tamanho (p< 0,001). O mesmo foi observado para desmame tardio.
Makela et al. (2014) <sup>18</sup>	Finlândia/ Longitudinal	De setembro de 2007 a março de 2010 as gestantes foram recrutadas nas maternidades da Finlândia para participar estudo prospectivo (N= 847)	IMC materno, amamentação e introdução alimentar	Peso e comprimento e IMC em escore-z das crianças	Modelo 1: Sexo da criança, peso ao nascer, ganho de peso gestacional, idade gestacional, IMC materno pré-gestacional  Modelo 2: IMC materno pré-gestacional $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup>	71% e 62% das mães com sobrepeso e eutróficas, respectivamente, descontinuaram a amamentação antes dos 4 meses de idade da criança. 37% das mães com sobrepeso e 30% das eutróficas introduziram alimentos antes dos 4 meses. O estado nutricional materno esteve

						associado com ganho de peso entre as meninas.
Oddy et al. (2014) <sup>64</sup>	Austrália/ Longitudinal	Dados do <i>West Australian Pregnancy Cohort</i> que iniciou em 1989 recrutando 2900 mulheres entre a 16ª e 20ª semana de gestação, com acompanhamento aos 12, 24, 36 meses e posteriores até os 20 anos de idade.  (N= 1009)	Duração da amamentação	IMC mensurado pelo peso e altura aos 12 meses e três anos de idade da criança	Idade materna, peso, altura e IMC maternos pré-gestacionais, tabagismo materno, renda familiar, paridade, ganho de peso na gestação, autorrelato de diabetes e hipertensão durante a gestação, peso ao nascer e duração da amamentação.	Aos 12 meses da criança, maior duração da amamentação foi independentemente associada com redução de peso em escore-z ( $\beta = -0,027$ ; DP= 0,004; $p < 0,001$ ) quando ajustado para ganho de peso gestacional, ordem de nascimento e idade gestacional. Aos três anos de idade, a amamentação < 4 meses aumentou significativamente o odds de crianças com rápido crescimento (RO= 2,05 IC95% 1,43; 2,94; $p < 0,001$ ) com ajuste para todas as variáveis.
Heerman et al., (2014) <sup>65</sup>	EUA/ Longitudinal	Estudo de coorte retrospectiva de nascidos entre janeiro de 2007 e maio de 2012 que foram identificados a partir	IMC materno pré-gestacional e ganho de peso gestacional	Trajetória de crescimento mensurada pelo percentil de peso/altura	Idade gestacional, amamentação exclusiva até os seis meses de vida, idade materna, número de gestações anteriores, tabagismo, uso de drogas	IMC materno pré-gestacional ( $p < 0,001$ ) e interação entre ganho de peso gestacional e IMC pré-gestacional ( $p = 0,02$ ) mostraram associação estatisticamente significativa com a trajetória de

		de registro médico eletrônico. (N= 499)			ilícitas e uso de álcool na gestação, hipertensão tratada na gestação, diagnóstico de depressão na gestação, uso de levotiroxina na gestação, diabetes gestacional e ração/etnia materna.	crescimento infantil no primeiro ano de vida, após os ajustes. Aos 12 meses de idade, crianças cujas mães tinham IMC pré-gestacional de 40 Kg/m <sup>2</sup> apresentaram percentil de peso/altura de 8,4% (IC95% 2,0; 16,5 p=0,04) maior quando comparadas aos filhos de mães com IMC de 25 Kg/m <sup>2</sup> .
Lin et al. (2013) <sup>55</sup>	China/ Longitudinal	Dados da <i>The Hong Kong Children</i> de 1997 que cobriu 88% dos nascimentos entre Abril e Maio de 1997. (N= 7809)	Tempo de introdução dos alimentos sólidos	IMC da criança em escore-z	Sexo da criança, idade gestacional, peso ao nascer em escore-z, mudança de peso em escore-z dos 0 aos 3 meses de idade, amamentação, paridade, idade materna, educação materna e paterna, ocupação dos pais e renda familiar	Introdução de alimentos sólidos antes dos três meses de idade não mostrou clara associação com IMC ou sobrepeso na infância ( $\beta= 0,01$ IC95% -0,14; 0,17), adolescência ( $\beta= 0,14$ IC95% -0,11; 0,40) e puberdade ( $\beta= 0,22$ IC95% -0,07; 0,52).
Caleyachetty et al. (2013) <sup>66</sup>	Índia/ Longitudinal	Dados do <i>Mysore Parthenon Study</i> de 1997-1998 com 830 mães elegíveis para o estudo. (N= 568)	Duração total da amamentação e idade da introdução de alimentos sólidos	IMC da criança aos cinco anos de idade	Características socioeconômicas, educação materna, zona urbana, estado nutricional do domicílio, IMC materno aos cinco anos da criança, história familiar de diabetes, desfechos no nascimento, peso ao nascer, idade	A duração da amamentação foi negativamente associada ao ganho de peso de 0-2 anos de idade ( $\beta= -0,12$ IC95% -0,19; -0,05). Maior duração do aleitamento materno e introdução alimentar tardia possui pequena redução no risco de ter alto IMC aos cinco anos de idade.

					gestacional, práticas alimentares da criança, duração da amamentação ou idade de introdução alimentar, gênero e idade da criança	
Yamakawa et al. (2013) <sup>52</sup>	Japão/ Longitudinal	Pesquisa desenvolvida pelo Ministério da Saúde com todas as crianças do Japão.  (N= 43367)	Amamentação  (duração e exclusiva)	IMC (peso e altura referidos pelos pais aos 7 e 8 anos da criança)	Educação materna, tabagismo, ocupação materna, sexo da criança, média de tempo vendo TV e média de tempo jogando videogame	No modelo ajustado, amamentação exclusiva dos 6-7 meses de idade esteve associada com diminuição do risco de sobrepeso (RO= 0,85) e obesidade (RO= 0,55) aos 7 e 8 anos comparado com o uso da fórmula infantil.
Abraham et al. (2012) <sup>54</sup>	Escócia/ Longitudinal	Estudo do Coorte realizado entre junho de 2004 e maio de 2005 com primeira visita entre abril de 2005 e maio de 2006.  (N= 4.512)	Amamentação, introdução alimentar e padrões alimentares	Peso das crianças aos 48 meses	Nível educacional, Índice de privação múltipla e peso ao nascer	Amamentação foi negativamente associado com excesso de peso ou obesidade aos 4 anos de idade (RO= 0,81). Crianças que tiveram a introdução alimentar aos 4-5 meses de idade quando comparadas com as que tiveram introdução precoce (0-3 meses) tiveram menor chance de sobrepeso ou obesidade aos 4 anos de idade (RO= 0,74).

Woo et al. (2012) <sup>67</sup>	EUA, China e México/ Longitudinal	Dados do <i>The Global Exploration of Human Milk</i> estudo multicêntrico de coorte realizado de janeiro de 2007 a dezembro de 2008.  (N= 358)	Amamentação exclusiva (AME), duração da amamentação e introdução de alimentos	Características antropométricas da criança  (peso/idade; altura/idade, peso/altura e IMC para idade pelo escore-z)	Idade materna no parto, nível de educação materna, IMC materno pré-gestacional, ganho de peso materno na gestação, diabetes gestacional, tipo de parto, peso da criança ao nascer e sexo	As três populações urbanas diferem quanto à mediana de aleitamento materno exclusivo (5 semanas na China; 14 semanas nos EUA e 7 semanas no México; p< 0,001). Após os ajustes, observou-se associação do indicador peso/idade com AME.
Gubbels et al (2011) <sup>46</sup>	Holanda/ Longitudinal	Coorte prospectiva que teve início em 2000 com foco primário em etiologia de doenças atópicas.  (N= 2.824)	Amamentação e padrões alimentares das crianças	Ganho de peso das crianças nos primeiros 4 anos de vida	Gênero da criança, peso ao nascer, idade materna, IMC materno pré-gestacional, tabagismo materno durante a gestação e grupo de recrutamento.	Cada mês adicional de amamentação foi associado com menor ganho de peso no 1º ano (coeficiente= -37,6 g) e com menor odds de ter sobrepeso (RO= 0,96). A amamentação esteve associada com menor consumo de lanches não saudáveis, mas não ao estilo alimentar da criança.
Griffiths et al. (2009) <sup>68</sup>	Reino Unido/ Longitudinal	Dados do <i>Millennium Cohort Study</i> que acompanhou nascimentos de setembro de 2000 a janeiro de 2002.  (N= 10533)	Iniciação e duração da amamentação e idade de introdução dos alimentos sólidos	Ganho de peso condicional do nascimento até os três anos de idade	Classe social materna, IMC materno pré-gestacional, paridade e tabagismo materno na gestação, duração da amamentação, idade de introdução dos alimentos sólidos e altura	Crianças que não receberam leite materno cresceram mais rápido do que as que foram amamentadas (coeficiente de regressão ajustado 0,06 IC95% 0,02; 0,09) bem como as que foram amamentadas por menos de quatro meses de idade (coeficiente de regressão

					em escore-z aos três anos de idade	ajustado 0,05 IC95% 0,01; 0,09). Idade precoce de introdução de alimentos sólidos não foi estatisticamente associada ao ganho de peso e de altura aos três anos de idade.
Gunnarsdottir et al. (2009) <sup>69</sup>	Dinamarca e Islândia/ Longitudinal	Recém nascidos selecionados aleatoriamente de coortes.  Dinamarca (N =85) e Islândia (N= 100)	Duração da amamentação	Ganho de peso e comprimento das crianças	Peso ao nascer, duração da amamentação exclusiva e país	Crianças amamentadas por $\leq 2$ meses tiveram maior ganho de peso dos 2-6 meses de idade quando comparadas às que foram amamentadas de 3-4 meses (p= 0,009).
Lamb et al. (2009) <sup>70</sup>	EUA/ Longitudinal	Crianças do estudo DAISY.  (N= 1178)	Fatores de risco precoces para aumento do IMC na infância	IMC da criança	Idade	Possivelmente, 69% do efeito da menor duração da amamentação no IMC na infância pode ser mediado pelo rápido ganho de peso infantil.
Mesman et al. (2009) <sup>71</sup>	Holanda/ Longitudinal	Dados do <i>Amsterdam Born Children and their Development</i> que entrevistou gestantes de janeiro de 2003 a março de 2004.	IMC materno pré-gestacional	Peso, altura e IMC da criança aos 14 meses de idade	Modelo 1: idade gestacional, gênero da criança, peso materno. Outras variáveis de ajuste: peso ao nascer, duração da amamentação, idade materna, altura da mãe e do	IMC materno pré-gestacional foi linearmente associado com peso (p< 0,05) e IMC (p< 0,001) da criança aos 14 meses de idade. Após o ajuste para o modelo 1, a cada aumento de uma unidade de IMC materno pré-gestacional

		(N= 3171)			pai, paridade, educação materna, moradores no domicílio, etnia, tabagismo e uso de álcool na gestação, hipertensão pré-existente, diabetes gestacional.	aumentou, em média, 19g (IC95% 10; 28) o peso e em 0,034 Kg/m <sup>2</sup> (IC95% 0,023; 0,046) de IMC da criança aos 14 meses de idade, não havendo alteração após ajuste para as demais variáveis.
Buyken et al. (2008) <sup>72</sup>	Alemanha/ Longitudinal	Estudo DONALD é um coorte aberta. Todos os anos cerca de 45 crianças são recrutadas de acordo com critérios.  (N= 434)	Tempo de amamentação	IMC e gordura corporal	Sobrepeso materno, alto nível de educação materna, idade materna ≥ 35 anos no nascimento, tabagismo no domicílio, ano de nascimento, idade gestacional, ganho de peso na gestação e paridade	Meninos amamentados > 17 semanas tiveram proteção contra os efeitos do excesso de peso materno (p= 0,01). Existe uma evidência de interação excesso de peso materno e tempo de amamentação para a trajetória de IMC (p= 0,07).
Araújo et al. (2006) <sup>73</sup>	Brasil/ Longitudinal	Coorte de nascimentos da cidade de Pelotas/RS. Neste estudo foi considerada uma subamostra de 20% dos nascimentos no ano de 1993.  (N= 1.273)	Duração da amamentação	Excesso de peso e peso/altura (em escore-z) aos 48 meses de idade	Educação materna, tabagismo materno, IMC materno pré-gestacional, ganho de peso durante a gestação, sexo da criança, cor da pele da criança e peso ao nascer	Observou-se menor prevalência de excesso de peso nas crianças que foram amamentadas até os 12 meses de idade (6,5%). A chance de excesso de peso foi maior entre as crianças que nunca foram amamentadas (RO= 1,83), mesmo não sendo estatisticamente significativo.

### 3. Justificativa

O sobrepeso e a obesidade são epidemias globais<sup>5</sup>, afetando todas as faixas etárias, sobretudo mulheres em idade reprodutiva<sup>74</sup>. Normalmente, mulheres com sobrepeso ou obesidade pré-gestacional apresentam maior risco de pressão alta, diabetes gestacional entre outras patologias, as quais podem afetar tanto a mãe como o bebê<sup>9</sup>. O estado nutricional materno possui influencia no estado nutricional da criança, sendo que filhos de mães obesas durante a gestação tendem a apresentar maior peso e IMC ao longo do ciclo vital<sup>18, 21</sup>. Outro aspecto importante é que o sobrepeso e a obesidade pré-gestacional também estão associados com menor probabilidade de iniciação e menor duração da amamentação<sup>13, 33, 40</sup>.

A importância da amamentação, especialmente nos primeiros meses de vida da criança é bem estabelecida na literatura<sup>10, 12, 15, 48</sup>, sendo possível observar efeitos a curto e longo prazo na redução de morbidades e mortalidade por doenças infecciosas<sup>12, 23</sup>, tanto que, se a amamentação fosse universal, aproximadamente 820 mil mortes em menores de 5 anos de idade seriam evitadas todo ano<sup>15</sup>. Ainda, a maior duração da amamentação tem sido descrita como um importante preditor de testes de inteligência na infância e na adolescência<sup>10</sup> e de maiores níveis de escolaridade e renda na vida adulta<sup>10</sup>.

Apesar dos evidentes benefícios da amamentação, a proporção de mães que amamentam exclusivamente pode ser, ainda, considerada baixa<sup>15, 17</sup>. O desmame precoce acelera a introdução da alimentação complementar, a qual é recomendada a partir dos seis meses de idade da criança<sup>14, 18, 23</sup>. Além do mais, concomitante à introdução da alimentação complementar, muitas vezes ocorre a inclusão de alimentos não saudáveis e que podem acarretar em prejuízos para a saúde da criança, especialmente entre os menores de 24 meses de idade<sup>18, 21, 46</sup>.

A inter-relação e a importância dos aspectos relacionados ao estado de saúde da mãe no período gestacional e os primeiros anos de vida da criança ficam ainda mais evidentes, sobretudo na fase que compreende a gestação até os 24 meses de idade da criança, recentemente intitulada como o período dos 1.000 dias de vida<sup>2</sup>, que destaca a importância da gestação, nascimento, amamentação e introdução da alimentação complementar para o crescimento adequado das crianças<sup>2</sup>.

Entretanto, apesar do ampliado conhecimento acerca da relação entre amamentação e dos indicadores de estado nutricional da criança<sup>2, 16, 18</sup>, algumas lacunas ainda permanecem. Alguns estudos investigaram a relação entre estado nutricional

materno, amamentação e a introdução da alimentação complementar com o estado nutricional da criança em diferentes faixas etárias<sup>18, 40, 69, 75</sup>. Entretanto, tais estudos avaliaram a amamentação exclusiva e o consumo alimentar como exposições, realizando até mesmo ajuste para confusão, porém acredita-se que por estarem no meio da cadeia causal, essas variáveis atuariam como mediadores ou, ainda, como modificadores de efeito. Além do mais, pouco se tem investigado sobre tendências temporais da associação entre estado nutricional materno, iniciação e duração da amamentação. Nas coortes de nascimentos de Pelotas/RS a tendência dessa associação ainda não foi avaliada, apenas um estudo realizado em 2000 investigou a associação da situação nutricional materna e duração da amamentação, porém com uma subamostra da Coorte de 1993, que representou 20% dos nascimentos no referido ano, e ainda, não avaliou iniciação da amamentação<sup>58</sup>. E outro estudo, também, realizado em uma das Coortes, de 2004, verificou a associação entre estado nutricional materno e amamentação exclusiva e padrões de amamentação, mas somente até os três meses de idade<sup>16</sup>.

Neste sentido, a condução de estudos que avaliem as temáticas propostas acima, especialmente num país de renda média, como é o caso do Brasil, é de fundamental importância para a ampliação do conhecimento e dessa forma fomentar, conduzir e otimizar políticas públicas, envolvendo a amamentação e redução de excesso de peso materno pré-gestacional, que tenham como objetivo o incentivo a melhora dos indicadores de saúde e desenvolvimento materno-infantil.

#### **4. Marco teórico**

A partir de todo o conhecimento existente acerca dos benefícios da amamentação e, também, que o estado nutricional materno pode contribuir negativamente para essa prática, estudos epidemiológicos vêm trazendo evidências sobre a temática de forma a nortear a abordagem que pode auxiliar essas mães. Além disso, existe uma lacuna na literatura sobre o efeito do estado nutricional materno nos indicadores de estado nutricional da criança, levando em consideração o período de amamentação exclusiva e, por consequência, da introdução da alimentação complementar.

Neste sentido, foi elaborado um modelo teórico (Figura 3) para melhor compreensão das relações entre as variáveis que atuam diretamente no estado nutricional materno pré-gestacional e nos indicadores de estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade. Esse modelo foi construído considerando a revisão de literatura que

permitiu a inclusão das variáveis que estão apresentadas de forma hierarquizada conforme a sua temporalidade.

Ao longo do tempo o sobrepeso e a obesidade têm se tornado problemas sérios de saúde pública, acometendo indivíduos de todas as faixas etárias, incluindo mulheres em idade reprodutiva<sup>74</sup>. Estudo recente observou que a prevalência de sobrepeso e obesidade atingiu cerca de 30% e 8%, respectivamente, as mulheres em idade reprodutiva<sup>76</sup>. Neste contexto, o principal desafio dessa epidemia se concentra principalmente entre mulheres que pretendem engravidar, sendo que nessa fase da vida existem constantes variações de peso e mudanças fisiológicas que podem requerer maior aporte energético<sup>77</sup>. Os determinantes dessa epidemia de sobrepeso e obesidade podem ser diversos, incluindo desde os fatores genéticos como ambientais, podendo ser estes classificados como socioeconômicos, demográficos, psicológicos, entre outros<sup>74, 78</sup>. A partir deste conhecimento torna-se possível compreender a relação do estado nutricional materno com a iniciação e duração da amamentação, norteadas medidas preventivas do excesso de peso em mulheres em idade reprodutiva.

A renda é um fator determinante em diversos aspectos de saúde<sup>79</sup>. Um amplo estudo de tendência de excesso de peso, que envolveu cerca de 200 países abordando o período entre 1975 e 2014, identificou aumento nas prevalências para homens e mulheres em países de alta renda<sup>80</sup>, além de aumento considerável entre as mulheres na África e no Oriente Médio<sup>80</sup>. No Brasil, de acordo com as evidências existentes, maiores prevalências de obesidade foram identificadas em mulheres de menor nível de renda e naquelas que possuem menor escolaridade<sup>5</sup>. Nesse sentido, observa-se que, entre as mulheres, a pobreza e a obesidade estão fortemente relacionadas caracterizando as importantes desigualdades que ainda persistem no país.

Quanto à amamentação, a renda também desempenha papel importante para essa prática. Estudo realizado nas três Coortes de Pelotas/RS (1982, 1993 e 2004) encontrou maior prevalência de amamentação, até os seis meses de idade da criança, entre mulheres mais ricas, no entanto, até os 12 meses de idade da criança foi mais elevada entre as mulheres mais pobres<sup>17</sup>. Mesmo assim, os autores identificaram aumento considerável da amamentação no período de 1993 a 2004 em comparação com o primeiro estudo, de 1982<sup>17</sup>. Em um estudo recente realizado em diversos países de baixa, média e alta renda foram observadas maiores prevalências de continuidade da amamentação entre as crianças pertencentes à países de menor renda<sup>15</sup>. Já nos países de alta renda estudos evidenciaram que a amamentação foi maior entre as mulheres de alta renda e

escolaridade<sup>27, 31</sup>. A educação materna possui, também, forte influência na amamentação, sendo que mulheres com maior nível de educação, mais instruídas, normalmente sabem dos benefícios da amamentação e tendem a insistir por mais tempo nesse hábito, inclusive com maior frequência de amamentação exclusiva do que àquelas mães que estudaram por menos tempo<sup>27</sup>.

Todos os fatores ligados à mãe podem afetar ou beneficiar a prática do aleitamento materno. Com relação à idade materna, existem muitas diferenças quando se trata sobre os cuidados pré-natal, com a gestação, com a criança e até mesmo na persistência de iniciar e continuar amamentando. Estudos evidenciaram forte associação da idade materna com a iniciação e duração da amamentação<sup>81-83</sup>. Patel e colaboradores (2015) observaram que tanto as mães com menos de 20 anos quanto as mães com mais de 35 anos apresentaram prevalências menores de iniciação da amamentação quando comparadas ao grupo de mães entre 20 a 35 anos de idade em que a prevalência variou de 69,2% a 94% nos países avaliados<sup>83</sup>.

Mulheres que recebem apoio do companheiro e/ou pai da criança, possuem maior probabilidade de iniciar e seguir amamentando<sup>1</sup>, considerando a existência de uma relação familiar que desmistifica o fato dessa prática ser apenas responsabilidade da mãe. O suporte familiar, também, é muito importante em relação ao estado nutricional<sup>5</sup>, uma vez que pessoas que possuem excesso de peso e contam com o apoio de familiares e amigos tendem a se encorajar para a redução de peso e perceber sua saúde de outra maneira.

O trabalho materno fora de casa também tem sido apontado como um dos determinantes para o desmame precoce. Mães que tiveram que retornar ao trabalho logo após o parto tiveram quase duas vezes mais risco de interromper a amamentação exclusiva quando comparadas às mães que não tiveram que trabalhar fora no pós-parto<sup>84</sup>. Esse fato faz com que muitas crianças passem o dia longe das mães, dificultando a prática da amamentação exclusiva, sendo que na maioria das vezes o leite materno é descontinuado e ocorre a introdução de fórmula infantil e alimentação complementar. No entanto, outro estudo identificou que o trabalho materno diminuiu em 47% o risco de descontinuar a amamentação<sup>82</sup>.

Entre os determinantes comportamentais maternos destaca-se a dieta, atividade física, tabagismo e alcoolismo. Esses comportamentos são alvos de ações voltadas para a promoção da saúde e prevenção de doenças e seus agravos<sup>85</sup>. No Brasil, com a transição nutricional houve aumento acelerado do excesso de peso que tem como

uma das causas contribuintes a alimentação não saudável e a prática insuficiente de atividade física<sup>5</sup>. O tabagismo e o alcoolismo são considerados importantes comportamentos de risco durante e após a gestação, pois associam-se a um menor tempo de amamentação<sup>86</sup>.

A relação entre IMC materno pré-gestacional e o ganho de peso durante a gestação com a depressão pós-parto tem sido investigada<sup>41</sup>. É importante entender esse processo, pois os problemas de saúde mental maternos interferem diretamente na relação entre mãe e bebê afetando diversos aspectos, entre eles a prática do aleitamento materno<sup>87</sup>. LaCousiere e colaboradores<sup>41</sup> encontraram que os sintomas depressivos estavam presentes em aproximadamente 31% das mães classificadas, pelo IMC pré-gestacional, como obesas e em 23% como eutróficas. Esse achado mostra a importância de maior atenção ao grupo de mães classificadas como obesas, no sentido de prevenir a depressão pós-parto e garantir o bem-estar da mãe e da criança.

A realização das consultas de pré-natal é um forte preditor de cuidado durante a gestação, tanto da gestante quanto do sistema de saúde, pois as consultas são um dos meios de controlar os possíveis fatores de risco que podem gerar complicações maiores durante a gestação e no pós-parto<sup>88</sup>. Normalmente, as mulheres que realizam consultas de pré-natal de acordo com o preconizado, possuem melhores indicadores de saúde, sendo que a assistência pré-natal atua na prevenção de morbimortalidade materna e perinatal, diagnóstico e tratamento de diversas doenças como hipertensão, diabetes, sífilis, além de outros fatores como a suplementação por sulfato ferroso e vacinação<sup>89</sup>.

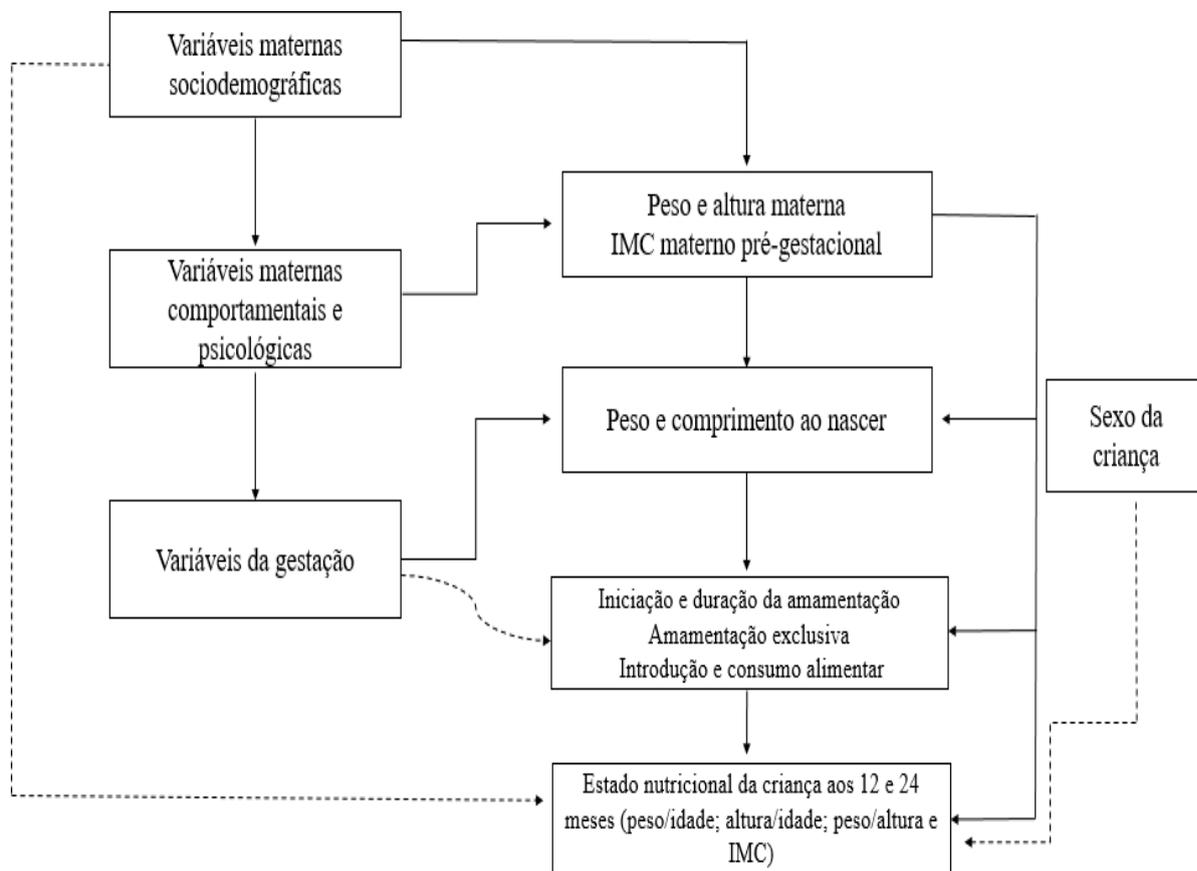
A literatura tem abordado outras variáveis como fatores relacionados com a iniciação e duração da amamentação<sup>29, 82</sup>, incluídas no modelo proposto, que podem atuar como determinantes da amamentação que são as morbidades gestacionais principalmente diabetes e hipertensão, o número de filhos e número de crianças nascidos no parto, o tipo de parto e a idade gestacional. Entre essas variáveis, o maior destaque deve ser para tipo de parto e para a idade gestacional, sendo que o tipo de parto pode influenciar diretamente na amamentação em função da liberação dos hormônios que auxiliam na descida do leite materno<sup>39, 90</sup>. Já a idade gestacional pode afetar, além da amamentação, também, o estado nutricional da criança sendo que em crianças prematuras ocorre uma programação fetal para auxiliar em seu crescimento, tendo maior probabilidade de maior IMC na infância e vida adulta<sup>91</sup>.

Em gestantes com sobrepeso ou obesas ocorre maior resistência à insulina, e uma maior quantidade de lipídeos é transferida via placenta para o feto, o que geralmente

ocorre no início da gestação<sup>91</sup>. Esses mecanismos fisiológicos, por sua vez, ao final da gestação, aumentam a carga de circulação de lipídeos fazendo com que seja passado para o bebê que poderá receber maior aporte de lipídeos no fígado, pâncreas, tecido adiposo, músculos esqueléticos e cérebro<sup>91</sup>. As principais consequências do maior transporte de lipídeos para o bebê são: maiores peso e comprimento ao nascer, maior ocorrência de partos por cesariana e menor idade gestacional, ou seja, maior ocorrência de prematuridade<sup>92</sup>, além do risco de doenças metabólicas a médio e longo prazo para a criança<sup>91</sup>. De acordo com a teoria da programação fetal, crianças que nascem prematuras ou com baixo peso ao nascer tendem a gerar uma alteração metabólica voltada a essa restrição o que pode potencializar o desenvolvimento das doenças crônicas na vida adulta<sup>93</sup>. No entanto, em uma revisão recente foi evidenciado que o IMC pré-gestacional e o ganho de peso materno durante a gestação estão fortemente associados o crescimento intrauterino que por consequência possui forte influência no estado nutricional da criança até os 24 meses de vida<sup>94</sup>.

Em uma revisão sistemática observou-se que os estudos têm avaliado as possíveis causas para o desmame precoce<sup>26</sup>, mas é recente a investigação de que o sobrepeso e obesidade materna podem afetar a iniciação e duração da amamentação<sup>13, 32, 35</sup>. Além disso, existem evidências de que a amamentação pode proteger contra obesidade ao longo do ciclo vital<sup>11</sup>. Assim, é importante promover amamentação no período pós-parto, particularmente entre mães obesas sendo que seus filhos possuem maior risco de desenvolver excesso de peso<sup>95</sup>.

Todos os fatores citados possuem grande influência no estado nutricional da criança. A amamentação possui efeito benéfico para a saúde da criança e, também, para um ganho de peso adequado para o comprimento e para a faixa etária, sendo que após um certo período torna-se necessária a introdução da alimentação complementar<sup>3, 6, 14</sup>. Uma recente revisão sistemática<sup>96</sup> evidenciou que mães que foram classificadas com sobrepeso ou obesidade, pelo estado nutricional materno pré-gestacional, tinham aproximadamente duas vezes mais chance de ter filhos com macrosomia, com maior peso ao nascer e chegando até três vezes mais chance de ter crianças com sobrepeso ou obesidade<sup>96</sup>.



**Figura 3.** Modelo teórico.

- ✓ Variáveis maternas sociodemográficas: escolaridade, nível socioeconômico, cor da pele, estado civil e idade;
- ✓ Variáveis maternas comportamentais e psicológicas: tabagismo, consumo de álcool, atividade física e aspectos psicológicos (por exemplo: depressão);
- ✓ Variáveis da gestação: paridade, consultas de pré-natal, morbidades gestacionais (diabetes e hipertensão), número de filhos no parto, tipo de parto e prematuridade.

## 5. Objetivos

**Objetivo geral:** Avaliar a associação entre o estado nutricional materno com a iniciação e o tempo de amamentação e com o estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade.

### Objetivos específicos

- Compreender, por meio de uma revisão sistemática, qual é o impacto da redução do excesso de peso materno pré-gestacional na amamentação exclusiva;
- Analisar a existência de possível tendência nas quatro Coortes de nascimentos de Pelotas-RS – 1982, 1993, 2004 e 2015, quanto a:
  - o Associação entre estado nutricional materno pré-gestacional com a iniciação, amamentação exclusiva e duração da amamentação;
- Investigar a associação entre estado nutricional pré-gestacional materno e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses testando a mediação e modificação de efeito pela amamentação exclusiva e consumo de alimentar neste período na Coorte de 2015.

## 6. Hipóteses

- Se o excesso de peso materno pré-gestacional fosse reduzido em 20%, a amamentação exclusiva aumentaria em aproximadamente 10%;
- A prevalência de não iniciação da amamentação de 1982 até 2015 aumentará aproximadamente 10% entre as mães eutróficas e 20% entre as mães obesas;
- A prevalência da amamentação exclusiva, somente leite materno, aumentará cerca de 30% de 1982 a 2015 e será maior nas mães eutróficas;
- Crianças cujas mães eram obesas antes da gestação terão maior risco de desmame precoce, maior consumo de alimentos considerados não saudáveis e consequentemente estado nutricional acima do preconizado para as faixas etárias de 12 e 24 meses de idade;
- O efeito do estado nutricional materno pré-gestacional no estado nutricional da criança aos 12 e aos 24 meses de idade será mediado pelos alimentos considerados não saudáveis e pelo desmame precoce (antes dos seis meses de idade).

## **7. Métodos**

### **7.1. Delineamento**

O presente estudo apresenta delineamento longitudinal prospectivo incluindo todos os nascidos vivos cujas mães residiam na zona urbana do município de Pelotas e Jardim América que pertence ao município de Capão do Leão, mas está anexo à Pelotas. Serão utilizadas informações das coortes de 1982, 1993, 2004 e 2015, onde o primeiro contato com as mães e crianças ocorreu por meio de abordagem por uma equipe de entrevistadoras no hospital logo após o parto e nessa ocasião as mães foram convidadas a participar do estudo de Coorte. A repetição destas coortes permite que se avalie diversos aspectos de saúde materno-infantil, sendo estas informações fundamentais para que as políticas de saúde sejam atualizadas e reflitam as mudanças observadas ao longo do tempo. Os procedimentos e metodologia aplicados são semelhantes em todas as Coortes<sup>97-99</sup>.

### **7.2. Logística dos estudos das Coortes**

#### **- Coorte de 1982**

Neste ano todos os nascimentos hospitalares (99,2% do total de nascimentos na cidade) da área urbana do município, entre o dia primeiro de janeiro até o dia 31 de dezembro foram incluídos em um estudo que deu origem a coorte de nascimentos de 1982. Esse estudo começou como uma pesquisa sobre a saúde perinatal dos nascimentos ocorridos naquele ano nas três maternidades da cidade, sendo registrados 5.914 nascidos vivos que compõem a coorte. Os nascidos entre janeiro e abril foram acompanhados em 1983 com aproximadamente um ano de idade (N=1.916 – 20,7% de perdas), sendo que nesse acompanhamento, as crianças foram localizadas através do endereço obtido na maternidade. Em 1984, todos os integrantes da coorte foram revisitados (com perdas de 12,8%), com a idade média de 19,4 meses. Para localizá-los foi realizado um censo nos 70.000 domicílios da cidade. Serão utilizados, neste projeto, dados do estudo Perinatal, dos 12 meses (estudo realizado com subamostra em 1983) e dos 24 meses de idade (Quadro 4).

### **- Coorte de 1993**

No estudo de coorte de 1993, todos os partos hospitalares ocorridos na zona urbana de Pelotas entre os dias 01 de janeiro a 31 de dezembro de 1993 foram visitados por um integrante da pesquisa. Além disso, 42 mulheres tiveram seus filhos em casa e posteriormente foram levadas para o hospital. O número total de partos, nesse ano, foi 6.410. A linha de base do estudo foi composta por 5.320 crianças, sendo que sete mães não foram encontradas, e nove se recusaram a participar da pesquisa. Ao final, a coorte de 1993 foi composta por 5.249 nascidos vivos cujas mães residiam na zona urbana do município de Pelotas/RS que foram localizadas nos hospitais e que aceitaram participar do estudo. Outros acompanhamentos foram realizados com um, três, seis, 12 e 48 meses, porém somente as informações do estudo perinatal, dos seis, 12 e 48 meses serão utilizados no presente projeto (Quadro 4).

### **- Coorte de 2004**

No ano de 2004, no período compreendido entre 01 de janeiro e 31 de dezembro, 4263 mães residentes na zona urbana de Pelotas, tiveram parto hospitalar e foram visitadas imediatamente após o parto por um integrante da equipe de pesquisa, sendo este o estudo perinatal. Um total de 4.231 mães aceitaram participar do estudo e seus recém-nascidos passaram a compor a Coorte de Nascimentos de Pelotas do ano 2004. Demais visitas domiciliares foram realizadas a todas as 4.231 nascidas vivas da coorte, e para este projeto serão utilizadas informações dos acompanhamentos dos três, 12 e 24 meses de idade da criança (Quadro 4).

### **- Coorte de 2015**

No ano de 2015, 4.386 mães residentes na zona urbana do município de Pelotas foram abordadas por uma equipe de entrevistadoras no hospital logo após o parto e convidadas para participarem do estudo. Destas, 4.330 (99,7%) mães aceitaram participar do estudo da Coorte de Nascimentos de 2015. No entanto, do total de nascidos em 2015, 4.281 são nascidos vivos e participantes da Coorte de 2015. A Coorte de Nascimentos de 2015 foi a primeira a realizar um estudo prévio ao perinatal, no momento da gestação, sendo denominado estudo do pré-natal o qual captou gestantes em locais de atendimentos obstétricos com previsão de parto para o ano de 2015. No estudo do perinatal, foi aplicado um questionário contendo questões sobre saúde materna, saúde da criança, aspectos sociodemográficos e da gestação. Além das questões, eram realizadas

algumas medidas na criança. Conforme a programação dos acompanhamentos domiciliares com todos os participantes da Coorte, até o momento ocorreram os acompanhamentos dos três e 12 meses de idade da criança, estando previsto para o ano de 2017 o estudo dos 24 meses de idade (Quadro 4).

**Quadro 4.** Tamanho de amostra das Coortes no estudo perinatal e acompanhamentos a serem utilizados no presente projeto.

<b>Estudo</b>	<b>Coorte 1982*</b>	<b>Coorte 1993<sup>&amp;</sup></b>	<b>Coorte 2004</b>	<b>Coorte 2015<sup>#</sup></b>
Perinatal	5.914	5.265	4.231	4.281
3 meses	-	-	3.985	4.110
6 meses	-	1.460	-	-
12 meses	1.457	1.460	3.907	-
24 meses	4.934	-	3.869	-
48 meses	-	1.460	-	-

\*Estudo Pós-perinatal realizado sete dias após o perinatal; Acompanhamento dos 12 meses realizado com subamostra da coorte original para os nascidos entre janeiro e abril.

<sup>&</sup> Nos acompanhamentos dos seis, 12 e 48 meses foram estudadas subamostra com as crianças que nasceram com peso < 2500g + 20% da Coortes.

<sup>#</sup> Acompanhamento dos 12 meses sendo realizado no momento da elaboração do projeto e dos 24 meses a ser realizado no ano de 2017.

Os demais componentes dos métodos do presente projeto serão apresentados de acordo com os artigos propostos.

### **7.3. Artigo 1:** Influência do estado nutricional materno na iniciação e duração da amamentação nas quatro coortes de nascimentos de Pelotas-RS.

Para a realização deste artigo, serão utilizados dados das quatro Coortes de Pelotas/RS, com a intenção de avaliar a associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e amamentação ao longo do tempo. A utilização dos dados foi aprovada pelo Comitê de publicações das Coortes em janeiro deste ano de 2016.

#### **7.3.1. População alvo**

Todas as crianças nascidas em Pelotas nos anos de 1982, 1993, 2004 e 2015 cujas as mães residiam na zona urbana do município e Jardim América.

#### **7.3.2. Critérios de inclusão**

Nascidos vivos nos anos de 1982, 1993, 2004 e 2015 cujas mães residiam na zona urbana do município de Pelotas-RS e Jardim América.

#### **7.3.3. Critérios de exclusão**

Os principais critérios de exclusão serão: mães cujas medidas de peso e altura pré-gestacional não foram informadas e crianças que não possuam informações sobre amamentação

#### **7.3.4. Instrumentos**

Todas as informações necessárias para este artigo foram coletadas por meio de questionários padronizados aplicados nas diferentes visitas das coortes, conforme descrito no Quadro 7, além de e medidas antropométricas realizadas no nascimento da criança. Todos os instrumentos podem ser consultados no endereço eletrônico [www.epidemiolo-ufpel.org.br](http://www.epidemiolo-ufpel.org.br).

Nas Coortes de Nascimentos de 2004 e de 2015 as informações em relação ao peso materno (peso antes e ao final da gestação) podem ser identificados por meio de questionário, peso pré-gestacional autorreferido, ou ainda extraídos da carteira da gestante. A mesma estratégia pode ser utilizada para a altura materna, tendo ainda outra

maneira como a utilização da medida no domicílio, durante o acompanhamento dos três meses de idade ou de outro acompanhamento como no caso das Coortes de 1982 e 1993, considerando que a altura não modifica como o peso.

### 7.3.5. Definição de variáveis

No Quadro 7 constam as principais variáveis a serem utilizadas dos instrumentos de cada coorte e seus respectivos acompanhamentos.

#### - Desfechos:

- Iniciação da amamentação:** operacionalizado pela questão “criança mama no peito”, pois nas Coortes de 1982 e 1993 não havia a questão se a mãe já havia colocado no peito no hospital;
- Amamentação exclusiva até os seis meses de idade:** tempo de amamentação em meses, estabelecendo o ponto de corte de seis meses de idade da criança;
- Duração da amamentação:** tempo de amamentação em meses, de acordo com os acompanhamentos descritos no Quadro 7.

#### - Exposição principal:

- Estado nutricional materno (IMC kg/m<sup>2</sup>) pré-gestacional:** coletado por meio de peso em quilogramas e altura em centímetros, ambos autorreferidos. Na ausência destas informações referidas, para as Coortes de 2004 e 2015 esses dados poderão ser observados na carteira das gestantes. A altura materna também poderá ser observada com a utilização da medida no domicílio durante o acompanhamento dos três meses de idade (Coortes 2004 e 2015) ou de outro acompanhamento no caso das Coortes de 1982 e 1993, considerando que a altura não se modifica.

#### - Possíveis confundidores:

- Cor da pele da criança e materna: branca, preta, parda, amarela e indígena;
- Idade materna: em anos completos;
- Escolaridade materna: em anos completos de estudo;

- Estado civil materno: com companheiro/sem companheiro;
- Número de gestações: número de gestações anteriores;
- Tabagismo materno na gestação: sim/não;
- Alcoolismo materno na gestação: sim/não;
- Doenças crônicas maternas autorreferidas - hipertensão arterial e diabetes mellitus: sim/não.

**- Possíveis mediadores:**

- Sexo da criança: masculino/feminino;
- Consultas de pré-natal: número de consultas;
- Prematuridade: sim/não;
- Tipo de parto: normal/cesárea;
- Peso da criança: em gramas;
- Comprimento ao nascer: em centímetros.

**- Possível modificador de efeito:**

- Renda familiar: Salários mínimos com as devidas conversões da moeda;
- Classificação econômica (A/B, C e D/E), que serão operacionalizados de acordo com os dados por meio dos indicadores da Associação Brasileira de Empresa e Pesquisa (ABEP) disponíveis no endereço eletrônico: [www.abep.org](http://www.abep.org).

### **7.3.6. Cálculo do tamanho de amostra e poder**

Os dados a serem utilizados para esse projeto já foram previamente coletados e ainda estão sendo coletados, no caso da coorte de 2015, sendo assim não foi realizado o cálculo usual de tamanho de amostra. As coortes de Pelotas/RS possuem diferentes números de nascimentos em cada uma delas. Foram estimadas as razões de prevalência detectáveis considerando um erro alfa de 5%. O Quadro 4 apresenta o tamanho de amostra para cada Coorte e seus respectivos acompanhamentos.

Os Quadros 5 e 6 apresentam as estimativas de poder de acordo com as medidas de efeito detectáveis para o grupo exposto em relação ao não exposto (obesas x eutróficas) conforme os desfechos a serem avaliados (iniciação da amamentação e amamentação exclusiva) nas quatro Coortes de Pelotas/RS. A intenção destes cálculos foi

de verificar se mesmo utilizando as subamostras das Coortes de 1982 e 1993 seria possível encontrar diferença estatisticamente significativa para as associações planejadas. Os cálculos de poder para o desfecho de duração da amamentação em meses (variável contínua), serão realizados posteriormente a partir das estimativas reais.

**Quadro 5.** Poder estatístico (%) da análise de associação entre o desfecho “não iniciação da amamentação” de acordo com o risco relativo detectável - mães obesas como grupo exposto. Coortes de Pelotas/RS.

<b>Coorte 1982</b>					
<b>% expostos</b>	<b>Medida de efeito (RR)</b>				
	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>
10	2%	17%	33%	52%	84%
12	7%	36%	58%	74%	87%
18	20%	63%	81%	98%	100%
20	21%	64%	93%	100%	100%
<b>Corte 1993</b>					
10	6%	15%	30%	47%	63%
12	7%	32%	41%	69%	82%
18	18%	57%	84%	98%	100%
20	19%	59%	90%	99%	100%
<b>Coorte 2004</b>					
10	5%	13%	24%	38%	52%
12	9%	26%	33%	58%	72%
18	15%	48%	66%	94%	99%
20	16%	49%	83%	97%	100%
<b>Coorte 2015</b>					
10	6%	13%	24%	39%	53%

12	6%	26%	34%	59%	73%
18	16%	67%	75%	94%	99%
20	16%	50%	84%	97%	100%

RR: Risco relativo.

**Quadro 6.** Poder estatístico (%) da análise de associação entre o desfecho “amamentação exclusiva” de acordo com o risco relativo detectável - mães obesas como grupo exposto. Coortes de Pelotas/RS.

<b>Coorte 1982</b>					
<b>% expostos</b>	<b>Medida de efeito (RR)</b>				
	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>
10	6%	31%	51%	94%	100%
15	17%	75%	89%	100%	100%
20	18%	79%	99%	100%	100%
30	42%	100%	100%	100%	100%
<b>Corte 1993</b>					
10	3%	10%	15%	42%	73%
15	7%	27%	37%	80%	99%
20	7%	41%	65%	99%	100%
30	15%	90%	98%	100%	100%
<b>Coorte 2004</b>					
10	5%	25%	41%	87%	99%
15	14%	64%	80%	100%	100%
20	15%	84%	98%	100%	100%
30	34%	100%	100%	100%	100%
<b>Coorte 2015*</b>					

10	6%	26%	43%	89%	100%
15	15%	67%	82%	100%	100%
20	16%	85%	98%	100%	100%
30	36%	100%	100%	100%	100%

RR: Risco relativo; \*Estimativas baseadas no acompanhamento dos três meses da Coorte 2015.

### 7.3.7. Análise dos dados

Todas as análises serão realizadas no programa STATA 12.1. Primeiramente, serão realizadas análises descritivas para obtenção das prevalências da exposição e dos desfechos e dos respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). As análises da associação entre estado nutricional materno com iniciação, amamentação exclusiva e duração da amamentação, será obtida a partir da regressão de Poisson<sup>100</sup>, em cada uma das coortes.

Serão realizados ajustes para os possíveis fatores de confusão e análise de mediação para os possíveis mediadores da associação, utilizando a estratégia da *g-formula*<sup>101</sup> que permite a avaliação do efeito indireto, passando pelos possíveis mediadores, e do efeito direto da associação investigada. Além disso, pretende-se fazer um teste para interação da associação do estado nutricional materno com iniciação, amamentação exclusiva e duração da amamentação tendo como possível modificador de efeito o nível econômico. Caso o valor de p seja menor do que 5% serão apresentados os resultados estratificados para essa variável, caso contrário será apenas realizado ajuste para confundimento.

Ainda, como serão utilizados dados de subamostras (Coortes de 1982 e 1993) uma ponderação será realizada no momento de trabalhar com esses dados pelo fato de que a amostra dos acompanhamentos dos seis e 48 meses de idade incluem apenas crianças com baixo peso ao nascer (< 2500 gramas) e mais 20% da amostra original da coorte 1993.

Adicionalmente, serão observadas as informações sobre a idade de introdução alimentar da criança como uma forma de checar os dados sobre a amamentação exclusiva que será investigado o tempo de amamentação exclusiva, tendo como ponto máximo os seis meses de idade da criança.

**Quadro 7.** Descrição das variáveis a serem utilizadas em cada Coorte e seus respectivos acompanhamentos.

Variável	Coorte 1982*			Coorte 1993**			Coorte 2004			Coorte 2015		
	Perinatal e Pós-Perinatal	12 meses	24 meses	Perinatal	6 e 12 meses	48 meses	Perinatal	3 meses	12 e 24 meses	Perinatal	3 meses	12 e 24 meses
Renda familiar												
Escolaridade materna												
Idade da mãe												
Estado civil materno												
Cor da pele materna												
Tabagismo materno												
Alcoolismo materno												
Consultas pré-natal												

Peso materno pré-gestacional												
Altura materna												
Morbidades na gestação												
Número de gestações												
Número de crianças no parto												
Tipo de parto												
Peso/comprimento ao nascer												
Sexo do bebê												
Iniciação da Amamentação												
Duração da amamentação												

\*O estudo pós-perinatal foi realizado sete dias após o perinatal e o acompanhamento dos 12 meses foi um estudo com uma subamostra (nascidos entre janeiro e abril de 1982) realizado no ano de 1983; \*\* Os acompanhamentos dos seis e 48 meses da Coorte de 1993 foram estudos com subamostras que incluíam todas as crianças que nasceram com baixo peso (< 2500 gramas) e mais 20% dos participantes da Coorte.

**7.4. Artigo 2:** Associação entre excesso de peso materno e estado nutricional da criança aos 12 e aos 24 meses: mediação pela amamentação exclusiva e consumo alimentar.

Para a realização deste artigo, serão utilizados dados do estudo perinatal e dos acompanhamentos dos três, 12 e 24 meses de idade das crianças da Coorte de 2015.

#### **7.4.1. População-alvo**

Todas as crianças nascidas vivas em Pelotas no ano de 2015 cujas mães residiam na zona urbana do município e Jardim América.

#### **7.4.2. Critérios de inclusão**

Nascidos vivos em 2015 cujas mães residiam na zona urbana do município de Pelotas-RS e Jardim América.

#### **7.4.3. Critérios de exclusão**

Os principais critérios de exclusão serão: mães que não informaram e não tem registro na carteira da gestante quanto ao peso e altura pré-gestacional; crianças cujas medidas não foram aferidas; crianças que não possuam informações sobre amamentação e sobre a introdução e consumo alimentar.

#### **7.4.4. Cálculo do tamanho de amostra e poder**

Para este artigo serão realizados cálculos de poder a posteriori utilizando as estimativas reais, considerando que os acompanhamentos dos 12 e 24 meses ainda não foram finalizados.

#### **7.4.5. Instrumentos**

Os dados coletados para o segundo artigo são todos referentes à Coorte de 2015. Serão utilizadas questões do estudo Perinatal e dos acompanhamentos dos três, 12 e 24 meses de idade da criança. As informações referentes à exposição principal (IMC materno pré-gestacional) serão coletadas por meio de peso e altura materno pré-gestacional autorreferidos ou por meio de registros nas carteiras da gestante que foram

fotografadas no momento da entrevista no hospital e, posteriormente, foram transcritas e digitadas em banco de dados. As outras variáveis, possíveis confundidores e mediadores, também serão coletadas por meio de questionário de cada acompanhamento e por medidas que foram realizadas na ocasião da entrevista no hospital.

Para os cálculos dos desfechos (estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses de idade) serão utilizadas as informações de peso e comprimento da criança, aferidos por entrevistadoras treinadas e padronizadas para a função. Em ambos os acompanhamentos (12 e 24 meses) o peso da criança está sendo e será aferido por meio de peso da mãe acrescido do peso da criança descontando o peso da mãe em balança da marca SECA clara 803 com capacidade de 150 Kg e precisão de 100g e o comprimento mensurado por meio de antropômetro infantil portátil da marca Sanny ES-2000 com precisão de 5mm e capacidade máxima de 105cm.

#### **7.4.6. Definição de variáveis**

- **Desfechos:** Estado nutricional da criança mensurado pelo peso (em gramas) e comprimento (em centímetros) das crianças aos 12 e aos 24 meses de idade, e analisado por meio dos seguintes indicadores antropométricos em escore-z, de acordo com a OMS<sup>102</sup>:

- Peso para idade; Peso para altura; Altura para idade; IMC para idade:
  - Sobrepeso:  $>$  Percentil 97 e  $\leq$  Percentil 99,9 ( $>$  Escore-z +2 e  $\leq$  Escore-z +3);
  - Obesidade:  $>$  Percentil 99,9 ( $>$  Escore-z +3);
  - Excesso de peso:  $>$  Percentil 97 ( $>$  Escore-z +2).

- **Exposição principal:** Estado nutricional materno (IMC em  $\text{kg/m}^2$ ) calculado por meio de peso (em quilogramas) e altura (em centímetros), ambos pré-gestacionais autorreferidos ou que foram observados na carteira da gestante no momento da entrevista no hospital.

- **Possíveis mediadores:**

- Amamentação exclusiva até os seis meses de idade (tempo de amamentação em meses, com ponto de corte em seis meses de idade da criança);

- Introdução alimentar mensurada aos três e 12 meses de idade (idade de introdução alimentar- ANEXO 1);
- Consumo de alimentos saudáveis e não saudáveis aos 12 (alimentos consumidos no dia anterior à entrevista- ANEXO 2) e aos 24 meses (consumo habitual de alimentos saudáveis e não saudáveis- ANEXO 3). Os alimentos serão classificados como saudáveis e não saudáveis de acordo com o modelo de grupos apresentado no ANEXO 3;
- Sexo da criança (masculino/feminino);
- Consultas de pré-natal (número de consultas);
- Prematuridade (sim/não);
- Tipo de parto (normal/cesárea);
- Peso ao nascer (em gramas);
- Comprimento ao nascer (em centímetros).

**- Possíveis confundidores:**

*Base confounders*

- Cor da pele da criança e materna (branca, preta, parda, amarela e indígena);
- Idade materna (em anos completos);
- Escolaridade materna (em anos completos de estudo);
- Estado civil materno (com companheiro/sem companheiro);
- Número de gestações (número de gestações anteriores);
- Tabagismo materno (sim/não);
- Alcoolismo materno (sim/não);
- Doenças crônicas maternas autorreferidas - hipertensão arterial e diabetes mellitus- (sim/não);
- Classificação econômica (A/B, C e D/E), segundo os indicadores da ABEP disponíveis no endereço eletrônico: [www.abep.org](http://www.abep.org).

*Post confounders*

- Trabalho materno fora de casa desde que a criança nasceu (sim/não);
- Tipo de cuidado que a criança recebeu após o nascimento (quem tomou conta da criança desde que nasceu, local e tempo do dia);
- Doença da criança (dor de ouvido, infecção urinária e pontada ou pneumonia);
- Hospitalização da criança desde o nascimento (sim/não).

#### 7.4.7. Análise dos dados

A Figura 4 representa o modelo de análise de forma simples e objetiva, destacando a mediação da amamentação exclusiva, da introdução, consumo alimentar e, qualidade da dieta considerando alimentos saudáveis e não saudáveis, na associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses, ou seja, se parte do efeito nos indicadores de estado nutricional das crianças com um e dois anos de idade passa pelos mediadores, caracterizado como efeito indireto, ou é diretamente consequência da exposição materna (estado nutricional pré-gestacional).

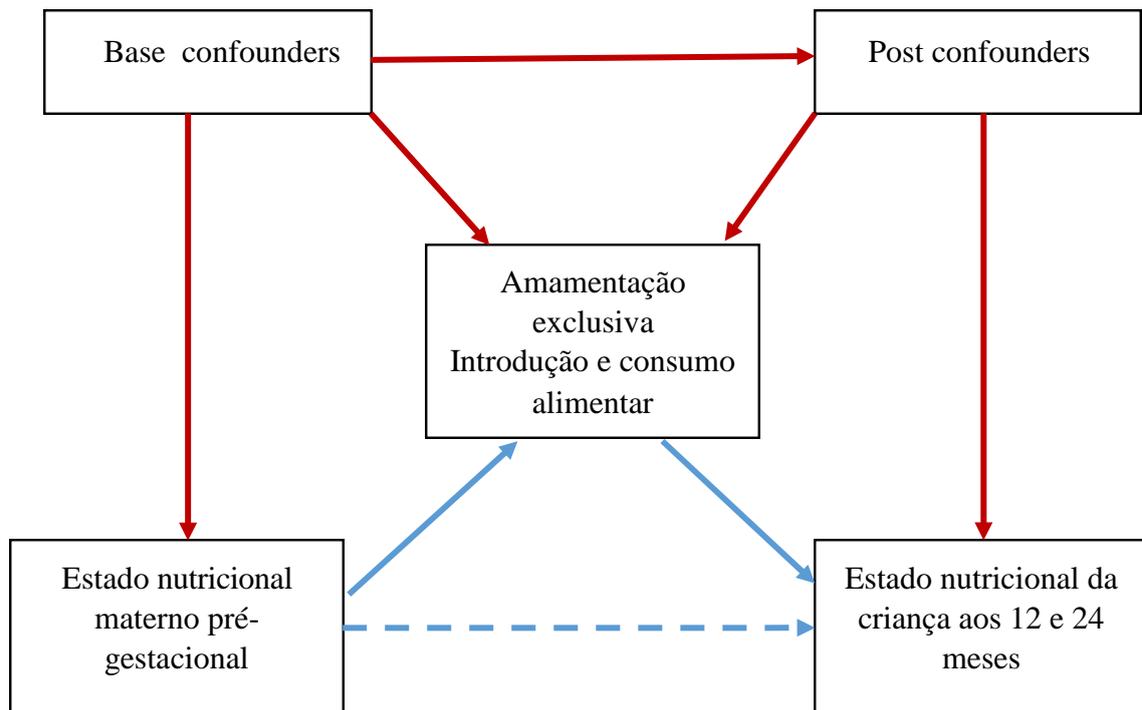
Ainda, nesta análise, serão realizados ajustes para os possíveis confundidores que já foram descritos no modelo teórico (Figura 3). Para o momento de elaborar o artigo, sabe-se que será necessário um diagrama chamado *Direct Acyclic Graphs (DAG)* para melhor apresentação e entendimento da estrutura causal das associações. No entanto, para o primeiro momento acredita-se que o modelo de análise simplificado permite que a ideia seja iniciada. Sendo assim, baseado no modelo teórico do presente projeto, na Figura 4 destaca-se os *base* e *post confounders*, a exposição, os possíveis mediadores e os desfechos que serão abordados no segundo artigo da tese. Como *base confounders* acredita-se que sejam todas as variáveis maternas sociodemográficas, comportamentais e da gestação que possam estar associadas tanto à exposição (estado nutricional materno pré-gestacional) bem como aos possíveis mediadores (amamentação exclusiva, introdução e consumo alimentar) e que já foram citadas na descrição das variáveis. As variáveis de *post confounders* seriam aquelas variáveis que parecem influenciar os possíveis mediadores e o desfecho (estado nutricional da criança), conforme citadas na descrição das variáveis.

Todas as análises serão realizadas no programa STATA 12.1. Para o melhor entendimento da associação proposta no artigo será utilizada a *g-formula*<sup>101</sup>. Essa abordagem permitirá a compreensão mais detalhada dos possíveis mediadores e suas influências na associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses. Por meio dessa estratégia, será possível estimar o efeito direto do estado nutricional materno no estado nutricional da criança e o efeito indireto que passa por todos mediadores.

A *g-formula*<sup>101</sup> apresenta como vantagem a facilidade em lidar com análise multivariada realizando comparações, o que confere maior eficiência estatística para os

modelos. Além disso, será utilizado esse método pelo interesse em trabalhar com mediadores específicos, não necessitando testar os diversos caminhos que podem encontrar-se na associação entre a exposição e desfecho.

Além disso, serão realizados testes de interação para investigar a atuação da amamentação exclusiva e do consumo alimentar na associação entre estado nutricional materno e da criança aos 12 e 24 meses de idade, podendo confirmar se serão possíveis modificadores ou suas atuações são de fato como mediadores. Também esses testes irão garantir os pressupostos estatísticos.



**Figura 4.** Modelo de análise do artigo.

**7.5. Artigo 3:** Impacto mundial da redução do excesso de peso materno no aumento da amamentação exclusiva: revisão sistemática, metanálise e estimativa por fração atribuível.

O artigo de revisão sistemática será realizado utilizando quatro bases de dados (PubMed, Scielo, Web of Science e Scopus) para a busca dos artigos que compreendem a temática, por meio dos termos que foram utilizados para a busca da revisão do presente projeto e, também, com a inclusão de novos termos que estejam relacionados.

Após a busca serão selecionados os artigos por meio do processo de revisão por pares avaliando desde os títulos até mesmo o artigo na íntegra. Além disso, as referências dos artigos incluídos também serão consultadas. Para a seleção dos artigos serão utilizados critérios como:

- Artigos que avaliem a prevalência de excesso de peso pré-gestacional;
- Estudos que possuam a medida de efeito da associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e amamentação exclusiva.

A principal mensagem que o artigo pretende mostrar é se o excesso de peso materno pré-gestacional fosse reduzido o quanto aumentaria a amamentação exclusiva a nível mundial. Para isso, será realizada uma metanálise das medidas de efeito encontradas que serão utilizadas para o cálculo de fração atribuível para a população.

## **8. Aspectos éticos**

O projeto de cada Coorte (1982, 1993 e 2004) foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, exceto o da Coorte de Nascimentos de 2015 que foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas.

Em todos os acompanhamentos das Coortes coletou-se a assinatura da mãe ou responsável legal, concordando em participar da pesquisa, a partir de um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## 9. Limitações

O presente projeto apresenta algumas limitações que devem ser descritas. No primeiro artigo da tese, onde se pretende avaliar a existência de uma tendência da associação do estado nutricional materno com iniciação, amamentação exclusiva e duração da amamentação nas quatro Coortes de Nascimentos, nas Coortes de 1982 e 1993 serão utilizados dados em acompanhamentos que foram realizados somente com subamostras, o que poderia diluir a associação. No entanto, como será um estudo de tendência temporal acredita-se que a associação não será prejudicada tendo em vista que o resultado mais importante será da variação temporal dessa associação.

A outra limitação dessa proposta pode ser a perda de informações de algumas medidas de peso e altura maternas, pré-gestacionais, e também de medidas da criança aos 12 e aos 24 meses. Porém, na Coorte de 2015 a alternativa seria revisar essas medidas faltantes no banco nas carteiras da gestante. Ainda, para a criança, de acordo com o acompanhamento dos 12 meses pode-se afirmar que ao final terão poucas perdas de informações para as medidas (ignoradas ou não aferidas).

## 10. Financiamento

Todos os estudos de Coorte foram conduzidos pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, com colaboração da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), da Organização Mundial da Saúde, do Programa Nacional para Centros de Excelência (PRONEX), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Ministério da Saúde do Brasil e da Pastoral da Criança. Além disso, os acompanhamentos mais recentes das Coortes de 1982, 1993 e 2004 e todos até o momento da “Coorte de Nascimentos de 2015” receberam apoio financeiro da fundação inglesa *Wellcome Trust*. Ainda, a autora deste projeto conta com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de concessão de bolsa de doutorado.

## **11. Divulgação dos resultados**

Os achados do presente estudo serão divulgados para a comunidade científica por meio de publicação de artigos científicos que serão submetidos em periódicos de alto impacto. Outra estratégia de divulgação que será adotada tendo como foco outros setores da sociedade, será a divulgação dos resultados por meio de veículos de comunicação com abrangência municipal, estadual e nacional. As Coortes de Pelotas/RS possuem ampla divulgação de seus resultados, sendo conhecidas internacionalmente.

## **12. Cronograma**

No Quadro 8 consta o cronograma de atividades referentes à tese no período de doutoramento. Não foram incluídas algumas das tarefas do doutorado, como: o trabalho de campo, realizado na Coorte de 2015 nos anos de 2015 e durante 2016, além dos outros requisitos necessários para a conclusão do doutorado.

**Quadro 8.** Cronograma de atividades.

Atividade	2015					2016						2017						2018					
	Mar- Abril	Mai- Jun	Jul- Ago	Set- Out	Nov- Dez	Jan- Fev	Mar- Abril	Mai- Jun	Jul- Ago	Set- Out	Nov- Dez	Jan- Fev	Mar- Abril	Mai- Jun	Jul- Ago	Set- Out	Nov- Dez	Jan- Fev	Mar- Abril	Mai- Jun	Jul- Ago	Set- Out	Nov- Dez
Revisão de literatura																							
Plano de trabalho																							
Elaboração do projeto																							
Trabalho de campo																							
Análise dos dados																							
Redação de artigos																							
Defesa de tese																							

### 13. Referências bibliográficas

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009. 112 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica, n. 23).
2. Nutrition in the First 1,000 Days State of the World's Mothers 2012. Save the Children.
3. WHO. Complementary feeding: Report of the global consultation. Department of Child and Adolescent Health and Development and the Department of Nutrition for Health and Development Geneva, 10-13 December 2001, World Health Organization.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos : um guia para o profissional da saúde na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2 ed. – 2 reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Obesidade / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 108 p. il. - (Cadernos de Atenção Básica, n. 12) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança : crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2012. 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33).
7. WHO. Obesity and overweight, 2016. Acesso em 25/06/2016, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
8. Plagemann A, Harder T. Breast Feeding and the Risk of Obesity and Related Metabolic Diseases in the Child. METABOLIC SYNDROME AND RELATED DISORDERS. 2005; 3(3): 222-232.
9. Pan Y, Zhang S, Wang Q, Shen H, Zhang Y, Li Y, et al. Investigating the association between prepregnancy body mass index and adverse pregnancy outcomes: a

large cohort study of 536 098 Chinese pregnant women in rural China. *BMJ Open*. 2016;6(e011227).

10. Victora C, Horta B, Mola C, Quevedo L, Pinheiro R, Gigante D, et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health*. 2015;3:e199–205.

11. Horta B, Mola C, Victora C. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analys. *Acta Pædiatrica*. 2015;104:30–7.

12. Horta B, Victora C. Short-term effects of breastfeeding: A systematic review on the benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality WHO. 2013.

13. Verret-Chalifour J, Giguere Y, Forest JC, Croteau J, Zhang P, Marc I. Breastfeeding initiation: impact of obesity in a large Canadian perinatal cohort study. *PLoS One*. 2015;10(2):e0117512.

14. WHO. Infant and young child feeding, 2016. Acesso em 12 de maio de 2016, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs342/en/>.

15. Victora C, Bahl R, Barros A, França G, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. 2016;387(10017):475-90.

16. Laura H, Silva I, Matijasevich A. Características antropométricas maternas, amamentação e composição corporal das crianças: Coorte de nascimentos, 2004. 2015. 220f. Tese (Doutorado em Epidemiologia). Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.

17. Victora C, Matijasevich A, Santos I, Barros A, Horta B, Barros F. Breastfeeding and feeding patterns in three birth cohorts in Southern Brazil: trends and differentials. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(3):S409-S16.

18. Makela J, Vaarno J, Kaljonen A, Niinikoski H, Lagstrom H. Maternal overweight impacts infant feeding patterns—the STEPS Study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2014;68:43-9.

19. Guelinckx I, Devlieger R, Bogaerts A, Pauwels S, Vansant G. The effect of pre-pregnancy BMI on intention, initiation and duration of breast-feeding. *Public Health Nutrition*. 2011;15(5):840–8.

20. Manios Y, Grammatikaki E, Kondaki K, Ioannou E, Anastasiadou A, Birbilis M. The effect of maternal obesity on initiation and duration of breast-feeding in Greece: the GENESIS study. *Public Health Nutrition*. 2008;12(4):517-24.
21. Baker J, Michaelsen K, Rasmussen K, Sørensen T. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:1579–88.
22. Horta B, Bahl R, Martines J, Victora C. Evidence on the long-term effects of breastfeeding : systematic review and meta-analyses. WHO Library. 2007.
23. WHO. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. WHO/01.08. WHO/FCH/CAH/01.23. Geneva: World Health Organization; 2001.
24. WHO. Essential nutrition actions: improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition. Department of Nutrition for Health and Development - World Health Organization  
20, Avenue Appia - 1211 Geneva 27, 2013.
25. Hauff L, Leonard S, Rasmussen K. Associations of maternal obesity and psychosocial factors with breastfeeding intention, initiation, and duration. *Am J Clin Nutr*. 2014;99:524-34.
26. Ogbuanu C, Probst J, Laditka S, Liu J, Baek J, Glover S. Reasons why women do not initiate breastfeeding: A Southeastern State Study. *Womens Health Issues*. 2009;19(4):268–78.
27. Oakley L, Henderson J, Redshaw M, Quigley M. The role of support and other factors in early breastfeeding cessation: an analysis of data from a maternity survey in England. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2014;14(88):1-12.
28. Masho S, Cha S, Morris M. Prepregnancy Obesity and Breastfeeding Noninitiation in the United States: An Examination of Racial and Ethnic Differences. *Public Health and Public Policy*. 2015;10(5):253-62.
29. Chung W, Kim H, Nam C. Breast-feeding in South Korea: factors influencing its initiation and duration. *Public Health Nutrition*. 2007;11(3):225-9.
30. Boccolini C, Carvalho M, Oliveira M. Fatores associados ao aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saude Publica*. 2015;49(91).

31. Al-Sahab B, Lanes A, Feldman M, Tamim H. Prevalence and predictors of 6-month exclusive breastfeeding among Canadian women: a national survey. *BMC Pediatrics*. 2010;10(20).
32. Amir L, Donath S. A systematic review of maternal obesity and breastfeeding intention, initiation and duration. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2007;7(9).
33. Thompson L, Zhang S, Black E, Das R, Ryngaert M, Sullivan S, et al. The Association of Maternal Pre-pregnancy Body Mass Index with Breastfeeding Initiation. *Matern Child Health J*. 2013;17:1842–51.
34. Giovannini M, Radaelli G, Banderali G, Riva E. Low Prepregnant Body Mass Index and Breastfeeding Practices. *J Hum Lact*. 2007;23(1):44-51.
35. Liu J, Smith MG, Dobre MA, Ferguson JE. Maternal obesity and breast-feeding practices among white and black women. *Obesity (Silver Spring)*. 2010;18(1):175-82.
36. Amir L, Donath S. Socioeconomic status and rates of breastfeeding in Australia: evidence from three recent national health surveys. *MJA*. 2008;189(5).
37. Rasmussen K, Lee V, Ledkovsky T, Kjolhede C. A Description of Lactation Counseling Practices That Are Used With Obese Mothers. *J Hum Lact*. 2006;22(3):322-7.
38. Hilson J, Rasmussen K, Kjolhede C. High Prepregnant Body Mass Index Is Associated With Poor Lactation Outcomes Among White, Rural Women Independent of Psychosocial and Demographic Correlates. *J Hum Lact*. 2004;20(1).
39. Rasmussen K, Kjolhede C. Prepregnant Overweight and Obesity Diminish the Prolactin Response to Suckling in the First Week Postpartum. *Pediatrics*. 2004;113(5).
40. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Maternal obesity, psychological factors, and breastfeeding initiation. *Breastfeed Med*. 2011;6(6):369-76.
41. LaCoursiere D, Baksh L, Bloebaum L, Varner M. Maternal Body Mass Index and Self-Reported Postpartum Depressive Symptoms. *Maternal and Child Health Journal*. 2006;10(4).
42. Rising R, Lifshitz F. Relationship between maternal obesity and infant feeding-interactions. *Nutrition Journal*. 2005;4(17).
43. Hinkle S, Sharma A, Kim S, Park S, Dalenius K, Brindley P, et al. Prepregnancy Obesity Trends Among Low-Income Women, United States, 1999–2008. *Matern Child Health J*. 2012;16:1339–48.

44. Al-Qaoud N, Prakash P. 'Can breastfeeding and its duration determine the overweight status of Kuwaiti children at the age of 3-6 years?'. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(8):1041-3.
45. Gopinath B, Subramanian I, Flood V, Baur L, Pfund N, Burlutsky G, et al. Relationship between breast-feeding and adiposity in infants and pre-school children. *Public Health Nutrition.* 2012;15(9):1639–44.
46. Gubbels J, Thijs C, Stafleu A, van Buuren S, Kremers S. Association of breast-feeding and feeding on demand with child weight status up to 4 years. *Int J Pediatr Obes.* 2011;6:e515-22.
47. Plagemann A, Harder T. Breast Feeding and the Risk of Obesity and Related Metabolic Diseases in the Child. *METABOLIC SYNDROME AND RELATED DISORDERS.* 2005;3(3):222–32.
48. Horta B, Victora C. Long-term effects of breastfeeding: a systematic review World Health Organization. 2013;20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland.
49. Škledar M, Milošević M. Breastfeeding and time of complementary food introduction as predictors of obesity in children. *Cent Eur J Public Health.* 2015;23(1):26-31.
50. Oliveira L, Assis A, Pinheiro S, Prado M, Barreto M. Alimentação complementar nos primeiros dois anos de vida. *Rev Nutr, Campinas.* 2005;18(4):459-69.
51. Hauff LE, Leonard SA, Rasmussen KM. Associations of maternal obesity and psychosocial factors with breastfeeding intention, initiation, and duration. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(3):524-34.
52. Yamakawa M, Yorifuji T, Inoue S, Kato T, Doi H. Breastfeeding and Obesity Among Schoolchildren: A Nationwide Longitudinal Survey in Japan. *JAMA Pediatr.* 2013;167(10):919-25.
53. Assunção M, Ferreira H, Coutinho S, Santos L, Horta B. Protective Effect of Breastfeeding against Overweight Can Be Detected as Early as the Second Year of Life: A Study of Children from One of the Most Socially-deprived Areas of Brazil. *J Health Popul Nutr.* 2015;33(1):85–91.
54. Abraham E, Godwin J, Sherriff A, Armstrong J. Infant feeding in relation to eating patterns in the second year of life and weight status in the fourth year. *Public Health Nutrition.* 2012;15(9):1705–14.

55. Lin SL, Leung GM, Lam TH, Schooling CM. Timing of solid food introduction and obesity: Hong Kong's "children of 1997" birth cohort. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1459-67.
56. Zheng JS, Liu H, Zhao YM, Li J, Chen Y, Zhu S, et al. Complementary feeding and childhood adiposity in preschool-aged children in a large Chinese cohort. *J Pediatr*. 2015;166(2):326-31.e2.
57. Mei H, Guo B, Yin B, Liang X, Adair L, Thompson A, et al. Interactive Effects of Early Exclusive Breastfeeding and Pre-Pregnancy Maternal Weight Status on Young Children's BMI – A Chinese Birth Cohort. *PLoS One*. 2015;10(12):e0144357.
58. Gigante D, Victora C, Barros F. [Maternal nutrition and duration of breastfeeding in a birth cohort in Pelotas, Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2000;34(3):259-65.
59. Visram H, Finkelstein SA, Feig D, Walker M, Yasseen A, Tu X, et al. Breastfeeding intention and early post-partum practices among overweight and obese women in Ontario: a selective population-based cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26(6):611-5.
60. Kitsantas P, Pawloski LR. Maternal obesity, health status during pregnancy, and breastfeeding initiation and duration. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2010;23(2):135-41.
61. Baker JL, Michaelsen KF, Sorensen TI, Rasmussen KM. High prepregnant body mass index is associated with early termination of full and any breastfeeding in Danish women. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(2):404-11.
62. Jensen S, Ritz C, Ejlerskov K, Mølgaard C, Michaelsen K. Infant BMI peak, breastfeeding, and body composition at age 3 y. *Am J Clin Nutr*. 2015;101:319–25.
63. Johnson L, van Jaarsveld CH, Llewellyn CH, Cole TJ, Wardle J. Associations between infant feeding and the size, tempo and velocity of infant weight gain: SITAR analysis of the Gemini twin birth cohort. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(7):980-7.
64. Oddy WH, Mori TA, Huang RC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, et al. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab*. 2014;64(3-4):262-70.
65. Heerman W, Bian A, Shintani A, Barkin S. The Interaction Between Maternal Pre-Pregnancy BMI and Gestational Weight Gain Shapes Infant Growth. *Acad Pediatr*. 2014;14(5):463-70.
66. Caleyachetty A, Krishnaveni GV, Veena SR, Hill J, Karat SC, Fall CH, et al. Breastfeeding duration, age of starting solids and high BMI risk and adiposity in Indian children. *Matern Child Nutr*. 2013;9(2):199-216.

67. Woo JG, Guerrero ML, Ruiz-Palacios GM, Peng YM, Herbers PM, Yao W, et al. Specific infant feeding practices do not consistently explain variation in anthropometry at age 1 year in urban United States, Mexico, and China cohorts. *J Nutr.* 2013;143(2):166-74.
68. Griffiths LJ, Smeeth L, Hawkins SS, Cole TJ, Dezateux C. Effects of infant feeding practice on weight gain from birth to 3 years. *Arch Dis Child.* 2009;94(8):577-82.
69. Gunnarsdottir I, Schack-Nielsen L, Michaelsen K, Sørensen T, Thorsdottir I. Infant weight gain, duration of exclusive breast-feeding and childhood BMI – two similar follow-up cohorts. *Public Health Nutrition.* 2009;13(2):201-7.
70. Lamb M, Dabelea D, Yin X, Ogden L, Klingensmith G, Rewers M, et al. Early-Life Predictors of Higher Body Mass Index in Healthy Children. *Ann Nutr Metab.* 2009;56:16-22.
71. Mesman I, Roseboom TJ, Bonsel GJ, Gemke RJ, van der Wal MF, Vrijkotte TG. Maternal pre-pregnancy body mass index explains infant's weight and BMI at 14 months: results from a multi-ethnic birth cohort study. *Arch Dis Child.* 2009;94(8):587-95.
72. Buyken AE, Karaolis-Danckert N, Remer T, Bolzenius K, Landsberg B, Kroke A. Effects of breastfeeding on trajectories of body fat and BMI throughout childhood. *Obesity (Silver Spring).* 2008;16(2):389-95.
73. Araújo C, Victora C, Hallal P, Gigante D. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study. *International Journal of Obesity.* 2006;30:500-6.
74. Hillemeier M, Weisman C, Chuang C, Downs D, McCall-Hosenfeld J, Camacho F. Transition to Overweight or Obesity Among Women of Reproductive Age. *Journal of Women's Health.* 2011;20(5):703-10.
75. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Pregravid body mass index is associated with early introduction of complementary foods. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(9):1374-9.
76. Wojcicki J. Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Initiation and Duration of Breastfeeding: A Review of the Literature. *JOURNAL OF WOMEN'S HEALTH.* 2011;20(3):341-47.
77. Parizzi M, Fonseca J. Nutrition during pregnancy and lactation. *Rev Med Minas Gerais.* 2010;20(3):341-53.

78. Siega-Riz A. Prepregnancy Obesity: Determinants, Consequences, and Solutions. *American Society for Nutrition Adv Nutr.* 2012;3:105-7.
79. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. *The Lancet.* 2011;Série 1, Saúde no Brasil.
80. (NCD-RisC) NRFC. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet.* 2016;387:1377–96.
81. Ogbo F, Agho K, Page A. Determinants of suboptimal breastfeeding practices in Nigeria: evidence from the 2008 demographic and health survey. *BMC Public Health.* 2015;15(259).
82. França G, Brunken G, Silva S, Escuder M, Venancio S. Determinantes da amamentação no primeiro ano de vida em Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Saúde Pública.* 2007;41(5):711-18.
83. Patel A, Bucher S, Pusdekar Y, Esamai F, Krebs N, Goudar S, et al. Rates and determinants of early initiation of breastfeeding and exclusive breast feeding at 42 days postnatal in six low and middle-income countries: A prospective cohort study. *Reproductive Health.* 2015;12:S2:S10.
84. Demétrio F, Pinto E, Assis A. Fatores associados à interrupção precoce do aleitamento materno: um estudo de coorte de nascimento em dois municípios do Recôncavo da Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2012;28(4):641-54.
85. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – 3. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010. 60 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Pactos pela Saúde 2006; v. 7).
86. Chaves R, Lamounier J, César C. Factors associated with duration of breastfeeding. *J Pediatr.* 2007;83(3):241-6.
87. Machado M, Assis K, Oliveira F, Ribeiro A, Araújo R, Cury A, et al. Determinantes do abandono do aleitamento materno exclusivo: fatores psicossociais. *Rev Saúde Pública.* 2014;48(6):985-94.
88. Domingues R, Hartz Z, Dias M, Leal M. Avaliação da adequação da assistência pré-natal na rede SUS do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2012;28(3):425-37.

89. Victora C, Aquino E, Leal M, Monteiro C, Barros F, Szwarcwald C. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011;377:1863–76.
90. Chapman D, Perez-Escamilla R. Identification of risk factors for delayed onset of lactation. *J Am Diet Assoc*. 1999;99:450-4.
91. Heerwagen M, Miller M, Barbour L, Friedman J. Maternal obesity and fetal metabolic programming: a fertile epigenetic soil. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2010;299:R711–R22.
92. Ovesen P, Rasmussen S, Kesmodel U. Effect of Prepregnancy Maternal Overweight and Obesity on Pregnancy Outcome. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. 2011;118(2):305-12.
93. Barker D. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ*. 1995;311(6998):171-4.
94. Wrottesley S, Lamper C, Pisa P. Review of the importance of nutrition during the first 1000 days: maternal nutritional status and its associations with fetal growth and birth, neonatal and infant outcomes among African women. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*,. 2015;7(2):144-62.
95. Dabelea D, Crume T. Maternal Environment and the Transgenerational Cycle of Obesity and Diabetes. *Diabetes*. 2011;60:1849-55.
96. Yu E, Thomas J, Owais A, Tirmizi N, Faruque A, Das S, et al. Maternal prenatal attitudes and postnatal breast-feeding behaviours in rural Bangladesh. *Public Health Nutrition*. 2014;18(4):679–85.
97. Victora C, Barros F. Cohort Profile: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Epidemiology*. 2006;35(237-242).
98. Victora C, Hallal P, Arapujo C, Menezes A, Wells J, Barros F. Cohort Profile: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Epidemiology*. 2008;37(704-709).
99. Santos I, Barros A, Matijasevich A, Zanini R, Cesar M, Figuera F, et al. Cohort Profile Update: 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. Body composition, mental health and genetic assessment at the 6 years follow-up. *International Journal of Epidemiology*. 2014;43(5):1437–f.
100. Barros A, Hirakata V. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Medical Research Methodology*. 2003;3(21).

101. Daniel R, Stavola B, Cousens S. gformula: Estimating causal effects in the presence of time-varying confounding or mediation using the g-computation formula. *The Stata Journal* 2011;11( 4):479–517.
102. WHO. Child Growth Standards Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. World Health Organization, 2006.

## ANEXOS

**ANEXO 1-** Idade de introdução alimentar do acompanhamento dos 12 meses idade da Coorte de 2015.

<b>Agora eu vou lhe dizer uma lista de alimentos e a Sra. vai me dizer se o(a) &lt;CRIANÇA&gt; já começou a beber/comer. Quando eu digo começou eu quero saber se ele(a) recebe ou recebeu este alimento todos ou quase todos os dias da semana. Se ele(a) está recebendo, eu quero saber quando começou: (88 /88=<i>nunca tomou</i>; 99 /99=<i>IGN</i>)</b>	
Leite de saquinho?	_____meses_____dias
Leite em pó?	_____meses_____dias
Chá?	_____meses_____dias
Suco?	_____meses_____dias
Refrigerante?	_____meses_____dias
Papa de frutas?	_____meses_____dias
Papa salgada?	_____meses_____dias
Mingau?	_____meses_____dias
Sopa?	_____meses_____dias
Iogurte?	_____meses_____dias
Pão ou bolacha?	_____meses_____dias
Ovo (gema)?	_____meses_____dias
Ovo (clara)?	_____meses_____dias
Carne?	_____meses_____dias
Caldo de feijão?	_____meses_____dias
Feijão (grão)?	_____meses_____dias
Arroz?	_____meses_____dias
Massa?	_____meses_____dias
Legumes/verdura (em pedaços)?	_____meses_____dias
Outro 1: _____	_____meses_____dias
Outro 2: _____	_____meses_____dias
Outro 3: _____	_____meses_____dias

**ANEXO 2-** Recordatório alimentar no dia anterior à entrevista ou no último dia em que a criança se alimentou como de costume do acompanhamento dos 12 meses idade da Coorte de 2015.

Por favor, me diga tudo que o(a) <CRIANÇA> comeu no último dia em que comeu como sempre?							
	acordar	manhã	almoço	tarde	janta	dormir	madrugada
Leite materno							
Leite de vaca							
Leite pó							
Café							
Água/ chá							
Suco							
Pão /bolacha							
Iogurte							
Frutas							
Ovo							
Arroz							
Feijão							
Legume/verdura							
Massa							
Batata/aipim							
Carne							
Achocolatado							
Outro 1: _____							
Outro 2: _____							

**ANEXO 3-** Consumo alimentar habitual da criança do acompanhamento dos 24 meses idade da Coorte de 2015.

<b>Pensando no consumo habitual de &lt;CRIANÇA&gt;, ele(a) toma...</b>			
	Não 0	Sim 1	IGN 9
Leite de vaca (líquido ou em pó)?			
Alguma fórmula infantil como Nan, Milupa, Milnutri, Pregomin ou outra?			
Suco de fruta natural?			
Suco de caixinha ou engarrafado, suco em pó ou água de coco de caixinha?			
Refrigerante?			
<b>Pensando no consumo habitual de &lt;CRIANÇA&gt;, ele(a) come...</b>			
Fruta inteira, em pedaço ou amassada?			
Comida de sal (de panela, papa ou sopa)?			
Iogurte?			
Legumes ou verduras?			
Fígado?			
Ovo?			
Carne (vaca, frango, peixe, porco, miúdos; não considerar fígado)?			
Feijão?			
Macarrão instantâneo (do tipo miojo)?			
Arroz, batata, aipim/mandioca ou massa?			
Nuggets, hambúrguer ou embutidos, como presunto, mortadela, salame, linguiça e salsicha?			
Salgadinhos de pacote (tipo chips)?			
Biscoito ou bolacha salgada?			
Biscoito recheado ou doce?			
Balas, pirulitos, chicletes, chocolates ou gelatina?			

ALTERAÇÕES DE PROJETO PÓS BANCA DE  
QUALIFICAÇÃO E DE BANCA FINAL

---

### **Alterações realizadas pós banca de qualificação do projeto de pesquisa**

O projeto de pesquisa foi qualificado em 26 de agosto de 2016, tendo como membros internos ao programa os Professores Maria Cecilia Formoso Assunção e Bernardo Lessa Horta.

O artigo original 1 foi planejado com o objetivo de avaliar, além da duração da amamentação, a sua iniciação. No entanto, optou-se por não incluir essa variável devido a testes realizados e alta prevalência de iniciação (de acordo com a variável presente nos bancos). Sendo assim, o artigo avaliou a influência do estado nutricional materno na amamentação exclusiva e desmame aos três meses de idade, verificando a interrupção da amamentação, ou seja, o risco de não estar amamentando exclusivamente aos três meses de idade entre as mães com maior IMC pré-gestacional. Além disso, verificou a influência do IMC materno pré-gestacional na duração da amamentação exclusiva e da amamentação até os 12 meses de idade.

O artigo original 2 continuou com o mesmo objetivo de investigar a associação entre estado nutricional materno pré-gestacional e estado nutricional da criança aos 12 e 24 meses, realizando uma análise de mediação por amamentação exclusiva e consumo alimentar. No entanto, a forma de análise estatística foi modificada. No projeto a proposta era utilizar a *g-formula* para avaliar a mediação. Porém, optou-se pela *path analysis* por permitir a utilização e avaliação dos demais mediadores incluídos no modelo.

O artigo de revisão sistemática seguiu com a mesma lógica, porém não foi realizada a fração atribuível que havia sido proposta. A revisão sistemática permitiu a realização de metanálise, não necessitando de informações adicionais.

### **Alterações realizadas pós banca de defesa de tese**

A defesa de tese ocorreu no dia 11/07/2019, tendo como banca avaliadora as Professoras Ludmila Muniz, Maria Cecilia Formoso Assunção e Alicia Matijasevich.

Considerando todas as sugestões, uma mudança importante foi realizada no artigo original 2, merecendo ser ressaltada nessa seção de alterações. O objetivo anterior era investigar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, da criança aos 12 e 24 meses e avaliar a mediação pela amamentação exclusiva, introdução alimentar (coletada aos 12 meses) e consumo alimentar (coletado aos 24 meses). Porém, a banca avaliadora sugeriu e os autores da tese consideraram positiva essa sugestão em modificar o objetivo e respectivas análises e resultados do manuscrito para: a) investigar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, da criança aos 24 meses de idade; b) avaliar essa associação mediada pela amamentação exclusiva, introdução alimentar (12 meses) e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade em crianças pertencentes à Coorte de Nascimentos de 2015, Pelotas/RS.

## RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

---

## Relatório de trabalho de campo

A doutoranda realizou o pagamento de seu pedágio, nome dado ao trabalho em algum campo de pesquisa que geralmente ocorrem nas Coortes de Pelotas, na Coorte 2015 participando dos trabalhos de campo do estudo Perinatal (2015), três meses (2015/2016) e 12 meses (2016) atuando no treinamento e supervisão (plantonista) das entrevistadoras durante os acompanhamentos. Após esse período, foi treinada e padronizada para a função de antropometrista, sendo responsável pelo treinamento das entrevistadoras dos acompanhamentos dos 24 e 48 meses. No entanto, o relatório de trabalho de campo a ser apresentado será o do estudo Perinatal, sendo o primeiro acompanhamento que a doutoranda participou.



Foto do retreinamento das medidas antropométricas realizado aos 48 meses da Coorte 2015 (abril de 2019).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Centro de Pesquisas Epidemiológicas**  
**Coorte 2015**



**Livro da Rotina do Acompanhamento Perinatal**

**Coorte 2015**



## Sumário

<b>1. Equipe de trabalho</b> .....	84
<b>2. População elegível</b> .....	85
<b>3. Logística relacionada à coleta dos dados</b> .....	86
<b>4. Processo seletivo da equipe de entrevistadoras e treinamento</b> .....	88
<b>5. Entrevistadoras</b> .....	90
5.1. Escala de trabalho.....	92
5.2. Uniforme.....	93
<b>6. Autorizações para o acesso aos hospitais</b> .....	93
<b>7. Materiais utilizados na coleta de dados</b> .....	94
7.1. Entrevistas.....	94
7.2. Antropometria.....	95
7.3. Materiais de consumo em cada hospital.....	96
<b>8. Plantões</b> .....	97
<b>9. Dos Controles</b> .....	99
9.1. Dos nascimentos nos hospitais.....	99
9.2. Das internações e óbitos.....	100
<b>10. Kit de agradecimento pela participação do Acompanhamento Perinatal</b> .....	100
<b>11. Controle de Qualidade</b> .....	102
11.1 Análise das questões utilizadas no Controle de Qualidade.....	103
<b>12. Reversão de Recusas</b> .....	106
<b>13. Agendamento de Entrevistas</b> .....	109
<b>14. Reuniões</b> .....	109
<b>15. Banco de Dados</b> .....	109
15.1. Descarrego dos dados.....	109
15.2. Inconsistências.....	110
15.3. Rotina de ajustes.....	110
<b>16. Banco Registro de Nascimentos</b> .....	110
<b>17. Merge dos Bancos do Pré-natal e Perinatal</b> .....	113
<b>18. Números finais</b> .....	114
18.1. Números finais do Banco Registros de Nascimento.....	114
18.2. Números finais do Banco Perinatal.....	114

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b>	Hospital Santa Casa de Misericórdia.....	<b>85</b>
<b>Figura 2</b>	Hospital São Francisco de Paula .....	<b>85</b>
<b>Figura 3</b>	Hospital Miguel Piltcher .....	<b>85</b>
<b>Figura 4</b>	Hospital Escola UFPEL (FAU) .....	<b>85</b>
<b>Figura 5</b>	Hospital Beneficência Portuguesa .....	<b>86</b>
<b>Figura 6</b>	Fotos (A e B) da Padronização das medidas do comprimento e perímetro cefálico. ....	<b>89</b>
<b>Figura 7</b>	Jaleco utilizado como uniforme pelas entrevistadoras e doutorandos. ....	<b>93</b>
<b>Figura 8</b>	Crachás para acesso aos hospitais. ....	<b>94</b>
<b>Figura 9</b>	Modelo do tablet utilizado para a entrevista. <b>Foto A.</b> Caixa e tablet. <b>Foto B.</b> Capa protetora numerada utilizada nos tablets. ....	<b>94</b>
<b>Figura 10</b>	Balança pediátrica. ....	<b>95</b>
<b>Figura 11</b>	Fita métrica para medida do perímetro cefálico do RN.....	<b>95</b>
<b>Figura 12</b>	Fotos do Infantômetro para medir o comprimento do RN. <b>Foto A.</b> Infantômetro sobre o balcão. <b>Foto B.</b> Trava de segurança.....	<b>96</b>
<b>Figura 13</b>	Escala de plantão doutorandos. ....	<b>98</b>
<b>Figura 14</b>	Modelo do Registro de Nascimento do Hospital Beneficência Portuguesa. ....	<b>99</b>
<b>Figura 15</b>	Modelo do Formulário de medidas do Hospital Beneficência Portuguesa. ....	<b>100</b>
<b>Figura 16</b>	Sacola presente como forma de agradecimento pela participação...	<b>101</b>
<b>Figura 17</b>	Fralda presente como forma de agradecimento pela participação....	<b>102</b>
<b>Figura 18</b>	Relatório final das respostas às questões qualitativas realizadas durante o controle de qualidade telefônico. ....	<b>103</b>
<b>Figura 19</b>	Planilha de Controle de Recusas. ....	<b>108</b>
<b>Figura 20</b>	Planilha de Pendências do Banco de Dados (mês de referência: Fevereiro) .....	<b>111</b>
<b>Figura 21</b>	Planilha de Controle do Número de entrevistas descarregadas (mês de referência: Fevereiro). ....	<b>111</b>
<b>Figura 22</b>	Exemplo de Planilha de resolução de Inconsistências do banco de dados. ....	<b>112</b>

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b>	Cronograma do treinamento das entrevistadoras – Acompanhamento Perinatal. ....	<b>88</b>
<b>Tabela 2</b>	Escala de trabalho das entrevistadoras. ....	<b>92</b>
<b>Tabela 3</b>	Relatório final de concordância das respostas às questões realizadas durante a entrevistada e controle de qualidade telefônico.	<b>105</b>
<b>Tabela 4</b>	Planilha com a logística de reversão de recusas.....	<b>106</b>
<b>Tabela 5</b>	Planilha de apresentação dos números finais do Banco Registro de Nascimentos. ....	<b>115</b>
<b>Tabela 6</b>	Planilha de apresentação dos números finais do Banco Registro de Nascimentos, segundo os hospitais. ....	<b>115</b>
<b>Tabela 7</b>	Números finais do Levantamento Perinatal da Coorte 2015.....	<b>116</b>

## **1. Equipe de trabalho**

### Coordenação

- Coordenador Geral da Coorte de Nascimentos de 2015: Pedro Curi Hallal.
- Coordenadores do Acompanhamento Perinatal: Andréa Dâmaso, Marlos Rodrigues Domingues e Diego Bassani.

### Supervisão

- Supervisor Geral do estudo: Inácio Crochemore Mohnsam da Silva (aluno de pós-doutorado).
- Doutorandos responsáveis pela supervisão do trabalho de campo: Carolina Coll, Shana Ginar, Vanessa Miranda, Thaynã Flores, Mariana Cademartori (Programa de Pós-Graduação em Odontologia). Os doutorandos Márcio Mendes, Bruna Gonçalves e Susana Bubach executaram esta função nos dois primeiros meses de campo.

### Secretaria Geral da Coorte de Nascimentos de 2015

- Ana Roja e Mariana Hartel.

### Antropometria

- Responsável pelas tarefas relacionadas à padronização e repadronização de medidas antropométricas ao longo do trabalho de campo: Bruna Schneider.

### Controle de qualidade

- Pós-doutoranda responsável pelo sorteio: Ludmila Entiauspe.
- Doutorandas responsáveis pelas ligações: Wânessa Poton e Elma Magalhães.
- Doutoranda responsável pela equipe de digitação dos dados: Luiza Ricardo.

### Informática

- Responsável pelo desenvolvimento do questionário do estudo em software off-line utilizado nos tablets e por todas as atualizações necessárias no sistema ao longo do estudo: Vitor Guido.
- Responsável pelo banco de dados: Cauane Silva.

### Entrevistadoras

- 8 entrevistadoras responsáveis pela coleta dos dados nas maternidades.
- Além dos membros citados, um grupo de bolsistas auxiliaram em tarefas específicas durante o trabalho de campo do acompanhamento Perinatal.

## 2. População elegível

Todas as mães residentes na zona urbana de Pelotas, colônia Z3 ou no bairro Jardim América (Capão do Leão) cujos filhos nasceram no ano de 2015 nas maternidades de Pelotas (Santa Casa de Misericórdia, Hospital Escola-UFPEL/FAU, Hospital São Francisco de Paula/UCPel, Beneficência Portuguesa e Hospital Miguel Piltcher).

### Maternidades de Pelotas



**Foto 1.** Hospital Santa Casa de Misericórdia



**Foto 2.** Hospital São Francisco de Paula



**Foto 3.** Hospital Miguel Piltcher



**Foto 4.** Hospital Escola UFPEL (FAU)



**Foto 5.** Hospital Beneficência Portuguesa

### 3. Logística relacionada à coleta dos dados

Uma equipe de oito entrevistadoras foi responsável pela cobertura diária das maternidades de Pelotas – incluindo sábados, domingos e feriados. Uma dupla de entrevistadoras se revezava para cobrir os nascimentos de cada hospital. O período de trabalho era das 8 às 14 horas e das 13h30 às 19h30 horas, conservando um intervalo de 30 minutos no qual era realizado a troca de plantão. Devido ao pequeno número de nascimentos (cerca de cinco ao mês), a maternidade Beneficência Portuguesa ficou sob responsabilidade da dupla de entrevistadoras responsáveis pela cobertura do Hospital Miguel Pilcher, que realizavam uma passada no turno da manhã e uma passada no turno da tarde para checar a ocorrência de nascimentos.

Cada hospital tinha um sistema próprio de registro dos partos ocorridos, de forma que as entrevistadoras deveriam estar totalmente familiarizada com a rotina. Todos os nascimentos/partos eram registrados no **Fichário de Registro de Nascimentos (Anexo A)**, não importando se a mãe era elegível ou não para a participação no estudo. Os dados necessários para o seu preenchimento eram obtidos do registro de partos do hospital e do prontuário da mãe.

A elegibilidade da mãe era primeiramente verificada com base no endereço do local de residência fornecido ao hospital e, logo após, esta informação era confirmada com a mãe no momento da entrevista. Para as mães confirmadas como elegíveis, a entrevistadora preenchia o **Formulário de Medidas (Anexo B)** com as informações retiradas de registros dos hospitais (nome completo da mãe, dia do nascimento, hora do nascimento, sexo do recém-nascido, peso ao nascer, APGAR no 1º minuto e 5º minuto e se a mãe era HIV positiva). Após o preenchimento dessas informações, a entrevistadora estava apta para realizar a entrevista e as medidas do recém-nascido. Em geral as entrevistas foram realizadas dentro das 24 horas que sucediam os nascimentos, respeitando o estado de saúde das mães

e das crianças. Em algumas exceções as entrevistas foram realizadas no domicílio, devido principalmente a recusa das mães em responder o questionário no hospital.

No início da entrevista era realizada a leitura do **Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Anexo C)** para a mãe, que após estar ciente do objetivo e das implicações da sua participação no estudo, assinava autorizando a realização das coletas. Como leitura de apoio e para possíveis dúvidas durante a entrevista, a entrevistadora possuía um **Manual de Instruções (Anexo D)** desenvolvido para o estudo.

No caso de nascimento gemelar, a coleta das informações obedecia a ordem de nascimento das crianças: primeiramente eram coletadas as informações do primeiro gêmeo, seguida da coleta das informações dos demais de acordo com o número de nascidos no parto.

Ao final da entrevista, fotos da Carteira do Pré-Natal eram tiradas com a autorização da mãe para posterior transcrição e digitalização dessas informações.

As medidas antropométricas do recém-nascido (perímetro cefálico e comprimento) eram realizadas em uma sala à parte, acertada previamente com a equipe de trabalho de cada um dos hospitais. O peso da criança era fornecido pelo hospital. No momento das medidas, a entrevistadora entregava um brinde à mãe (sacola com pacote de fraldas), solicitava mais uma vez a permissão para levar o recém-nascido para a sala de medidas e convidava um dos seus acompanhantes para acompanhá-la e auxiliá-la na realização das medidas. Para o manejo do recém-nascido, antes da aferição das medidas, a entrevistadora tinha como rotina higienizar as mãos com sabão e água e, seguido pelo uso do álcool em gel. Para realizar a medida do comprimento, a entrevistadora despiu o recém-nascido e o colocava no antropômetro previamente higienizado com álcool em gel. Lenços umedecidos e fraldas estavam à disposição da entrevistadora caso fosse necessário trocar a fralda do bebê antes de entregá-lo à mãe. Em casos de internação ou outra situação que impedisse a realização das medidas, as medidas do recém-nascido realizadas pelo hospital deveriam ser anotadas.

Nos hospitais, equipes de outros dois estudos, INTERBIO e DEUTÉRIO, estavam realizando entrevistas e medidas ao mesmo tempo que o Acompanhamento Perinatal. Por isso, a comunicação entre a nossa equipe e a deles foi fundamental para que o bebê não fosse medido mais de uma vez por equipes diferentes. Desta forma, a entrevistadora era responsável por identificar junto a equipe desses estudos os bebês que já haviam sido medidos e obter as medidas realizadas. Cabe destacar que os três estudos possuíam exatamente os mesmos protocolos e instrumentos de medida.

Em relação aos casos de mortalidade e morbidade infantil, os bebês eram acompanhados por outra equipe da Coorte de Nascimentos de 2015. Portanto, todos os casos de morte fetal, anteparto e intraparto (feto com mais de 500 gramas de peso e com mais de 20 semanas de gestação), morte infantil (crianças que nasceram vivas, mas morreram com menos de um ano de idade) e internação

das crianças que nasceram em 2015, eram avisados imediatamente ao doutorando supervisor, que repassava os dados à equipe responsável pelo estudo.

Assim como para os casos de morte e internação, todas as recusas confirmadas eram repassadas pela entrevistadora diretamente ao doutorando supervisor que acionava imediatamente a equipe responsável pela tentativa de reversão da recusa.

#### 4. Processo seletivo da equipe de entrevistadoras e treinamento

As inscrições para o processo seletivo para a vaga de entrevistadora do Acompanhamento Perinatal da Coorte de Nascimentos de 2015 ocorreram no período de 31 de outubro a 21 de novembro de 2014. Para a captação de potenciais candidatas foi realizada divulgação no “Facebook” da Epidemiologia/UFPEL e de outros membros da equipe do estudo. Além disso, foi realizado contato com pessoas que já haviam trabalhado previamente em algum outro estudo do Centro de Pesquisas Epidemiológicas. Para a realização da inscrição no processo seletivo, as candidatas precisaram atender aos pré-requisitos: ser do sexo feminino, ter ensino médio completo e idade  $\geq 20$  anos. A divulgação da lista de candidatas selecionadas para o treinamento ocorreu no dia 1º de dezembro de 2014. A seleção foi feita com base na disponibilidade de carga horária suficiente para o desempenho do trabalho e experiência prévia em pesquisa. Após esta etapa, 30 candidatas foram selecionadas para o treinamento. O treinamento ocorreu no período de 8 a 12 de dezembro de 2014 com uma duração de 40 horas semanais, e foi ministrado pelos doutorandos responsáveis pela supervisão do estudo de acordo com cronograma apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Cronograma do treinamento das entrevistadoras – Acompanhamento Perinatal.

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
8h30	Apresentação Coorte 2015 (Pedrinho) Instruções gerais (Todos)	Bloco características da mãe Bloco pré-natal e morbidade gestacional (Shana)	Relato de experiências – Coorte 2004 (Janaína/Marlos) Bloco história reprodutiva	Bloco características de trabalho mãe Bloco características do pai (Marcio)	Prova teórica
10h30	Manuseio dos tablets (Vitor)	Prática	Prática	Prática	Correção da prova
12h às 13h30	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Divulgação dos resultados (1º parte) Intervalo

<b>13h30</b>	Bloco de identificação Bloco Parto e saúde do recém-nascido (Bruna)	Bloco uso de medicamentos (Andréa)	Bloco hábitos de vida da mãe (Carolina) Bloco hábitos de vida da mãe – chimarrão e café (Marcio)	Bloco renda familiar Blocos dados para contato Bloco exames da mãe no pré-natal e exames do RN (Susana)	
<b>15h30 às 17h30</b>	Prática	Prática	Prática	Prática	16:00 – Treinamento teórico de medidas

A avaliação das candidatas foi realizada por meio da participação, interesse, pontualidade, e desempenho na prova teórica realizada ao final do treinamento. Após esta etapa, 14 candidatas foram selecionadas para realizar o treinamento específico de medidas antropométricas. Esse treinamento foi realizado no Hospital São Francisco de Paula (HU) nos dias 15 e 16/12 sendo ministrado pela professora e médica pediatra Denise Motta, especialista em padronização de medidas antropométricas de recém-nascidos (Figura 6). As medidas foram feitas com recém-nascidos mediante autorização de seus responsáveis. O treinamento das medidas antropométricas seguiu um manual de instruções disponibilizado pela pediatra. Durante todo o processo o desempenho das candidatas era avaliado através da habilidade durante a coleta das medidas dos voluntários e da mensuração dos erros técnicos de medida (intra observador, entre observadores e com o padrão ouro).



**Figuras 6.** Fotos (A e B) da Padronização das medidas do comprimento e perímetro cefálico.

Ao final da padronização das medidas, 10 candidatas foram selecionadas para o estudo Piloto (etapa final do processo seletivo), onde tiveram que realizar uma entrevista em contexto real, com mães que haviam tido bebês e estavam internadas no Hospital São Francisco de Paula (dia 17/12). O desempenho das entrevistadoras foi observado pelos coordenadores e doutorandos supervisores, e a partir dessa avaliação foram selecionadas as candidatas da equipe final de entrevistadoras do estudo. Durante o trabalho de campo as entrevistadoras também participaram de treinamentos a cada três meses, onde as orientações do manual de instruções eram reforçadas.

## **5. Entrevistadoras**

A equipe de entrevistadoras deste estudo foi composta por oito entrevistadoras. Antes do início do trabalho de campo, todas as entrevistadoras foram apresentadas pelos doutorandos supervisores do estudo à equipe de trabalho da maternidade de cada um dos hospitais. Nessa ocasião, a rotina de trabalho de cada hospital foi repassada com todas as entrevistadoras. O conhecimento da rotina de trabalho de cada um dos hospitais foi extremamente importante para as situações de auxílio ou substituição ao longo do trabalho de campo. A remuneração mensal das entrevistadoras era de R\$ 1.100 reais e vale transporte para o deslocamento. Iniciaram o campo seis entrevistadoras. No final do primeiro mês, mais duas entrevistadoras foram incorporadas à equipe (no mês de janeiro ainda) compondo a equipe de campo oito entrevistadoras. Tivemos 4 dispensas do campo, duas delas foram no início do campo e, as entrevistadoras foram substituídas. A primeira ocorreu trinta dias após o início do campo (fevereiro), pois segundo relato de funcionários do hospital, a entrevistadora falava mal do estudo para as pessoas do hospital. A segunda no mês de março (2015) e foi ocasionada devido a inúmeros problemas identificados no Controle de Qualidade das entrevistas realizadas. A terceira ocorreu no final de setembro. A entrevistadora solicitou dispensa do estudo por motivos pessoais. A última dispensa foi no final de dezembro. Dentre inúmeros problemas durante o campo, o mais grave foi não ter ido trabalhar um dia sem justificativa ou aviso prévio.

### **5.1 Escala de Trabalho**

A escala de trabalho (**Tabela 2**) das entrevistadoras era divulgada mensalmente por meio de publicação na página do grupo fechado do Perinatal criada no “Facebook”, e uma cópia impressa era entregue durante as reuniões. A elaboração da escala e possíveis modificações ficavam a cargo das doutorandas supervisoras do campo.

Cada entrevistadora trabalhava 6 horas diárias durante a semana, alternando a cada semana o turno de trabalho. Aos finais de semana os plantões tinham duração de onze horas (das 8h às 19h), com intervalo de duas horas para o almoço, totalizando 40 horas semanais.

Pelo baixo fluxo de nascimentos nas maternidades dos hospitais Miguel Piltcher e Beneficência Portuguesa de Pelotas, uma dupla de entrevistadoras ficou responsável por estes hospitais. As entrevistadoras realizavam passadas no início de cada turno a fim de sanar as demandas referente aos nascimentos. Após as passadas, as entrevistadoras iam para o Hospital São Francisco de Paula a fim de auxiliar a entrevistadora desse hospital pelo maior número de nascimentos. A FAU também tem um fluxo menor de nascimentos, por isto a mesma rotina foi adotada para auxiliar a entrevistadora da Santa Casa.

**Tabela 2.** Escala de trabalho das entrevistadoras.

Hospitais	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo
	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo
		13/jul	14/jul	15/jul	16/jul	17/jul	18/jul	19/jul		20/jul	21/jul	22/jul	23/jul	24/jul	25/jul	26/jul
Santa Casa	8 - 14hs	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Vanessa	Mirian	8 - 14hs	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Vanessa
	13-19hs	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Mirian	13-19hs	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Mirian	Vanessa
FAU	8 - 14hs	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Viviane	Suelen	8 - 14hs	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Viviane
	13-19hs	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Suelen	13-19hs	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Suelen	Viviane
HU	8 - 14hs	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Túlia	Priscila	8 - 14hs	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Túlia
	13-19hs	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Priscila	13-19hs	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Priscila	Túlia
Beneficência	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele	Cecília	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele
	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	Rochele
Piltcher	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele	Cecília	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele
	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	Rochele
	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo	Horário	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo
		27/jul	28/jul	29/jul	30/jul	31/jul	01/ago	02/ago		03/ago	04/ago	05/ago	06/ago	07/ago	08/ago	09/ago
Santa Casa	8 - 14hs	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Vanessa	Mirian	8 - 14hs	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Mirian	Vanessa
	13-19hs	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Mirian	13-19hs	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Vanessa	Mirian	Vanessa
FAU	8 - 14hs	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Viviane	Suelen	8 - 14hs	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Suelen	Viviane
	13-19hs	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Suelen	13-19hs	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Viviane	Suelen	Viviane
HU	8 - 14hs	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Túlia	Priscila	8 - 14hs	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Priscila	Túlia
	13-19hs	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Priscila	13-19hs	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Túlia	Priscila	Túlia
Beneficência	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele	Cecília	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele
	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	Rochele
Piltcher	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele	Cecília	8 - 14hs	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Cecília	Rochele
	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	13-19hs	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Rochele	Cecília	Rochele

## 5.2. Uniforme

Todas as entrevistadoras ganharam dois jalecos brancos personalizados com o logo do estudo (**Figura 7**) para ser utilizado durante o trabalho nos hospitais. Os doutorandos supervisores do trabalho de campo também tinham seu jaleco próprio para livre acesso aos hospitais.



**Figura 7.** Jaleco utilizado como uniforme pelas entrevistadoras e doutorandos.

## 6. Autorizações para o acesso aos hospitais

Para o livre acesso às maternidades e realização da coleta de dados, as entrevistadoras e supervisoras do campo deveriam ter autorização dos hospitais e portarem crachá de identificação fornecido por estes.

Cada hospital teve um protocolo a ser seguido:

- Santa Casa: Primeiramente, um Formulário de Cadastro específico do hospital foi preenchido, bem como a proposta de **Apólice de Seguro**. Estes documentos foram enviados para a Escriturária da Biblioteca desta Instituição. A responsável confeccionou os crachás e avisou sobre a data da retirada. Os crachás foram retirados pelas doutorandas supervisoras na Biblioteca da Santa Casa.

E-mail de contato: [ensino@santacasadepelotas.com.br](mailto:ensino@santacasadepelotas.com.br)

Fone:3284-4700 R.807 (Biblioteca).

- Fundação de Apoio Universitário (FAU/ UFPel): Um cadastro foi realizado no sistema do Hospital Escola disponível no link: [http://fau.com.br/adsensino/pioneer/conteudo/principal\\_cad\\_estudante.php](http://fau.com.br/adsensino/pioneer/conteudo/principal_cad_estudante.php). Uma cópia da Apólice e/ou proposta de Seguro foi entregue para o assistente administrativo na Coordenação

de Ensino Pesquisa e Extensão HE/UFPEL, localizada na Rua Professor Araújo, 538 - CEP 96020-360 Centro - Pelotas/RS.

E-mail: [ensino@heufpel.com.br](mailto:ensino@heufpel.com.br)

Fone: (53)3284-4934

- Para os hospitais Miguel Pilcher e Beneficência Portuguesa de Pelotas não foi necessária a confecção de crachás de identificação específicos dos hospitais. As entrevistadoras e supervisoras eram identificadas por meio do jaleco e crachá personalizados do acompanhamento Perinatal, bem como por uma lista de permissão presente na Recepção destes hospitais.



**Figura 8.** Crachás para acesso aos hospitais.

## 7. Materiais utilizados na coleta de dados

### 7.1. Entrevistas:

Para a realização da entrevista foi utilizado um tablet no modelo *Samsung Galaxy Tab 3* (Sistema Operacional Android 4.1 Jelly Bean) (**Figura 9**).



**Figura 9.** Modelo do tablet utilizado para a entrevista. **Foto A.** Caixa e tablet. **Foto B.** Capa protetora numerada utilizada nos tablets.

## 7.2. Antropometria:

A coleta do peso, comprimento e perímetro cefálico da criança foi realizada através do uso dos seguintes equipamentos:

- Balança pediátrica portátil da marca SECA modelo 376 (**Figura 10**).
- Fita métrica da marca CARDIOMED modelo WCS, com precisão de 0,1 cm (**Figura 11**).
- Infantômetro da marca Harpenden com amplitude de 30 a 110 cm e precisão de 0,1 cm (**Figura 12**).



**Figura 10.** Balança pediátrica.



**Figura 11.** Fita métrica para medida do perímetro cefálico do RN.



**Figura 12.** Fotos do Infantômetro para medir o comprimento do RN. **Foto A.** Infantômetro sobre o balcão. **Foto B.** Trava de segurança.

Em relação às balanças utilizadas para a pesagem dos bebês, segue abaixo a marca da balança de cada hospital, capacidade máxima e precisão:

1. Santa Casa/ Miguel Piltcher e HU:

Marca: Filizola

Capacidade máxima: 15 kg

Precisão: 5g

2. FAU (HE): Digipeso dp 3000 plus 1505

Capacidade máxima: 15 kg

Precisão: 5g

3. Beneficência Portuguesa: Urbano udi 15000 5 ped

Capacidade máxima: 15kg

Precisão: 5g

### 7.3 Materiais de consumo em cada hospital

Cada hospital permitiu ou cedeu a colocação de um armário ou balcão para o armazenamento do material de coleta de dados. À disposição das entrevistadoras, tinha um fichário com as Fichas de Registro de Parto, um Formulário de Medidas encadernado, uma pasta contendo questionários em papel, questionários em papel para gemelares, **Ficha adicional de uso de medicamentos (Anexo E)** e **Ficha de uso adicional de vitaminas (Anexo F)**, termos de consentimento, filipetas utilizadas para a identificação da mãe nas fotos das carteiras de pré-natal e o manual de instruções. Além disso, tinham em cada armário as sacolas e fraldas

utilizadas como brinde pela participação, bem como lenços umedecidos, álcool gel, papel toalha, fita métrica e o infantômetro.

A reposição era feita por cada doutorando, conforme escala de plantões previamente estabelecida. Esta reposição era realizada a cada dois dias ou, conforme a necessidade em função do número de nascimentos.

## **8. Plantões**

Conforme escala definida previamente, cada Doutoranda possuía um dia fixo de plantão durante a semana. Aos finais de semana e feriados, dias específicos para cada supervisora eram determinados em escala revisada mensalmente.

Os plantões eram realizados a fim de solucionar as possíveis demandas apresentadas, como internações e recusas, abastecimento dos hospitais com os materiais de insumo, supervisão do trabalho executado pelas entrevistadoras, e controle de qualidade.

Para facilitar a comunicação com as entrevistadoras, um celular específico para o plantão foi utilizado.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
2	05/jan	06/jan	07/jan	08/jan	09/jan	10/jan	11/jan
3	Bruna	Márcio/todos	Carolina	Márcio	Shana	Carolina	Carolina
4	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
5	12/jan	13/jan	14/jan	15/jan	16/jan	17/jan	18/jan
6	Shana	Bruna	Márcio	Carolina	Susana	Shana	Shana
7	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
8	19/jan	20/jan	21/jan	22/jan	23/jan	24/jan	25/jan
9	Susana	Bruna	Susana	Shana	Susana	Bruna	Márcio
10	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
11	26/jan	27/jan	28/jan	29/jan	30/jan	31/jan	01/fev
12	Susana	Carolina	Susana	Márcio	Susana	Shana	Carolina
13	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
14	02/fev	03/fev	04/fev	05/fev	06/fev	07/fev	08/fev
15	Thaynã	Mariana	Shana	Carolina	Vanessa	Mariana	Thayna
16	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
17	09/fev	10/fev	11/fev	12/fev	13/fev	14/fev	15/fev
18	Thaynã	Vanessa	Shana	Carolina	Mariana	Vanessa	Vanessa
19	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
20	16/fev	17/fev	18/fev	19/fev	20/fev	21/fev	22/fev
21	Mariana	Vanessa	Carolina	Thayna	Shana	Thayna	Mariana
22	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
23	23/fev	24/fev	25/fev	26/fev	27/fev	28/fev	01/mar

**Figura 13.** Escala de plantão doutorandos.

## 9. Dos Controles

### 9.1. Dos nascimentos nos hospitais

Para o controle dos nascimentos, cada hospital possuía um livro de Registro dos Nascimentos e um Formulário de Medidas. O Registro dos Nascimentos tinha numeração sequencial, composto por cinco dígitos, sendo o primeiro dígito referente ao hospital do nascimento. Cada folha do livro comportava três registros. Cada registro (**Figura 14**) coletava as seguintes informações: elegibilidade, número da Coorte (número de identificação do questionário), nome completo da mãe, data e hora do nascimento da criança, sexo do recém-nascido, número da DN (número de registro do hospital), local de residência, se entrevista e medidas foram realizadas, data e hora de alta do recém-nascido, CPF e SUS da mãe.

**Dígito 1** – Hospital Beneficência Portuguesa de Pelotas

**Dígito 2** – Hospital Santa Casa Misericórdia de Pelotas

**Dígito 3** – Hospital são Francisco de Paula (HU)

**Dígito 4** – Hospital FAU (Fundação de Apoio Universitário)

**Dígito 5** – Hospital Miguel Piltcher

1. Ordem de nascimento: 10030	Elegível: 0 Não 1 Sim	Número da Coorte:
2. Nome completo da mãe: _____		
3. Data do nascimento do RN (DD/MM): ___ / ___ Hora do nascimento: ___ : ___		
4. Sexo do RN: 1 masculino 2 feminino		
5. Número da DN: _____		
6. Residência: 1 Pel. urbana 2 Pel. rural 3 Jd. América (C. Leão) 4 Outro _____		
Se rural, anotar a localidade: _____		
7. Entrevista: _____ Medidas: _____		
8. Data da alta do RN (DD/MM): ___ / ___ Hora da alta: ___ : ___		
9. CPF: _____ - _____ Cartão SUS: _____		

**Figura 14.** Modelo do Registro de Nascimento do Hospital Beneficência Portuguesa.

<b>Nome completo da mãe:</b> _____	
<b>Dia do nascimento:</b> ____ / ____ / ____	<b>Hora do nascimento:</b> ____ : ____
<b>Nascido vivo:</b> ( ) Não ( ) SMM ( ) Sim	<b>Sexo do RN:</b> ( ) Masculino ( ) Feminino
<b>Peso ao nascer:</b> _____ g (copiar)	<b>APGAR 1º minuto:</b> _____ (copiar)
<b>Comprimento:</b> _____ cm (medir)	<b>APGAR 5º minuto:</b> _____ (copiar)
<b>Perímetro cefálico:</b> _____ cm (medir)	
Mãe HIV + : ( ) Não ( ) Sim	<b>Número de leitos no quarto da mãe:</b> _____
<b>Número da Coorte:</b> _____	<b>Observação:</b> _____

**Figura 15.** Modelo do Formulário de medidas do Hospital Beneficência Portuguesa.

## 9.2. Das internações e óbitos

No momento em que uma internação ou óbito de RN fosse identificado pela entrevistadora, imediatamente este era informado à doutoranda de plantão, responsável pelo repasse desta informação ao Grupo de Estudo de Morbi-Mortalidade. As internações eram informadas por contato telefônico e/ou por envio de mensagens de texto via celular.

Para a identificação das internações e/ou óbito era informado à equipe responsável o nome completo da mãe, local do parto, tipo de internação, data e hora do parto e o número de identificação (ID) do RN. Este ID, conforme descrito anteriormente, era obtido após a entrevista com a mãe.

## 10. Kit de agradecimento pela participação do Acompanhamento Perinatal

Nesta etapa do Acompanhamento, como forma de agradecimento à participação, um kit foi entregue à mãe, após a entrevista e antes da realização das medidas do RN, contendo uma sacola de TNT personalizada com o logo da Coorte 2015 Perinatal e um pacote de fraldas, conforme apresentado na **Figura 16** abaixo.



**Figura 16.** Sacola presente como forma de agradecimento pela participação.



**Figura 17.** Fralda presente como forma de agradecimento pela participação.

## 11. Controle de Qualidade

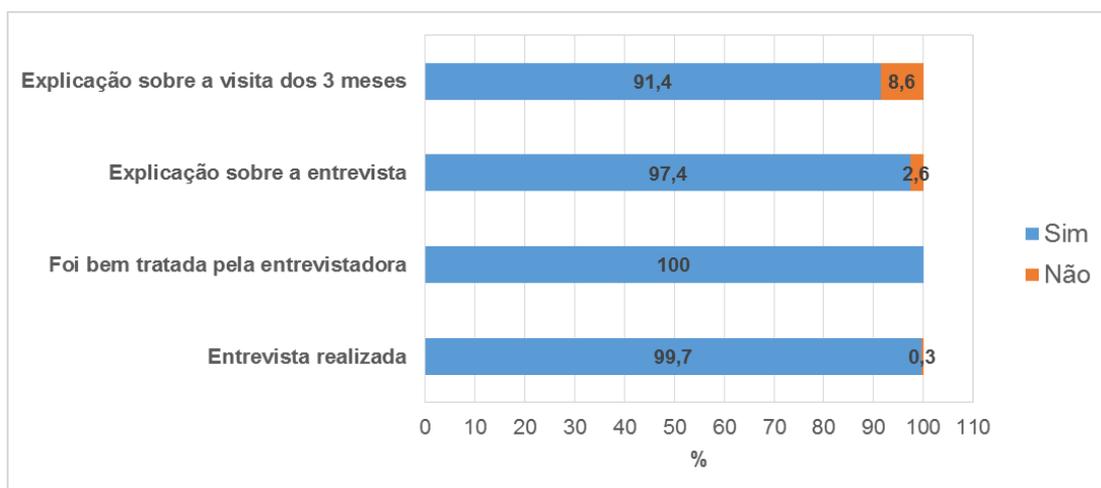
Dois tipos de Controles de Qualidade (CQ) foram realizados no Acompanhamento Perinatal da Coorte 2015: hospitalar e por contato telefônico. O CQ hospitalar era realizado pelas supervisoras do campo mediante visita diária ao hospital e conversa informal com mães escolhidas aleatoriamente. Como protocolo, breve apresentação da supervisora era realizada, seguida de perguntas a respeito do acolhimento feito pela entrevistadora, das informações referentes à continuidade do acompanhamento, como o acompanhamento dos três meses de idade do RN, do recebimento do Kit ao final da entrevista e, se possíveis dúvidas persistiam quanto à Coorte 2015 e seus esclarecimentos.

Além disso, um CQ por contato telefônico era realizado em 10% das entrevistas realizadas. Para tal, uma doutoranda integrante da equipe ficou responsável pelas ligações (Elma). O CQ era realizado a partir de um questionário contendo 13 questões. Quinzenalmente, um relatório com as perguntas qualitativas sobre a entrevista, bem como a concordância (Estatística Kappa) das questões quantitativas era apresentado nas reuniões com a coordenação do estudo e com os doutorandos. O banco de dados para a extração destas informações era obtido através de merge do banco do perinatal (reduzido – apenas com informações do controle de qualidade) com o banco digitado dos questionários telefônicos do controle de qualidade.

O controle de qualidade das medidas antropométricas foi verificado a cada três meses ao longo do trabalho de campo através de repadronizações com a pediatra responsável pelo treinamento de antropometria.

### 11.1 Análise das questões utilizadas no Controle de Qualidade

As questões abaixo, numeradas conforme o questionário do controle de qualidade (CQ), foram utilizadas para avaliar a qualidade das entrevistas realizadas. Em relação as questões qualitativas sobre a entrevista, apenas uma entrevistada referiu não ter sido procurada pela entrevistadora no hospital após o nascimento da criança. Esse fato foi então investigado pelos supervisores e pela coordenação, e após o esclarecimento da situação, a entrevista foi refeita por outra entrevistadora. Todas as entrevistadas afirmaram terem sido bem tratadas pelas entrevistadoras. Algumas mães relataram que a entrevistadora não fez uma explicação clara sobre a pesquisa (2,6%), e que não informaram sobre a visita dos três meses (8,6%) – **Figura 18**. Em relação a essas questões, supomos que o fato de algumas mães ainda estarem cansadas devido ao parto, pode ter levado as mesmas a não se recordarem da explicação sobre a pesquisa e visita dos três meses pelas entrevistadoras. A média geral de tempo de entrevista relatada pelas mães foi de 31,5 minutos (desvio-padrão: 16,5), com uma amplitude de 5 a 120 minutos.



**Figura 18.** Relatório final das respostas às questões qualitativas realizadas durante o controle de qualidade telefônico.

Segundo os dados analisados, as questões 10, 11 e 13 foram aquelas com maior número de discordâncias entre o CQ e a entrevista realizada (131, 70 e 66 respectivamente). Em contrapartida, as questões 9, 14 e 15 foram aquelas com menor discordância ao final do campo.

Seguem as questões do controle de qualidade com numeração segundo o questionário aplicado.

9. O seu parto foi normal ou cesariana?
10. A Sra. teve ameaça de parto prematuro?
11. A Sra. planejou o bebê ou engravidou sem querer?
12. Quantas vezes a Sra. já engravidou, contando com esta gravidez?

Quero que conte todas as gestações, até as que não chegaram ao final.

13. A Sra. usou algum remédio durante a gestação, sem contar vitaminas e ferro?
14. A Sra. fumou durante esta gravidez?
15. A Sra. trabalhou durante a gravidez?
16. A Sra. fez faculdade?

Em relação às questões com maior discordância, acredita-se que o local de aplicação da entrevista, bem como a presença de familiares possa ter influenciado a resposta das mulheres, como no caso da questão 11 que investigou o intuito de ter engravidado. A questão 13, que aborda o uso de medicamentos durante a gestação, apresentou o maior número de discordâncias. Um dos motivos discutidos em torno desta questão seria o viés de memória.

Em torno da questão 10 sobre ameaça de parto prematuro, acredita-se que as mulheres quando questionadas confundiam nascimento prematuro com ameaça de parto prematuro. As questões 10, 11 e 13 parecem não ter sido adequadas para o controle de qualidade do levantamento Perinatal.

**Tabela 3.** Relatório final de concordância das respostas às questões realizadas durante a entrevistada e controle de qualidade telefônico.

Concordância - Kappa								
Entrevistadora	Tipo de Parto	Ameaça de parto prematuro	Planejamento da gestação	Nº gestações	Uso de remédio	Fumo	Trabalho	Fez faculdade
N. absoluto e relativo de pares discordantes								
	0	66 (14,5%)	70 (15,4%)	28 (6,1%)	131 (28,7%)	6 (1,3%)	32 (7,0%)	8 (1,8%)
Kappa	1.00	0.64	0.71	0.89	0.24	0.95	0.85	0.89
1- Maria Cecília		9 (17,0%)	5 (9,4%)	3 (5,7%)	17 (32,1%)	1 (1,9%)	2 (3,8%)	2 (3,8%)
2- Miriam		6 (7,7%)	10 (12,8%)	8 (10,3%)	14 (17,9%)	2 (2,6%)	8 (10,3%)	2 (2,6%)
3- Paula			2 (66,7%)		3 (66,7%)			
4- Suzane		2 (11,8%)	2 (11,8%)		5 (11,8%)			
5- Túlia		8 (16,0%)	6 (12,0%)	6 (12,0%)	16 (32,0%)		4 (8,0%)	2 (4,0%)
6- Viviane		13 (23,6%)	10 (18,2%)	3 (5,5%)	17 (30,9%)		5 (9,1%)	
7- Vanessa Alves		5 (8,9%)	11 (19,6%)	2 (3,6%)	14 (25,0%)	2 (3,6%)	4 (7,1%)	
8- Priscila Ávila		7 (12,3%)	6 (10,5%)	2 (3,5%)	18 (31,6%)		1 (1,8%)	
9- Rochele		7 (28,0%)	3 (12,0%)		7 (28,0%)		4 (16,0%)	
10 - Suélen		7 (14,3%)	13 (26,5%)	3 (6,1%)	19 (38,8%)	1 (2,0%)	4 (8,2%)	1 (2,0%)
73 - Paula Miller		2 (18,2%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)			1 (9,1%)
Número absoluto e proporção de discordantes.								

## 12. Reversão de Recusas

Diante de uma recusa, as entrevistadoras eram orientadas a comunicar o doutorando de plantão, responsável por acionar a equipe de reversão de recusas, que seguiam uma rotina, conforme o hospital, a qual realizava uma segunda tentativa. Essa equipe era formada por médicas dos hospitais e/ou pessoas da equipe quando larga experiência em pesquisas, com bom conhecimento do estudo e com boa capacidade de argumentação. Além dessa equipe, as doutorandas de plantão também eram responsáveis pelas tentativas de reversão de recusa quando necessário.

**Tabela 4.** Planilha com a logística de reversão de recusas.

Hospitais	1ª pessoa	2ª pessoa	3ª pessoa	4ª pessoa
<b>Beneficência</b>	Iândora	Lisângela	Outra opção	
<b>Santa Casa</b>	Lisângela	Elaine Albernaz		
<b>HU</b>	Denise	Iândora	Renata	Lisângela
<b>FAU – HE</b>	Lisângela	Elaine Albernaz		
<b>Miguel Piltcher</b>	Sílvia	Iândora	Lisângela	

Em alguns casos também se entrava em contato com o pediatra ou obstetra da puérpera. Para facilitar a comunicação e agilizar a reversão de recusas, contávamos com um grupo no “Whats App” (aplicativo para smartphones), chamado “Recusas Perinatal”. A recusa era informada com detalhes específicos: nome completo da mãe, hospital, tipo de parto, convênio/particular ou SUS, obstetra, pediatra, sexo e peso do RN). A logística de reversão de recusas era realizada conforme o hospital, e assim o encaminhamento era dado ao caso.

A equipe para reversão de recusas era remunerada, sendo que o valor pago para cada tentativa de reversão era de R\$50,00 e R\$100,00 para o sucesso da reversão da recusa. O pagamento era realizado, sempre que possível, no início de cada mês.

Para o controle das recusas realizadas pela equipe, assim como o controle das não revertidas, foi elaborada uma planilha eletrônica no Excel (**Figura 19**), atualizada pelas doutorandas imediatamente após o encaminhamento e desfecho, que continha as seguintes informações: nome completo da puérpera, local de nascimento, hora do parto, data da entrevista, obstetra e pediatra, cor da pele, idade, motivo da recusa, observação, tipo de parto, sexo e peso do RN, se o RN nasceu vivo, se foi pelo SUS/ Particular ou Convênio, entrevistadora que realizou a abordagem e recebeu a recusa . Se por ventura a recusa

fosse referente à tomada das medidas do RN, a entrevistadora era orientada a anotar as medidas hospitalares.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nome da mãe	Local	hora parto	Data da entrevista	Obstetra	Pediatra	cor da pele	Idade
2	DANIELA RIBEIRO DA FONSECA	HU		03/01/2015			BRANCA	
3	CIBELE BORCHARDT	FAU	04:23	05/01/2015				
4	JANAÍNA LIMA GILL	HMP	14:06	05/01/2015	Maira		BRANCA	31
5	JANAÍNA LIMA GILL	HMP	14:07	05/01/2015	Maira		BRANCA	31
6	BIANCA GOULART RIBEIRO	STA CASA	22:30	06/01/2015	Marcelo		BRANCA	32
7	LUZIANE MUNHOZ RIBEIRO	HMP	14:20	13/01/2015	MAIRA		BRANCA	23
8	MICHELE NUNES ESTEVES	HMP	07:24	14/01/2015	MAIRA		PRETA	29
9	EULALIE DE SOUZA MELLO	HBF	18:25	15/01/2015	RODRIGO BREZOLIN		BRANCA	40
10	BRUNA NUNES DE SOUZA	FAU	08:52	18/01/2015	RUDINEI SCHVA		BRANCA	25
11	FERNANDA AMOZA FELIX	HU	17:38	03/02/2015	FLORA INÊS MATIAS COSTA		BRANCA	32 sem motivo
12	VÂNIA TIMM MAIA	STA CASA		05/02/2015	FERNANDA LARANJEIRA		BRANCA	40 Bebe ficou internado
13	MÔNICA MULLER CALDEIRA KOCI	STA CASA	09:45	06/02/2015	NARA ERNANDE		BRANCA	35 Disse que foi muito i
14	ETIANE DA SILVA RIBEIRO	PILTCHER	07:10	10/02/2015	MAIRA		BRANCA	33
15	ISTELA BLANK RIBER	HU	01:22	13/fev	RODRIGO BRESOLIN		BRANCA	24 SEM MOTIVO
16	CAROLINA MACHADO PATELLA LARA	HU	10:12	14/02/2015	SILVIO REIS		BRANCA	31 SEM MOTIVO
17	RAFAELA OLIVEIRA DA SILVA	HU	18:33	18/02/2015	FLORA COSTA		BRANCA	28 Já está participando
18	VANESSA DA SILVA GONÇALVES	STA CASA	08:20	23/02/2015	DARCI SEVERICO		BRANCA	32 Já participa, o filho p
19	GISELE FEIJÓ DA ROSA	STA CASA	12:34	04/03/2015	PAULO MATTE		BRANCA	33 Era da Coorte de 82 e
20	DAIANE DA SILVA MAIA	STA CASA	18:00	04/03/2015	FLORA COSTA		BRANCA	30 Colega de quarto da
21	DUANN RODRIGUES	HU	10:50	05/03/2015	SILVIO REIS		BRANCA	25 Sem motivo (disse qu
22	ANA PAULA AVILA BITTENCOURT	FAU	17:00	26/02/2015			BRANCA	Sem motivo

Figura 19. Planilha de Controle de Recusas.

### **13. Agendamento de Entrevistas**

Como as entrevistas eram realizadas nos hospitais de nascimento, não havia uma rotina de agendamentos. Porém, em alguns casos, por solicitação da própria mãe, realizávamos entrevistas domiciliares, as quais eram agendadas pelos doutorandos da equipe conforme disponibilidade da mãe.

### **14. Reuniões**

#### a) Coordenação

Uma vez por semana, uma reunião era realizada entre todos os supervisores e coordenadores do estudo. Neste momento, fazíamos um relato do acompanhamento da última semana, resolvíamos possíveis dúvidas, problemas e pendências.

#### b) Supervisores e entrevistadoras

Mensalmente era realizada uma reunião geral com todas as entrevistadoras e supervisoras do campo, a fim de reforçar as condutas e solucionar as demandas.

Além disso, durante o descarrego dos dados, agendados individualmente a cada 15 minutos, orientações específicas eram direcionadas às entrevistadoras, bem como resolução das pendências apresentadas e discussão de dúvidas e problemas encontrados pelas entrevistadoras durante a semana.

### **15. Banco de Dados**

#### **15.1. Descarrego dos dados**

Duas vezes por semana os tablets eram descarregados por um doutorando de plantão. Neste mesmo encontro, as entrevistadoras levavam os seus diários de campo com todas as anotações pertinentes e que necessitassem de ajustes no banco de dados. Uma planilha eletrônica no Excel foi desenvolvida para este controle (**Planilha de Pendências – Figura 20**). Havia uma aba na planilha para cada dia de descarrego, onde eram inseridos os problemas e o encaminhamento dado (número da coorte/ID, número da entrevistadora, nome da mãe, hospital, problema da questão e o encaminhamento). Uma segunda planilha eletrônica no Excel foi desenvolvida para que fosse realizado o controle do número de entrevistas realizadas (**Figura 21**).

## **15.2. Inconsistências**

Periodicamente, um supervisor, fazia uma busca por inconsistências (dados incoerentes) através de um arquivo preparado para esta finalidade e executável no software *Stata versão12.0* (**Figura 22**).

Nesta etapa, análises preliminares foram feitas para detectar possíveis erros que pudessem estar ocorrendo durante a coleta dos dados, uma vez que a detecção de problemas nesta fase permitiria que medidas fossem tomadas para corrigir eventuais problemas. Erros maiores que fossem detectados pelo processo de inconsistências eram checados no banco original para elucidação do problema.

## **15.3. Rotina de ajustes**

Uma vez por semana, a supervisora responsável, se reunia com as entrevistadoras, a fim de resolver as inconsistências detectadas. O encaminhamento era repassado para a pessoa responsável pelo banco corrigir as informações no banco original, juntamente com a planilha de erros informadas pelas entrevistadoras.

## **16. Banco Registro de Nascimentos**

Quinzenalmente, os registros de nascimentos eram entregues durante o descarrego dos dados. Estes registros eram armazenados em caixas de arquivos específicas para cada hospital. Após a digitação dupla dos dados no programa EpiInfo, por uma equipe de bolsistas, as inconsistências e o banco no software *Stata versão12.0* eram encaminhados à doutoranda responsável pelo banco.

Uma planilha de pendências de dados era entregue a cada entrevistadora, conforme o hospital que estavam trabalhando. Esta planilha era entregue durante o descarrego com os dados completos para os ajustes no banco.

	A	B	C	D	E	F
1	Código da entrevistadora	Nome da mãe	Número da coorte	Questão	Problema	Solução
2	6	Lidiane da Costa Bittencourt	41038	78	questão marcada a	Trocar para a alternativa B.
3	6	Angélica Santos de Ávila	41040	287	foi marcado "2 máquinas"	Marcar "1 máquina".
4	6	Sônia Marisa Oliveira Dias	41033	278	foi marcado "não"	Marca "sim"
5	7	Érika de Souza Xavier	241014	135	faltou um medicamento	Incluir: 155a) CEFALEXINA 155 b) alternativa 1; 155c) não "
6	7	Cíntia Schleich Nachtigal Hackbarth	241010	53	ano de nascimento - foi marcado 1974	Trocar para 1984
7	2	Cristiane Lesser Nunes	191078	1	não tem CPF	Incluir CPF: 023883480-80
8	2	Cristiane Lesser Nunes	191078	2	não tem Cartão do SUS	Incluir Cartão do SUS: 128385717120005
9	2	Milene Centeno Vieira	191073	292	foi marcado "0"	Trocar por resposta número "2" televisões
10	5	Ana Elize da Rosa Nunes	171048	135	em relação aos medicamentos DACTIL AB	Retirar todas as informações referentes a estes dois medic
11						

**Figura 20.** Planilha de Pendências do Banco de Dados (mês de referência: Fevereiro).

	A	B	C
1	Nome da entrevistadora	Total de entrevistas completas	Observações
2	Vanessa	3	2 pendentes: Juliana e Juliani (faltam as medidas, bebê na incubadora)
3	Túlia	4	
4	Suzane	2	2 pendentes: Naiara e Vera (faltam as medidas)
5	Mirian	6	
6	Viviane	3	
7	Maria Cecília	5	1 pendente: Thais (faltam as medidas)
8	Priscila	9	
9	Rochele	2	1 pendente: Tessia (faltam as medidas)
10			

**Figura 21.** Planilha de Controle do Número de entrevistas descarregadas (mês de referência: Fevereiro).

B	C	D	E	F	G	H	I
quest	Nome da gestante (b 0a)	Entrevistadora (b 1)	Hospital (b 7)	DN	Questão	Pendência	Encaminhamento
91057	ADRIELE OTRIZ DOS SANTOS	TÁlia	HE-UFPel/Fau	02/mar	b 1	Sem CPF	Nao constava CPF na internação
91057	ADRIELE OTRIZ DOS SANTOS	TÁlia	HE-UFPel/Fau	02/mar	b 8	Confirmar se data de nascimento foi 02/03 e não 02/04	Data correta 02/04. Ver pq a data de nascimento e
91057	ADRIELE OTRIZ DOS SANTOS	TÁlia	HE-UFPel/Fau	02/mar	b 53	Confirmar se gestante com 14 anos	confirmado
91061	ALINE SOARES LEMES	TÁlia	HE-UFPel/Fau	06/abr	b 1	Sem CPF	Vai tentar pegar na internação
191229	ANDRESSA CLASEN DA CRUZ	Miriam	Santa Casa	30/mar	b 1	Sem CPF	VAI PEGAR DO HOSPITAL
51117	CARLA RENATA FEIJÓ LEITE	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	01/abr	b 1	Sem CPF	vai pegar no hospital
201161	CRISTIANE FISS SILVEIRA	Priscila Avila	Hosp. Clínicas	03/abr	b 10 e b 323	b 10 está Masculino e b 323 Feminino	O correto é masculino
201151	DAIANA PEREIRA RODRIGUES	Priscila Avila	Hosp. Clínicas	01/abr	b 1	Sem CPF	vai tentar na internação
251055	DIOVANA HORNKE FERREIRA	Rochele Santos	Hosp. Clínicas	02/abr	b 1	Sem CPF	nao tem CPF
51124	EMANUELE MENEZES DUARTE	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	06/abr	b 1	Sem CPF	301755000
51124	EMANUELE MENEZES DUARTE	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	06/abr	b 135r3f	Confirmar motivo para IGN	nao lembrava
51124	EMANUELE MENEZES DUARTE	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	06/abr	b 137v1b	Confirmar motivo para IGN	nao lembrava
51124	EMANUELE MENEZES DUARTE	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	06/abr	b 234	Confirmar motivo para IGN	nao sabia precisar, as vez trabalhava e as vezes n
41122	GICELE WAILLA SILVEIRA	Viviane	HE-UFPel/Fau	01/abr	b 1	Sem CPF	vai pegar no hospital
51118	JANIS ALVES FIGUEIREDO	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	01/abr	b 1	Sem CPF	2477180096
191230	JOSIANE CANDIDA ALBUQUERQUE	Miriam	Santa Casa	31/mar	b 1	Sem CPF	VAI PEGAR DO HOSPITAL
51122	KAUANE LESSA DE MOURA	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	03/abr	b 1	Sem CPF	menor de idade, não lem
51122	KAUANE LESSA DE MOURA	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	03/abr	b 324	Medida com valor 99. Confirmar motivo	nao foi medido, bebe na UTI
51122	KAUANE LESSA DE MOURA	Maria Ceolla	Hosp. Clínicas	03/abr	b 325	Medida com valor 99. Confirmar motivo	nao foi medido, bebe na UTI

Figura 22. Exemplo de Planilha de resolução de Inconsistências do banco de dados.

## 17. *Merge* dos Bancos do Pré-natal e Perinatal

No estudo do Pré-natal o número identificador (ID) é referente às gestantes. Trata-se de um número único gerado automaticamente em cada entrevista. No entanto, no estudo do Perinatal o ID é específico para cada criança, sendo também gerado automaticamente no início da entrevista. Dessa forma, para juntar os bancos de dados dos dois estudos duas estratégias foram implementadas. Inicialmente, foram utilizadas duas variáveis coletadas em ambos os estudos, relativas às gestantes/mães: CPF e Cartão SUS. Nesta estratégia, primeiro era realizado o *merge* de acordo com o CPF (variável com maior número de informações nos dois estudos). As gestantes/mães de cada banco de dados que não apresentavam CPF idêntico, eram incluídas em um novo banco de dados para cada estudo. Assim, o mesmo procedimento era realizado por meio da variável “Cartão SUS”.

Além disso, para captar as gestantes/mães que participaram dos dois estudos (estavam nos dois bancos de dados) e não tinham informação de CPF ou cartão SUS, uma segunda estratégia foi realizada no programa Excel. Essa estratégia foi baseada em uma inspeção visual, na qual duas pessoas realizaram independentemente uma busca ativa na lista de nomes do Perinatal por cada nome que aparecia na lista Pré-natal. Essa última estratégia foi capaz de identificar ainda algumas gestantes/mães que não tinha CPF e Cartão SUS nos bancos de dados.

Ao final, 3220 (74,4%) gestantes que participaram no Perinatal participaram também do estudo do Pré-natal. Destas, 3032 (94,2%) foram identificadas pelo CPF, 151 (4,7%) pelo cartão SUS e 32 (0,1%) por meio da busca nas listas de nomes. Cabe ressaltar que em todas as tentativas de *merge* foi utilizada a opção “*one:many*”, disponibilizada pelo pacote estatístico Stata. Assim, uma gestante participante do Pré-natal poderia ser ligada a mais de uma criança do estudo do Perinatal, como é necessário para o caso de gestação múltipla. Além disso, esse procedimento de *merge* dos dados considerou os FM como elegíveis para o estudo Perinatal, embora os mesmos não sejam elegíveis para a Coorte como um todo. Portanto, ao final, 3200 (74,8%) crianças nascidas vivas e incluídas no estudo do Perinatal tiveram suas mães entrevistadas no estudo do Pré-natal.

## **18. Números finais**

### **18.1 Números finais do Banco Registro de Nascimento**

No ano de 2015, 5610 crianças nasceram em Pelotas. Destas, 4387 eram elegíveis para o Levantamento Perinatal da Coorte 2015 (**Tabela 5**).

A **Tabela 6** apresenta os números finais de elegíveis segundo o hospital de nascimento.

### **18.2 Números finais do Banco Perinatal**

Ao final do campo, foram realizadas 4329 entrevistas dos 4387 participantes elegíveis. Dos elegíveis, 51 foram recusas (segundo planilha de acompanhamento de recusas do estudo), 7 perdas (segundo a comparação entre o registro de nascimentos da Secretaria Municipal de Saúde de Pelotas e o banco do Registro de Nascimentos da Coorte 2015) e 54 casos de feto morto (FM). Assim, como a amostra final da coorte de 2015 é composta apenas por nascidos vivos, o banco do perinatal será composto por 4275 crianças que serão acompanhadas na sequência do estudo. O percentual de sucesso deste estudo foi de 98.7% (Total de entrevistados no Perinatal / (Elegíveis para o estudo - FM)).

**Tabela 5.** Planilha de apresentação dos números de registros de nascimentos.

<b>Banco de Registros – 2015</b>													
	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Total</b>
<b>Nascimentos</b>	478	465	529	491	466	457	488	456	409	465	415	491	<b>5610</b>
<b>Elegíveis</b>	365	349	393	385	359	365	392	367	326	370	330	386	<b>4387</b>
<b>Não elegíveis</b>	113	116	136	106	107	92	96	89	83	95	85	105	<b>1223</b>

**Tabela 6.** Números finais de registros de parto.

<b>Registro de Parto</b>														
	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Total</b>	
<b>Beneficência Portuguesa</b>	4	4	6	5	4	4	3	6	3	10	3	9	<b>61</b>	
Perda														
Recusa		1	2			1							4	
<b>Santa Casa</b>	129	138	146	131	111	130	147	127	96	137	122	139	<b>1553</b>	
Perda		1	1				2						4	
Recusa			3	2	1	1	1	3		1			12	
Parto domiciliar									1		1		2	
<b>HU</b>	116	124	120	135	141	143	129	140	130	127	114	130	<b>1549</b>	
Perda														
Recusa		1	4	5	1	2	2	2	1	3	1		22	
Parto domiciliar							1						1	
<b>FAU</b>	71	52	76	86	73	53	79	67	63	60	59	81	<b>820</b>	
Perda		2									1		3	
Recusa		2	1		1		2						6	
Parto domiciliar					1								1	
<b>Piltcher</b>	45	31	45	28	30	35	34	27	34	36	32	27	<b>404</b>	
Perda														
Recusa			4	1		1	1						7	
<b>Total nascimentos elegíveis</b>													<b>4387</b>	

**Tabela 7.** Números finais do Levantamento Perinatal da Coorte 2015.

<b>Perinatal - 2015</b>													
	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Total</b>
<b>Elegíveis</b>	365	349	393	385	359	365	392	367	326	370	330	386	4387
<b>Perdas</b>	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	7
<b>Recusas</b>	8	9	9	3	4	5	7	1	0	4	1	0	51
<b>FM</b>	6	3	5	8	5	5	2	1	6	2	6	5	54
<b>Total</b>	348	336	379	374	350	355	381	365	320	364	322	381	<b>4275</b>

## ARTIGO DE REVISÃO E METANÁLISE

Publicado no periódico “*European Journal of Clinical Nutrition*” em fevereiro de 2018

---



## Prepregnancy weight excess and cessation of exclusive breastfeeding: a systematic review and meta-analysis

Thaynã Ramos Flores<sup>1</sup> · Gregore Iven Mielke<sup>1,2</sup> · Andrea Wendt<sup>1</sup> · Bruno P Nunes<sup>3</sup> · Andréa Dâmaso Bertoldi<sup>1</sup>

Received: 20 June 2017 / Revised: 26 October 2017 / Accepted: 4 December 2017  
© Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature 2018

### Abstract

Recent studies have identified a relationship between maternal body mass index during prepregnancy (BMI) and exclusive breastfeeding (EBF), which is less common among mothers with higher BMI. The purpose of this literature review is to provide a pooled effect for the association between maternal excess weight during prepregnancy and cessation of exclusive breastfeeding. A systematic review was performed using articles present in six databases (PubMed, Scopus, Web of Science, Science direct, CINAHL and LILACS) published till February 2017. Studies investigating the association between excess maternal weight during prepregnancy and cessation of exclusive breastfeeding were included in the review. A meta-analysis using random effects to obtain a pooled effect of the studied association was conducted only with studies reporting odds ratio (OR) or available data for the calculation. Univariate meta-regression was performed to evaluate possible sources of heterogeneity. Egger's tests were also performed to verify possible publication bias. From the 6889 studies identified, 102 were read in full and 17 were included in the meta-analysis, providing 28 estimates for the association. Overall, a positive association was observed between maternal excess weight during prepregnancy and cessation of exclusive breastfeeding (ES: 1.60 (95% CI: 1.47, 1.74),  $I^2$ : 93.2%). According to the used independent variables, no sources of heterogeneity were identified between studies. Bias in publication was found. Maternal excess weight during prepregnancy was associated with cessation of exclusive breastfeeding. A standardized measure for exclusive breastfeeding is still needed for estimating its duration, in addition to further studies in developing countries to understand what could explain the heterogeneity of the findings.

### Introduction

Breastfeeding has several short-term and long-term health benefits [1–4]. Evidence suggests that breastfeeding protects against infectious diseases and reduces infant morbidity and mortality [3, 5]. To strengthen the importance of breastfeeding, the World Health Organization (WHO) approved the recommendation for exclusive breastfeeding (EBF), defined as ingestion of only maternal breast milk

without ingestion of water, herbal teas, and other types of milk or solid food, for children until the age of 6 months [6]. However, the prevalence of EBF, till the child is 6 months old, is still considered low, and a recent global study identified a prevalence of 35.7% of EBF [7].

Over the past decades, prevalence of overweight and obesity has drastically increased [8], especially among women in the fertile age [9, 10]. In addition to the health consequences on women, overweight and obesity can play an important role in children's health when women get pregnant [11–13]. Previous studies have shown that women with higher BMI before pregnancy are less likely to initiate and keep up with breastfeeding [14–21].

Some reasons that were pointed out for mothers with higher BMI either to not initiate or to discontinue breastfeeding early included psychological, physical, and biological aspects [22]. A possible biological explanation would be the decrease in lactogenesis II; there is also evidence that the delay in milk descent is associated with maternal obesity [23]. Physical and psychological factors complement each

✉ Thaynã Ramos Flores  
floresrthayna@gmail.com

<sup>1</sup> Post-Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

<sup>2</sup> School of Human Movement and Nutrition Sciences, The University of Queensland, St Lucia, QLD, Australia

<sup>3</sup> Department of Nursing, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

other and are motivated by problems related to self-esteem and depression [24, 25].

Studies have also identified a relationship between maternal prepregnancy BMI and EBF [16,26–28], showing a strong relationship with early alimentary introduction among mothers with higher BMI [17, 29]. These data may represent a risk considering the importance and benefits of EBF for the child's health in the medium and long term [30].

Although the relationship between maternal prepregnancy BMI and breastfeeding has been studied previously, no meta-analysis has focused specifically on the association between pregestational excess of weight and cessation of EBF. In this context, the aims of this study were (1) to systematically review the literature on the association between prepregnancy maternal BMI and cessation of EBF; and (2) to quantify this association by carrying out a meta-analysis.

## Methods

### Search strategy

A systemic review was carried out according to the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) [31]. The systematic literature review was conducted in six major databases (PubMed, Scopus, Web of Science, Science direct, CINAHL, and LILACS) by using the following search terms: ("Breastfeeding" OR "Lactation" OR "Breastfeed" OR "Breastfed" OR "Human milk" OR "Infant feeding") AND ("Body mass index" OR "Overweight" OR "Obesity") AND ("Female") AND ("Humans"). Each database has its specific search forms for combining terms, and adjustment for this was performed. All studies published till 13 February 2017 were considered.

### Eligibility

Original articles that evaluated the association between maternal prepregnancy BMI and EBF were included. References cited in the articles were also evaluated. Papers were excluded if (1) the focus was on a specific population, such as hypertensive and diabetic women; (2) the study was focused on gestational weight gain; (3) the study was intervention and experimental in design; (4) it was a qualitative study; (5) the study involved maternal BMI that was not taken during pregnancy; (6) the study did not include EBF or did not provide data to calculate the estimates. When reported, odds ratio (OR) and respective standard errors or 95% confidence intervals (CIs) were extracted. If these data were not reported or could not be calculated, we contacted the first author of the study via email or ResearchGate (www.researchgate.net). If the authors could

either not be contacted or were not able to supply the data, we excluded the study.

The outcome of the study was cessation of EBF. EBF was classified according to the WHO, which consists of breast milk only, not including the intake of other types of milk, water, herbal teas and solid food [6]. The recommendation is up to 6 months of age; however, some authors still consider it to 4 months of age [16, 27, 32]. The studies used different cutoff points for EBF ( $\leq 1$  month, 2 months, 3 months, 4 months, and 6 months of age of the children), but in the analysis, we adopted the following categories:  $\leq 1$ –3, 4, and 6 months. For studies that did not report cessation of EBF, the OR was calculated.

The investigated exposure was prepregnancy maternal BMI, which was calculated by prepregnancy weight and height ( $\text{BMI} = \text{weight (kg)} / [\text{height (m)}]^2$ ). Usually the BMI cutoff points are as follows: underweight ( $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ ), normal weight ( $\text{BMI}$  between 18.5 and  $24.99 \text{ kg/m}^2$ ), overweight ( $\text{BMI}$  between 25 and  $29.99 \text{ kg/m}^2$ ), and obesity ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) [10]. However, other cutoff points were used for the articles selected for this meta-analysis. For the purpose of analysis, cutoff points for prepregnancy maternal BMI were pooled to investigate possible differences among the studies. In the case of five studies [16, 28,33–35] additional pooled effects were carried to increase comparability.

The selection process was carried out by independent reviewers (TRF and AW). In cases of disagreement a third reviewer (GIM) was involved. The following information was extracted from eligible articles: author, year of publication; country; survey year; study design; sample size; BMI prepregnancy cutoff points; outcome characteristics (EBF definition and time); and adjustment.

### Data management and statistical analyses

Initially, the pooled association between prepregnancy BMI and cessation of EBF was calculated using random-effects meta-analysis. To explore the heterogeneity sources of this association, a series of meta-regression was conducted. In this case, the variables EBF duration ( $\leq 1$ –3 and 4–6 months), overweight and obesity (defined by the studies), sample size ( $< 500$ , 500–1000 and  $> 1000$ ), prepregnancy maternal BMI cutoff points (18.5–24.9; 25.0–29.9;  $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ ; 19.1–26.0; 26.1–29.0;  $> 29.1$ ; 25.0–29.9; and  $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ ), adjustment (yes/no), and country of study (developed/developing) were included; however, the data from the studied country were not presented.

To evaluate the pooled effect size (ES), we used the random-effects models and evaluated the heterogeneity among studies using the  $I^2$  statistics [36]. Univariate meta-regression was performed to evaluate the pooled effect

according to the characteristics of the studies. Funnel plots and the Egger's test were used to evaluate publication bias in accordance with maternal prepregnancy BMI (overweight and obesity) and cutoff points of EBF ( $\leq 1$ –3; 4; and 6 months). Analysis was performed using Stata 12.1.

## Results

The search identified 6889 studies. After title and abstract reading, 102 manuscripts were selected for full-text reading. Most of the studies were excluded as they either did not report the association between prepregnancy maternal BMI and breastfeeding, or did not differentiate EBF from any breastfeeding. After full review of the remaining papers, 17 studies were considered for inclusion in the meta-analysis (Fig. 1). These papers provided 28 estimates of the association between prepregnancy BMI and cessation of EBF.

Characteristics of the papers included in this review are shown in Table 1. All studies but one were cohort studies. The studies were carried out in the United States (USA) ( $n = 9$ ), Brazil ( $n = 2$ ), China ( $n = 1$ ), Australia ( $n = 1$ ), Denmark ( $n = 1$ ), France ( $n = 1$ ), Belgium ( $n = 1$ ), and Norway ( $n = 1$ ). Of all the studies, four had sample size  $< 500$ , three between 500 and 1000, and 10 studies with a sample of  $> 1000$  individuals. With respect to the EBF time, the studies evaluated at  $\leq 1$  month ( $n = 4$ ), 2 months ( $n = 2$ ), 3 months ( $n = 6$ ), 4 months ( $n = 3$ ), and 6 months of age of the children ( $n = 2$ ). Five studies used a cutoff point of

$< 18.5$ , 18.5–24.9, 25.0–29.9, and  $\geq 30.0$  kg/m<sup>2</sup> to classify prepregnancy maternal BMI and, also, seven studies were adjusted in the analysis (Table 1).

The pooled association between prepregnancy BMI and cessation of EBF is presented in Fig. 2. Mothers with excess weight were 60% more likely to interrupt EBF as their counterparts [ES: 1.60 (95%CI: 1.47; 1.74,  $I^2$ : 93.2%)]. The measures of effect studies included in the meta-analysis are in the same direction, suggesting a positive association between excess weight during prepregnancy and cessation of EBF (Fig. 2). Even when three studies, which used the closest definition of EBF (that would be "full breastfeeding"), were disregarded in the analysis, the pooled effect was still around 60% more likely to interrupt EBF for the excess-weight mothers (data not shown).

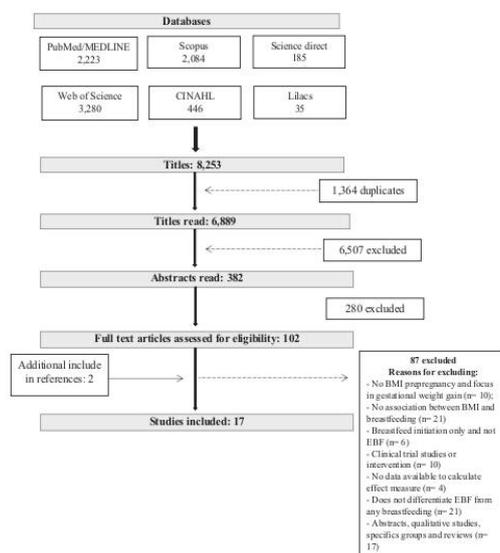
When meta-regression was conducted (Table 2), no significant differences were observed in relation to the EBF time ( $P = 0.17$ ), overweight and obesity categories ( $P = 0.17$ ). In addition, no differences were identified for the other independent variables (Table 2).

The funnel plot suggests publication bias for the studies with positive results (Fig. 3). According to Egger's test, there is publication bias for the classification of prepregnancy maternal BMI for both overweight ( $P < 0.001$ ) and obesity ( $P = 0.03$ ). Nevertheless, using the Egger's test, it was possible to identify possible publication bias for both the cutoff points of EBF ( $P < 0.001$ ).

## Discussion

Prepregnancy maternal overweight and obesity increase the odds of cessation of EBF. We observed heterogeneity between the studies included in meta-analysis in the two BMI categories. According to the results, a dose-response relationship was identified in the pooled effect of overweight and obesity, with higher odds of EBF cessation among mothers who were obese during prepregnancy. However, in meta-regression, this relationship loses statistical significance, suggesting that this dose-response relationship would be by chance.

There are some biological and psychological explanations for the investigated association. The biological explanation is the theory that being overweight and obese may decrease or delay the release of lactogenesis II, which is also responsible for the lowering of breast milk [22, 23]. In addition, there is a chance that mechanical breastfeeding can be impaired in cases of mothers with excess weight, as babies find the milk suction process difficult due to the large size of the mother's breasts [22]. Regarding psychological aspects, it would be a more body-image approach that the mother has, which in many cases may lead to embarrassment in breastfeeding or in exposing herself, thereby having



**Fig. 1** Flowchart reporting the process for selection of papers for inclusion in the meta-analysis

**Table 1** Articles included in the systematic review and meta-analysis. (*n* = 17)

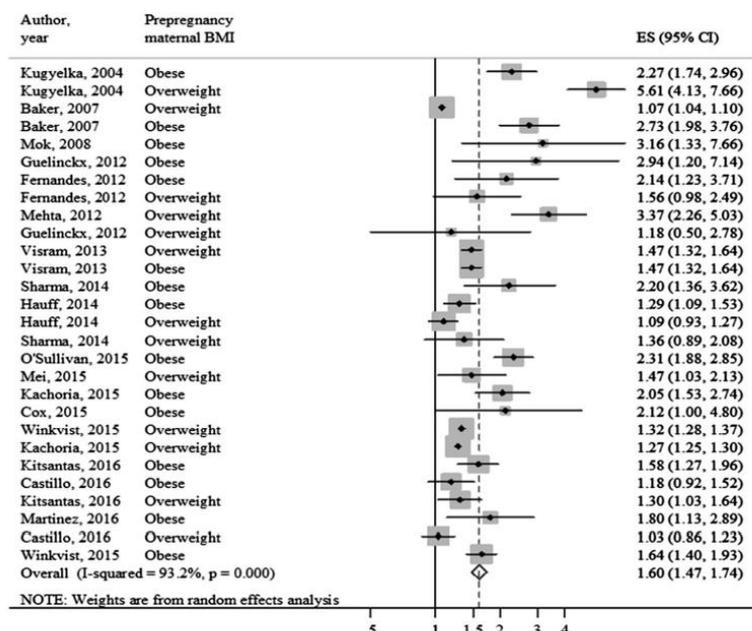
Author, year, country	Survey year	Sample size	Study design	BMI prepregnancy cutoff points	EBF definition and evaluated time	Adjustment for confounders
Kuyvelka et al., 2004, USA	1998–2000	2257	Longitudinal	19.1–26.0 Kg/m <sup>2</sup> ; 26.1–29.0 Kg/m <sup>2</sup> ; e > 29.1 Kg/m <sup>2</sup>	The length of EBF after discharge was defined as the last time the mother/caregiver reported feeding only breast milk without adding infant formula or nonhuman milk. Time: 6 months	Maternal age, education and parity, infant gestational age and birth weight, smoking at first prenatal visit, and delivery by cesarean section.
Baker et al., 2007, Denmark	1999–2002	37,459	Longitudinal	<18.5 Kg/m <sup>2</sup> ; 18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25.0–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 30–34.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 35–39.9 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥ 40.0 Kg/m <sup>2</sup>	Full breastfeeding (in weeks and months). Time: 4 months	Gestational Weight Gain (three categories), presence of a spouse or partner during early pregnancy, maternal occupation in early pregnancy, parity, maternal smoking during pregnancy, mode of delivery, physical activity during late pregnancy, and infant sex.
Mok et al., 2008, France	2005	222	Longitudinal	18.5 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥ 25.0 Kg/m <sup>2</sup>	Full breastfeeding (in months). Time: 3 months	No adjustment
Fernandes et al., 2012, Brazil	2005–2008	592	Cross-sectional	18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	Recall of 24 h to obtain breastfeeding status. Provision of water, tea, juice, other milk or other foods besides breast milk on the day before the interview was considered early introduction of non-breast milk foods and fluids (EINB). Time: 1 month.	Maternal education and smoking during pregnancy
Guelinckx et al., 2012, Belgium	2006–2007	200	Longitudinal	<18.5 Kg/m <sup>2</sup> ; 18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	EBF defined as breast milk consumption only. Time: 3 months	No adjustment
Mehra et al., 2012, USA	2001–2005	550	Longitudinal	<18.5 Kg/m <sup>2</sup> ; 18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; >25.0 Kg/m <sup>2</sup>	Recall of 24 h: "How many times a day (24 h) was your baby fed these foods during each of these months?" Women responded for the following foods: breast milk, infant formula, cow's milk, soy milk, cereals, tea, juice, fruit/vegetables, and meats. Time: 3 months.	No adjustment
Visram et al., 2013, USA	2008–2010	22,131	Longitudinal	18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	Consumption of breast milk only. Time: hospital discharge.	Maternal age, neighborhood family income, neighborhood education level, area of residence, parity, 1st trimester visit, prenatal class attendance, type of healthcare providers, infants small for their gestational age, maternal diabetes, type of delivery and infant NICU admission.
Hauff et al., 2014, USA	2005–2007	2824	Longitudinal	<25.0 Kg/m <sup>2</sup> ; 25.0–29.9 Kg/m <sup>2</sup> e ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	The duration of EBF referred to the period during which the infant received only breast milk and no other liquids or solids. Time: 1 month	Maternal status, education, intended duration of breastfeeding, and actual return time to work + psychosocial variables.
Sharma et al., 2014, USA	2005–2007	726	Longitudinal	<25.0 Kg/m <sup>2</sup> ; 25.0–30.0 Kg/m <sup>2</sup> e ≥ 30.0 Kg/m <sup>2</sup>	Was calculated as the infant's age at the midpoint between the last questionnaire when the mother reported feeding only breast milk and the first questionnaire when a food or liquid other than breast milk was introduced. Time: 4 months	No adjustment

Table 1 (continued)

Author, year, country	Survey year	Sample size	Study design	BMI prepregnancy cutoff points	EBF definition and evaluated time	Adjustment for confounders
O'Sullivan et al., 2015, USA	2005–2007	1731	Longitudinal	18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> and ≥30.0 Kg/m <sup>2</sup>	The basis of the infants 7-d food-frequency recall at the time the questionnaire was completed. If an infant consumed any breast milk in the previous 7 d, it was coded as anybreastfeeding. If an infant consumed only breast milk with no formula, food, or water in the previous 7 d, it was coded as exclusively breastfeeding. Time: 2 months	No adjustment
Cox et al., 2015, Australia	2010–2011	427	Longitudinal	<30.0 Kg/m <sup>2</sup> and ≥30.0 Kg/m <sup>2</sup>	Exclusively breastfed if they had received only breast milk since birth, with the exception of drops or syrups consisting of vitamins, mineral supplements or medications. Time: 4 months	No adjustment
Kachoria et al., 2015, USA	2004–2011	71,653	Longitudinal	18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25.0–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 30–34.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 35–39.9 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥40.0 Kg/m <sup>2</sup>	EBF determined by if no other liquids or foods had been introduced by 12 weeks. Time: 3 months	No adjustment
Mei et al., 2015, China	2009–2010	2220	Longitudinal	18.5 Kg/m <sup>2</sup> , 24.0 Kg/m <sup>2</sup> , and 28.0 Kg/m <sup>2</sup>	EBF was defined according to the WHO definition. Time: 3 months	No adjustment
Winkvist et al., 2015, Norwegian	1999–2008	49,669	Longitudinal	18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25.0–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 30–34.9 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥ 35.0 Kg/m <sup>2</sup>	Full breastfeeding: The definition of full breastfeeding as described by WHO, which precludes any use of infant formula, other milk, or solid food. Time: 6 months	No adjustment
Castillo et al., 2016, Brazil	2004	3757	Longitudinal	<18.5 Kg/m <sup>2</sup> ; 18.5–24.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 25–29.9 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥30.0 Kg/m <sup>2</sup>	EBF was considered only breast milk. Time: 3 months	No adjustment
Kisantas et al., 2016, USA	2005–2007	2387	Longitudinal	<19.8 Kg/m <sup>2</sup> ; 19.8–< 26.0 Kg/m <sup>2</sup> ; 26.0–29.0 Kg/m <sup>2</sup> and >29.0 Kg/m <sup>2</sup>	Breast-feed exclusively (breast milk only), self-reports maternal. Time: 2 months	Maternal age, race/ethnicity, education, smoking and gestational diabetes, infant gender and birth weight.
Martinez et al., 2016, USA	2008–2011	480	Longitudinal	25.0– 29.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 30.0–34.9 Kg/m <sup>2</sup> ; 35–39.9 Kg/m <sup>2</sup> ; ≥40.0 Kg/m <sup>2</sup>	By the WHO as an infant's consumption of breast milk only, no other liquids or solids (not even water), allowing only for token amounts of medical fluids. Time: Hospital discharge	Sociodemographic variables, (maternal age, marital status, level of educational and employment status); Geographic origin and whether the patient was referred to the Special Supplemental Nutritional Program for Women, Infants, and Children; Infant outcomes (sex, infant birth weight, gestational age and size for gestational age); Maternal biomedical factors (Parity, delivery method, gestational diabetes and hypertension in current pregnancy, tobacco use in the past year and trimester of first prenatal care visit).

EBF exclusive breastfeeding, BMI body mass index.

**Fig. 2** Meta-analysis on the association between prepregnancy maternal BMI and cessation of EBF (random effect). BMI body mass index; CI confidence interval; ES effect size. ( $N = 28$ )



an impact on mental health soon after delivery [23–25,37]. In addition to these factors, socioeconomic, cultural, and pregnancy-related aspects may contribute to a greater cessation of EBF among prepregnancy overweight and obesity mothers [22, 38].

Another important fact to highlight is that breastfeeding, whether exclusive or not, is a cultural issue that varies among countries [7]. In this meta-analysis, it was not possible to identify using the sensitivity analysis whether the country conducting the study would be a source of heterogeneity, as most studies were conducted in developed countries, not allowing sufficient power to detect possible differences. According to a recent review on breastfeeding [7], EBF among children under 6 months of age was higher in low-income countries, followed by the low-middle income countries. Furthermore, in the same study, it was observed that the prevalence of children who did not receive breast milk exclusively at 6 months was 63% in medium-high income countries, which was higher than in low-income countries (53%) [7]. Another important limitation that must be acknowledged is the lack of power to investigate the possible sources of heterogeneity in this study; however, only 17 studies were included in the meta-analysis, making the explanation of the findings possible.

As for EBF duration, the existence of some heterogeneity between the cutoff points adopted in the studies to describe the prevalence of EBF was evidenced in this review and

meta-analysis [16, 26, 34, 39, 40]. Even with the WHO recommendation that EBF should be until the child has completed 6 months of age, it is known that this is still a challenge considering that most children receive some other types of milk, liquids, and even solid food before the recommended age group [16, 29]. However, it is important to highlight the relevance of these studies to promote existing policies on the subject, especially as prepregnancy maternal excess weight is an important risk factor causing the cessation of EBF.

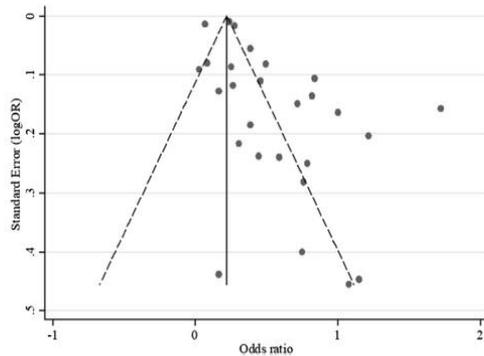
In this context, studies have shown that one of the factors contributing to the cessation of EBF is the early introduction of other types of milk and solid food [16, 29]. In addition, it was also observed that early feeding is associated with prepregnancy maternal nutritional status; that is, mothers with excess weight were more prone to early introduction of other types of food when compared to eutrophic mothers [29]. These findings suggest a greater impact on the health of the child, such as an increase in the likelihood of overweight and obesity in childhood [29].

Although BMI is a non-objective measure that does not distinguish fat mass from slim mass [41, 42], it is considered to be the best source of information on nutritional status in surveys where more accurate measures, such as body composition, are not present. In addition, in cases where the mother has self-reported prepregnancy weight, an underestimation may be expected, especially in the

**Table 2** Meta-analysis showing heterogeneity sources and meta-regression of the associations between prepregnancy maternal and cessation of exclusive breastfeeding (28 estimates from 17 studies)

Variables	n°	ES pooled (95% CI)	I <sup>2</sup> (%)	Meta-regression OR (IC <sub>95%</sub> )	P	% Heterogeneity explained (R <sup>2</sup> )
<i>EBF</i>						
≤ 1–3 months	19	1.51 (1.36; 1.67)	82.6	Index		14.9
4–6 months	9	1.89 (1.57; 2.28)	96.9	1.25 (0.90; 1.74)	0.17	
<i>Prepregnancy BMI</i>						
Overweight	13	1.42 (1.28; 1.57)	95.3	Index		3.57
Obese	15	1.82 (1.59; 2.10)	73.6	1.24 (0.91; 1.70)	0.17	
<i>Cutoff points BMI</i>						
18.5–24.9 / 25.0–29.9 / ≥30.0 Kg/m <sup>2</sup>	18	1.52 (1.39; 1.66)	93.6	Index		4.59
19.1– 26.0 / 26.1–29.0 / >29.1 Kg/m <sup>2</sup>	4	2.24 (1.27; 3.97)	95.1	1.35 (0.87; 2.10)	0.17	
25.0–29.9 / ≥30.0 Kg/m <sup>2</sup>	6	1.41 (1.15; 1.74)	59.7	0.92 (0.61; 1.37)	0.66	
<i>Sample size</i>						
<500	16	1.71 (1.42; 2.06)	94.7	Index		–1.76
500–1000	5	2.03 (1.44; 2.85)	63.4	1.18 (0.74; 1.86)	0.47	
>1000	7	1.39 (1.30; 1.49)	77.2	0.87 (0.60; 1.25)	0.51	
<i>Adjustment</i>						
No	15	1.53 (1.39; 1.69)	85.3	Index		–4.69
Yes	13	1.70 (1.40; 2.05)	95.0	1.01 (0.73; 1.40)	0.94	

CI confidence interval, ES effect size, OR odds ratio, EBF exclusive breastfeeding, BMI body mass index



**Fig. 3** Funnel plot suggesting bias publication of the effects measured of the studies included in meta-analysis (28 estimates from 17 studies)

overweight and obese women groups [43]. Therefore, the effect of the association could be even greater considering that the exposure may still be underestimated in some cases. Heterogeneity between the use of BMI cutoff points was also evidenced among the studies, with the need to perform groupings to optimize the analysis. Some studies do not use the current WHO [8, 10] reference, and can also generate a classification bias. Therefore, it is strongly recommended that the studies evaluate the cutoff points of maternal prepregnancy BMI to maintain comparability between what already exists in the literature.

Few studies performed full control of confounding, including, mainly, demographic, socioeconomic, behavior, and gestational variables [16, 28, 33, 39, 40, 44, 45]. Effect measurement tended to be greater when adjusted, suggesting an underestimation of effect measurement in studies not using this analysis strategy. More studies are needed using the strategy for confounding control for greater data robustness, as it was not possible to identify heterogeneity in the present study. In this meta-analysis, some measures of effect had to be calculated. As these measures are OR, they are expected to have greater magnitude when compared to other measures of effect. In addition, in some cases it was possible to calculate only the gross measures, which may generate even greater magnitude of the association because it is not adjusted for the factors, as it has been said that few studies have made adjustments.

Further longitudinal studies evaluating prepregnancy maternal BMI and cessation of EBF should be performed. However, there is a need for understanding the specific reasons motivating overweight mothers to discontinue breastfeeding. There is knowledge about biological [37, 46], psychological [24, 47], and, though incipient, cultural questions [48], but there is still a need for further studies. Ideally, these studies for a better understanding of the association evidenced could focus more on the qualitative collection of these causes.

Some limitations of this review and meta-analysis should be considered. There is heterogeneity among the included studies, even though none of the variables actually

explained this difference. It is believed that, even when performing the tests, there are different forms of pregnancy maternal BMI operation, which may support few of the heterogeneities. Another important point is the collection of EBF, in which there were more than three classifications. However, even with these distinctions and the chosen form of categorization of these variables (BMI and EBF) for the analyses, sensitivity analyses were performed in the way they were collected and no other results were observed (data not shown).

Another limitation to be informed is the need to calculate the ORs for some studies. However, sensitivity analyses were performed to investigate possible differences between studies originally with ORs and those in which there were transformations and no significant differences were found. Although this is believed, the measure of effect on OR overestimates the magnitude of associations. Also, it should be highlighted that the three articles included in the meta-analysis used the closest definition of EBF, which would be "full breastfeeding". It is known that this would not be the most adequate definition, but, considering that the authors justified the use and showed that they had the concern to prioritize this variable as only breast milk, they were included in this meta-analysis. In addition, analyses were performed disregarding these three studies, and the pooled effect was still around 60% more likely to interrupt EBF for the excess-weight mothers.

Published bias regarding EBF and excess of weight (overweight and obesity) was observed. It was possible to identify that the studies with positive results are more frequently published and that there is a gap in the literature about positive or not expected results. This may actually show a bias, but it may also be that there is only a positive and strong association between BMI and EBF. However, the fact that there are some negative results draws attention to the great possibility of publication bias.

## Conclusions

More studies are needed, mainly to assess the cessation of EBF and that may have greater comparability with respect to the cutoff point of EBF duration. There is also a need to use comparable cutoff points (most commonly used by WHO) for the classification of prepregnancy maternal BMI (overweight and obesity). Further efforts to understand the possible determinants, confounders, and even mediators of this association should also be emphasized.

**Acknowledgements** Thaynã R Flores was funded by a scholarship from the Coordinator for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), Brazil.

**Author contributions** TRF participated in all stages of the manuscript (definition and search in databases, selecting, reading articles, extracting data, and analyzing), interpreted the results, and wrote down the text. AW participated in the selection, reading of articles, and review of the manuscript. GIM participated in reading the articles, collaborated with data analyses, and did a critical review of the manuscript. BPN collaborated with data extraction, data analysis, and critical review of the manuscript. ADB guided and critically reviewed the manuscript.

**Conflict of interest** The authors declare that they have no conflict of interest.

## References

1. Victora C, Horta B, Mola C, Quevedo L, Pinheiro R, Gigante D, et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health*. 2015;3:e199–205.
2. Horta B, Mola C, Victora C. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104:30–37.
3. Horta B, Victora C. Short-term effects of breastfeeding: a systematic review on the benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality *WHO* 2013.
4. León-Cava N, Lutter C, Ross J, Martín L. Quantifying the benefits of breastfeeding: a summary of the evidence. Washington, D.C.: PAHO ©; 2002.
5. Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): A randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA*. 2001;285:413–20.
6. WHO WHO. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. WHO/01.08. WHO/FCH/CAH/01.23. Geneva: World Health Organization; 2001. 2001.
7. Victora C, Bahl R, Barros A, França G, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. 2016;387:475–90.
8. NCD-RisC NRFC. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387:1377–96.
9. Plagemann A, Harder T. Breast feeding and the risk of obesity and related metabolic diseases in the child. *Metab Syndr Relat Disord*. 2005;3(3):222–32.
10. WHO. Obesity and overweight. 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. 2016.
11. Pan Y, Zhang S, Wang Q, Shen H, Zhang Y, Li Y, et al. Investigating the association between prepregnancy body mass index and adverse pregnancy outcomes: a large cohort study of 536 098 Chinese pregnant women in rural China. *BMJ Open*. 2016;6:e011227
12. Flegal K, Carroll M, Ogden C. Prevalence and trends in obesity among us adults, 1999-2008. *JAMA*. 2010;303:235–41.
13. Dumus B, Arends LR, Ay L, Hokken-Koelega AC, Raat H, Hofman A, et al. Parental anthropometrics, early growth and the risk of overweight in pre-school children: the Generation R Study. *Pediatr Obes*. 2013;8:339–50. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00114.x>
14. Hilsenrath JA, Rasmussen KM, Kjolhede CL. Maternal obesity and breast-feeding success in a rural population of white women. *Am J Clin Nutr*. 1997;66:1371–78.

15. Hilson JA, Rasmussen KM, Kjolhede CL. Excessive weight gain during pregnancy is associated with earlier termination of breastfeeding among white women. *J Nutr.* 2006;136:140–6.
16. Baker JL, Michaelsen KF, Sorensen TI, Rasmussen KM. High prepregnant body mass index is associated with early termination of full and any breastfeeding in Danish women. *Am J Clin Nutr.* 2007;86:404–11.
17. Baker J, Michaelsen K, Rasmussen K, Sørensen T. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. *Am J Clin Nutr.* 2004;80:1579–88.
18. Verret-Chalifour J, Giguere Y, Forest JC, Croteau J, Zhang P, Marc I. Breastfeeding initiation: impact of obesity in a large Canadian perinatal cohort study. *PLoS One.* 2015;10:e0117512 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117512>
19. Guelinckx I, Devlieger R, Bogaerts A, Pauwels S, Vansant G. The effect of pre-pregnancy BMI on intention, initiation and duration of breast-feeding. *Public Health Nutr.* 2012;15:840–48. <https://doi.org/10.1017/s1368980011002667>
20. Thompson L, Zhang S, Black E, Das R, Ryngaert M, Sullivan S, et al. The association of maternal pre-pregnancy body mass index with breastfeeding initiation. *Matern Child Health J.* 2013;17:1842–51.
21. Castillo H, Santos IS, Matijasevich A. Maternal pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and breastfeeding. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70:431–36. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.232>
22. Amir L, Donath S. A systematic review of maternal obesity and breastfeeding intention, initiation and duration. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2007;7:9.
23. Rasmussen K, Lee V, Ledkovsky T, Kjolhede C. A description of lactation counseling practices that are used with obese mothers. *J Hum Lact.* 2006;22:322–27.
24. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Maternal obesity, psychological factors, and breastfeeding initiation. *Breastfeed Med.* 2011;6(6):369–76. <https://doi.org/10.1089/bfm.2010.0052>. e-pub ahead of print 2011/04/16
25. LaCoursiere D, Baksh L, Bloebaum L, Varner M. Maternal body mass index and self-reported postpartum depressive symptoms. *Matern Child Health J.* 2006;10:385–90.
26. Kachoria R, Moreland JJ, Cordero L, Oza-Frank R. Trends in breastfeeding initiation, continuation, and exclusivity by maternal prepregnancy weight: 2004–11. *Obesity.* 2015;23:1895–902. <https://doi.org/10.1002/oby.21151>
27. Sharma AJ, Dee DL, Harden SM. Adherence to breastfeeding guidelines and maternal weight 6 years after delivery. *Pediatrics.* 2014;134:S42–S49. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-0646H>
28. Kitsantas P, Gallo S, Palla H, Nguyen V, Gaffney K. Nature and nurture in the development of childhood obesity: early infant feeding practices of overweight/obese mothers differ compared to mothers of normal body mass index. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016;29:290–3. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.999035>
29. Mäkelä J, Vaarno J, Kaljonen A, Niinikoski H, Lagström H. Maternal overweight impacts infant feeding patterns - The STEPS Study. *Eur J Clin Nutr.* 2014;68:43–49. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.229>
30. Horta B, Victora C. Long-term effects of breastfeeding: a systematic review. Switzerland: WHO; 2013. 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27.
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Ann Intern Med.* 2009;151:264–9.
32. Cox K, Binns CW, Giglia R. Predictors of breastfeeding duration for rural women in a high-income country: evidence from a cohort study. *Acta Paediatr.* 2015;104:e350–e359. <https://doi.org/10.1111/apa.12999>
33. Kugyelka JG, Rasmussen KM, Frongillo EA. Maternal obesity is negatively associated with breastfeeding success among Hispanic but not black women. *J Nutr.* 2004;134:1746–53.
34. O'Sullivan EJ, Perrine CG, Rasmussen KM. Early breastfeeding problems mediate the negative association between maternal obesity and exclusive breastfeeding at 1 and 2 months postpartum1-3. *J Nutr.* 2015;145:2369–78. <https://doi.org/10.3945/jn.115.214619>
35. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Pregravid body mass index, psychological factors during pregnancy and breastfeeding duration: is there a link? *Matern Child Nutr.* 2012;8:423–33. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2011.00335.x>
36. Higgins JPTaTSG. Quantifying heterogeneity in a metaanalysis. *Stat Med.* 2002;21:1539–58.
37. Rasmussen K, Kjolhede C. Prepregnant overweight and obesity diminish the prolactin response to suckling in the first week postpartum. *Pediatrics.* 2004;113:e465–71.
38. Amir L, Donath S. Socioeconomic status and rates of breastfeeding in Australia: evidence from three recent national health surveys. *MJA.* 2008;189:254–6.
39. Hauff LE, Leonard SA, Rasmussen KM. Associations of maternal obesity and psychosocial factors with breastfeeding intention, initiation, and duration. *Am J Clin Nutr.* 2014;99:524–34. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071191>
40. Visram H, Finkelstein SA, Feig D, Walker M, Yasseen A, Tu X, et al. Breastfeeding intention and early post-partum practices among overweight and obese women in Ontario: a selective population-based cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26:611–5. <https://doi.org/10.3109/14767058.2012.735995>
41. Wells JC, Fewtrell MS. Measuring body composition. *Arch Dis Child.* 2006;91:612–7.
42. Mingrone G, Manco M, Mora ME, Guidone C, Iaconelli A, Gniuli D, et al. Influence of maternal obesity on insulin sensitivity and secretion in offspring. *Diabetes Care.* 2008;31:1872–76.
43. Yu SM, Nagey DA. Validity of self-reported pregravid weight. *Ann Epidemiol.* 1992;2:715–21.
44. Fernandes TA, Werneck GL, Hasselmann MH. Prepregnancy weight, weight gain during pregnancy, and exclusive breastfeeding in the first month of life in Rio de Janeiro, Brazil. *J Human Lact.* 2012;28:55–61. <https://doi.org/10.1177/0890334411429113>
45. Martinez JL, Chapman DJ, Perez-Escamilla R. Prepregnancy obesity class is a risk factor for failure to exclusively breastfeed at hospital discharge among Latinas. *J Human Lact.* 2016;32:258–68. <https://doi.org/10.1177/0890334415622638>
46. Chapman D, Perez-Escamilla R. Identification of risk factors for delayed onset of lactation. *J Am Diet Assoc.* 1999;99:450–4.
47. Sarwer DB, Wadden TA, Foster GD. Assessment of body image dissatisfaction in obese women: specificity, severity, and clinical significance. *J Consult Clin Psychol.* 1998;66:651–4.
48. Vallianatos H, Brennand EA, Raine K, Stephen Q, Petawabano B, Dannenbaum D, et al. Beliefs and practices of first nation women about weight gain during pregnancy and lactation: implications for women's health. *Canad J Nurs Res.* 2006;38(1):102–19.

## ARTIGO ORINAL 1

Submetido ao periódico "*BMC Pregnancy and Childbirth*"

---

**Influence of prepregnancy overweight and obesity on breastfeeding and weaning:  
findings from birth cohorts in Brazil 1982-2015**

**Running Head:** Prepregnancy excess weight on breastfeeding

Thaynã Ramos Flores<sup>1</sup>

Gregore I Mielke<sup>2</sup>

Alicia Matijasevich<sup>3</sup>

Iná S Santos<sup>1</sup>

Mariângela Freitas da Silveira<sup>1</sup>

Marlos R Domingues<sup>4</sup>

Diego G. Bassani<sup>5</sup>

Helen Gonçalves<sup>1</sup>

Bernardo Lessa Horta<sup>1</sup>

Andréa Dâmaso Bertoldi<sup>1</sup>

1 Post-Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

2 School of Human Movement and Nutrition Sciences, The University of Queensland, St Lucia, QLD, Australia

3 Department of Preventive Medicine, Faculty of Medicine FMUSP, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

4 Post-Graduate Program in Physical Education, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

5 Department of Pediatrics, Faculty of Medicine & Dalla Lana School of Public Health

**Conflict of Interest Statement:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Acknowledgments/Financing:** Wellcome Trust, *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)* and *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)*.

**Corresponding author:**

Thaynã Ramos Flores ([floresrthayna@gmail.com](mailto:floresrthayna@gmail.com))

Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Marechal Deodoro, 1160 3° floor, Pelotas 96020-220, Brazil.

**What is already known about this subject?**

- Nearly 35% of women of reproductive age in the United States are overweight (body mass index (BMI) above 25kg/m<sup>2</sup>);
- It has been suggested that women who are overweight before becoming pregnant are less likely than eutrophic women to initiate and continue breastfeeding;
- Prepregnancy overweight and obesity were associated with shorter duration of exclusive breastfeeding.

**What does this study add?**

- The availability of four population-based birth cohorts, carried out in the same place (Pelotas, Brazil), employing similar methodology and logistics, and covering a period of over four decades provide a unique opportunity to further investigate these associations;
- Consistency analysis of the findings, considering that in the literature publication bias likely leads to an overestimation of the real underlying estimates;
- Contribute to the elucidation of the relationship between prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding.

## **Abstract**

**Purpose:** To evaluate the association between prepregnancy overweight and obesity with no exclusive breastfeeding and weaning at 3 months; to evaluate any type of breastfeeding until 12 months of age and to describe changes in the direction of these associations between 1982 and 2015 in Pelotas/Brazil. **Methods:** Data from four birth cohort studies including children born in the city. Maternal characteristics were collected at the delivery. Breastfeeding patterns and duration were assessed at 3 and 12 months. Poisson regression was used to identify the association of prepregnancy BMI with exclusive breastfeeding and weaning at 3 months. Cox's proportional hazards model was used to assess the duration of breastfeeding according to prepregnancy BMI. **Results:** Children from prepregnancy overweight and obese women were more likely to be weaned at 3 months [RR= 1.19 (95%CI 1.06; 1.33)]. Prepregnancy overweight was associated with an increased risk [RR= 1.17 (95%CI 1.11; 1.24)]. Prepregnancy overweight and obesity influenced the duration of exclusive breastfeeding in the 2015 cohort [HR= 1.22 (95%CI 1.15; 1.30)  $p < 0.001$ ] but it was not associated with duration of any breastfeeding until assessed at 12 months. **Conclusion:** Prepregnancy overweight and obesity increased the risk of interrupt exclusive breastfeeding before 3 months of age in the most recent cohort. **Key-words:** Breastfeeding; Exclusive Breastfeeding; Weaning; BMI; Overweight; Obesity; Cohort studies

## **Introduction**

Nearly 35% of women of reproductive age in the United States are overweight (body mass index (BMI) above 25kg/m<sup>2</sup>) (1). In high-income countries, prepregnancy overweight and obesity has increased in recent years, especially among poorer women (2). Yet, prepregnancy overweight and obesity increases neonatal risks such as stillbirth and prematurity, macrosomia and hospital admissions, resulting in newborn hospitalization (3, 4).

It has been suggested that women who are overweight before becoming pregnant (henceforth referred to as 'pregnancy overweight') are less likely than eutrophic women to initiate and continue breastfeeding (3, 5-9). A study carried out in Canada has shown that 20% of obese mothers did not initiate breastfeeding in hospital post-partum period, compared with 12% of eutrophic women (6). Moreover, a Finnish cohort study identified that 71% of overweight mothers discontinued breastfeeding before four months, compared with 62% of mothers with prepregnancy normal weight (10).

The mechanisms that underlie the association between maternal prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding are not yet fully understood. Hormonal deficiencies (lactogenesis II) may affect milk release in overweight mothers (11), but it may also be possible that psychological, behavioral and even cultural factors (12, 13) could influence breastfeeding behavior.

Our recent systematic review and meta-analysis has shown that prepregnancy overweight and obesity was associated with a shorter duration of exclusive breastfeeding (9). However, most studies were from high-income countries, which limits the external validity of the findings. Furthermore, publication bias likely leads to an overestimation of the real underlying estimates (9). The availability of four population-based birth cohorts, carried out in the same place (Pelotas, Brazil), employing similar methodology

and logistics and covering a period of over four decades provides a unique opportunity to further investigate these associations and may contribute to the elucidation of the relationship between prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding. Therefore, the objectives of this study were to evaluate the association between prepregnancy overweight and obesity (defined as a body mass index (BMI) above 25kg/m<sup>2</sup> before pregnancy) and a) the exclusive breastfeeding for less than three months; b) weaning before three months of age; c) any breastfeeding until 12 months of age; and d) to describe changes in the direction of these associations between 1982 and 2015 in Pelotas/Brazil.

## **Methods**

### ***Sample***

The Pelotas Birth Cohorts have followed-up all livebirths to mothers living in the urban area of Pelotas, a city in southern Brazil, in the years of 1982 (n=5,914), 1993 (n=5,249), 2004 (n=4,231), and 2015 (n=4,275). In all four cohorts, mothers were interviewed shortly after delivery (at hospitals) and the newborns have subsequently been followed-up in household visits. All four cohorts are described in detail elsewhere (14-17). In 1983, researchers from the 1982 cohort attempted to locate the participants who were born between January and April 1982 (n= 1,916) and identified 79.3% who were about 12 months old on the occasion. The 1993 cohort followed-up all low birth weight children (< 2,500 g) plus a systematic sample comprised of 20% of the remaining births (n = 1,460), at ages six (follow-up rate of 96.8%) and twelve months (follow-up rate of 93.4%).

The cohorts of 2004 and 2015 followed-up all children at ages three and twelve months. The follow-up rates of the 2004 cohort at ages three and twelve months

were 95.7% and 94.3%, respectively; and for the 2015 cohort, the rates were 97.2% and 95.4%, respectively (14-18).

In 1982 and 1993 verbal consent was obtained from mothers who participated in the studies as written consent and ethical approvals for studies including human beings were not required by the Brazilian research Committees before 1996. The 2004 and 2015 cohorts were approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pelotas. Detailed comparative description of the methodologies of these birth cohort studies can be found elsewhere (18).

### ***Prepregnancy BMI***

Maternal prepregnancy nutritional status was assessed via anthropometric measures and these were used to calculate the prepregnancy BMI (maternal weight (in kilograms) prior to pregnancy divided by the squared height (in meters)). Maternal prepregnancy weight and height were self-reported in all cohorts. The cutoff points for BMI were: low weight ( $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ ); normal weight ( $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ ); overweight ( $25.0 - 29.9 \text{ kg/m}^2$ ) and obesity ( $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ ) (19). For the present study, overweight and obesity are combined ( $\text{BMI} \geq 25.0 \text{ kg/m}^2$ ).

### ***Breastfeeding***

The main outcomes of these analyses were no exclusive breastfeeding and weaning before three months of age (assessed at the three-months visit) and duration of exclusive breastfeeding and of any breastfeeding at twelve months (assessed at the 12-months visit). Children were considered exclusively breastfed if they were receiving only breast milk without any other type of milk, liquids, neither solid nor semi-solid foods (20, 21); children who were not receiving any breast milk at the age of three months were classified as weaned.

### ***Covariates***

The presented analyses were adjusted for the following covariates and respective categorizations in parentheses: maternal age (full years); maternal skin color observed by the interviewer (white, brown and black); maternal marital status (with partner; single mother); maternal education (complete years), family income, based on the sum of earnings of each family member in the month before childbirth (in terciles from poorest to richest); and parity (number of previous children). Skin color categories were not standardized across all cohorts; it included only black and white in 1982, the category *mixed* was added in the 1993 and 2004 cohorts, and the categories *Asian* and *Indigenous* were added in the 2015 cohort. Due to the low proportions, mothers in the last two categories were excluded from the analyses.

### ***Statistical analyses***

All analyses were conducted using Stata version 15.1. For the 1993 cohort, estimates were weighted to account for the oversampling of low birth weight children. The prevalence of prepregnancy overweight and obesity, as well as the prevalence of exclusive breastfeeding and weaning are presented by terciles of income. Crude and adjusted associations between prepregnancy overweight and obesity and no exclusive breastfeeding and weaning before three months were estimated using Poisson regression (22). Due to the presence of statistical interaction between the cohort (i.e. year of birth) and both no exclusive breastfeeding and weaning before three months of age (data not shown), all analyses were stratified by cohort. Probability of exclusive breastfeeding by age and probability of any breastfeeding by age until 12 months and the adjusted survival probabilities were estimated using Cox regression. Associations with P-value < 0.05 were considered statistically significant.

## Results

The present analyses included information from more than 15,000 participants of the cohorts, with the following totals: 5,334 in 1982; 1,442 (sub-sample) in 1993; 4,092 in 2004 and 4,102 in 2015.

The demographic and socio-economic characteristics of participants are presented in Table 1. Most mothers (ranging between 70 and 80% between cohorts), were white and the majority lived with a partner. The mean maternal age increased from 25.8 years in 1982 to 27.1 in 2015. Mean maternal schooling increased from 6.5 to 10.0 full years of study and the number of previous children slightly increased in 1993 and 2004 but reduced in 2015 (Table 1).

The prevalence of prepregnancy overweight and obesity increased from 22.1% in 1982 to 47.0% in 2015 (Table 1) and a consistent increase was observed across income groups (Figure 1a). Exclusive breastfeeding at three months, which was not observed among any of the participants of the 1982 cohort, has also consistently increased over the years, reaching a prevalence of 45% in the 2015 cohort (Table 1). The prevalence of exclusive breastfeeding at 3 months has increased across terciles over the decades, but since 2004 it has been significantly lower in the poorest tercile of the population (Figure 1b).

Weaning before three months was reported by 24.0% of mothers in the 2015 cohort and this was the lowest prevalence across all cohorts, reflecting a gradual reduction across the decades, and has been consistently lower among children in the richest income tercile and higher among those in the poorest tercile in all cohorts (Figure 1 c).

Due to the similarity of the crude and adjusted associations, the results of the crude analysis are presented in a web-appendix and the estimates presented here are from the adjusted models. The association between prepregnancy BMI and no exclusive

breastfeeding before three months was RR= 0.95 (95% CI: 0.92; 0.98), with the magnitude of this association varying across cohorts (p interaction BMI x cohort <0.001). At the 1993, 2004 and 2105 cohort, a total of 99 (7.3%), 1,086 (26.5%) and 1,833 (44.7%) infants, respectively, had been exclusively breastfed at some point between birth and the third month of life. Among them, the association between prepregnancy overweight and obesity and no exclusive breastfeeding before three months of age, across the cohorts, are shown in Figure 2, panel (a). This association varied over the decades (i.e. across cohorts). There was no association between overweight and obesity and no breastfeeding before three months of age in 1993; nevertheless, in 2004, overweight and obesity was associated with a lower risk of no exclusive breastfeeding before three months of age [RR= 0.93 (95% CI 0.88; 0.98)], while in 2015 overweight and obese mothers were at a higher risk of no exclusive breastfeeding [RR= 1.17 (95% CI 1.11; 1.24)] than normal weight or underweight mothers.

Between 1982 and 2004, overweight and obese women were as likely to have weaned their children before three months of age as normal weight or underweight women (Figure 2, panel b). An association of overweight and obesity with weaning before three months of age was present in the 2015 cohort (p interaction BMI x cohort =0.05). Regarding weaning at three months of age, adjusted analysis resulted in statistically significant differences only for the 2015 cohort, where mothers with prepregnancy excess weight showed greater risk of weaning their babies at three months of age [RR = 1.19 (95% CI 1.06; 1.34)] than prepregnancy normal weight or underweight mothers. In the 1982, 1993 and 2004 cohorts, there were no associations between overweight and obesity and weaning by three months of age (Figure 2).

The estimated hazard ratios (HR) from the survival analyses for duration of exclusive breastfeeding and duration of any breastfeeding are shown in Figures 3 and 4.

Overweight and obese women from the 1993 and 2004 cohorts were not more likely to discontinue exclusive breastfeeding before 5.9 months of age than normal weight or underweight women. However, for the 2015 cohort, prepregnancy overweight women showed a higher risk of discontinuing exclusive breastfeeding before 5.9 months [HR= 1.22 (95%CI 1.15; 1.30)  $p<0.001$ ] (Figure 3, panel c). Prepregnancy overweight and obesity was not associated with duration of any breastfeeding by 12 months of age in any of the cohorts (Figure 4).

## Discussion

This study investigated the association between prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding patterns in four contemporary birth cohorts, eleven years apart from each other, in the same city of a middle-income country. The findings indicate that the association between prepregnancy overweight and obesity and the interrupt exclusive breastfeeding early as before the third month of life has become evident in the most recent cohort (2015), suggesting these women are more likely to interrupt exclusive breastfeeding at three months of age and to wean their children earlier. Increases in the prevalence of both maternal overweight (23) and breastfeeding (24, 25) in Pelotas over the last three decades and the emergence of this association in the most recent cohort increases the public health concerns about the issue of overweight and obesity.

Similar findings have been reported in other studies (7, 26-29) and a meta-analysis showed that prepregnancy overweight and obesity mothers presented a chance 60% higher of ceasing exclusive breastfeeding before six months than normal weight or underweight women (9). There is a plausible biological mechanism underlining this finding as women who are overweight and obese before pregnancy experience a delay in milk release caused by reduced prolactin response to suckling, at least during the first 48 hours post-partum (11). In addition, psychological (such as depression) and cultural (such as lack of social support) mechanisms may also play a role in this association (12).

A causal relationship between prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding outcomes and between the increasing rates of both exclusive breastfeeding (since the early 1980s) and prepregnancy overweight (21, 24) cannot be inferred from our observational data. Thus, it is believed that the difference in the magnitude of the associations over time (1982-2015) both for the early no exclusive breastfeeding and

weaning may be due to a set of transitions occurring in Brazil during this period (30) or even by residual confounding.

Brazil is a middle-income country that has undergone rapid demographic, economic, nutritional and epidemiological transitions, aspects which directly affected maternal and child health (18). Such transitions have also taken place within the four birth cohorts and have changed the main goals of the cohort studies, from investigating infant mortality and the consequences of malnutrition in the 1980's, to focusing on aspects of neuropsychomotor development, overweight and obesity, body composition, physical activity, mental health and violence (18). Some examples of what occurred during this period are also evident by the increases that occurred between 1982 and 2015, in age at first birth, education, single-parenting, as well as breastfeeding and prepregnancy overweight and obesity (18).

The inconsistencies observed between cohorts in the findings of this study should be understood in light of socio-economic and cultural changes over the years in Brazil, in addition to nutritional transition that occurred in the last 4 four decades (31). The overall increase in breastfeeding prevalence (24), especially the exclusive pattern (24) and increase in prepregnancy overweight and obesity varied across income categories. The increase in the prevalence of exclusive breastfeeding among women from the highest income tercile was accompanied by a decrease in the prevalence of overweight and obesity and lower prevalence of weaning at three months.

In the 2015 cohort, the association of prepregnancy overweight and obesity with early no exclusive breastfeeding and weaning before three months of age was similar to what has been observed in high-income countries (8,9), suggesting that the nutritional transition may have also contributed to the emergence of the association in the more recent cohort. Although an increase in breastfeeding has been observed, recent data have

shown that exclusive breastfeeding (until 6 months of age) does not reach 80% of the population worldwide, and in low- and middle-income countries, such as Brazil, 63% of children 0-6 months old are not exclusively breastfed (32). As for the prepregnancy excessive weight, our results show something more consistent and homogeneous with an increase of nearly 30%, mainly in low-income women (33).

Although there is a biological plausibility for the association here, investigated (11, 12, 34), findings from this study reinforce that besides biological factors, breastfeeding itself may be a matter of behavior or social norms. Despite the existing methodological comparability between the cohorts, differences have been observed in the magnitude of the association over time, which cannot be explained only by biological, psychological or cultural aspects.

Sensitivity analyses were conducted using BMI categorized as underweight, normal weight, overweight and obesity; also combining the first two categories (underweight and normal weight) and, finally, using a combination of the last two categories (overweight and obesity) which constitutes the maternal prepregnancy excessive weight. We chose to present the BMI in two categories as it suits the objective of the study better, also as, the categories of overweight and obesity as separate groups don't result in different conclusions. However, we believe that this is not a limitation as the WHO's cutoff point was respected (19).

Given the paucity of prospective studies in low- and middle-income countries investigating the association between prepregnancy overweight and obesity and breastfeeding outcomes, findings from this study, which includes over 15,000 women over 33 years, contribute to the literature, particularly by adding consistency. This is particularly important in a country that faced enormous sociodemographic changes in the past years (30).

One of the main limitations of this study is the fact that some children who have never been breastfed are classified as weaned before the age of three months, which is not accurate. However, it is believed that the association is not affected by bias as the objective was not to show the pattern of breastfeeding at age three months, only weaning association with the maternal prepregnancy BMI. Furthermore, it is worth highlighting the possibility of information bias regarding breastfeeding, considering that this is a desired behavior. However, even if there is it is believed that it does not influence the measures of occurrence, and they do not seem overestimated. Another limitation, even if the follow-up rates were high, which should also be cited, is the possibility of non-respondent bias, considering that non-respondents most often have characteristics that differ from respondents, could overestimate the prevalence of interruption of exclusive breastfeeding at three months and of prepregnancy overweight and obesity, for example.

The main recommendation from this study would be the analysis of this association in other cohorts, preferably from high-income countries, where most of the studies which found positive association between maternal prepregnancy excessive weight and no exclusive breastfeeding were originated (8, 9). On the other hand, a recent study carried out in the United Kingdom (8), investigating this association in a cohort with approximately 17,000 participants, reported a positive association between maternal prepregnancy excessive weight and breastfeeding, with the authors suggesting that further and more thorough investigation regarding this association is necessary (8).

In Brazil, we concluded that this relationship is affected by the transitions that have been affecting the country over time. Although there is a chance that the association found is random, since it was observed only in the 2015 cohort with the possibility of residual confounding, strong evidence from studies carried out in high-income countries, which have found positive association must be considered. Broad-range actions become

necessary in women of reproductive age to prevent the nutritional status from being another obstacle to the success of exclusive breastfeeding, which can be affected by so many other aspects making the task of leaping this hurdle more difficult.

## References

1. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008. *JAMA* 2010; **303**(3): 235-241.
2. Rising R, Lifshitz F. Relationship between maternal obesity and infant feeding-interactions. *Nutrition Journal* 2005; **4**(17).
3. Thompson L, Zhang S, Black E, Das R, Ryngaert M, Sullivan S, *et al.* The Association of Maternal Pre-pregnancy Body Mass Index with Breastfeeding Initiation. *Matern Child Health J* 2013; **17**: 1842–1851.
4. Liu P, Xu L, Wang Y, Zhang Y, Du Y, Sun Y, *et al.* Association between perinatal outcomes and maternal pre-pregnancy body mass index. *Obesity reviews* 17 2016; **11**(1091-1102).
5. Masho SW, Cha S, Morris MR. Prepregnancy Obesity and Breastfeeding Noninitiation in the United States: An Examination of Racial and Ethnic Differences. *Public Health and Public Policy* 2015; **10**(5): 253-262.
6. Verret-Chalifour J, Guigere Y, Forest JC, Croteau J, Zhang P, Marc I. Breastfeeding initiation: impact of obesity in a large Canadian perinatal cohort study. *PLoS One* 2015; **10**(2): e0117512.
7. Castillo H, Santos IS, Matijasevich A. Maternal pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and breastfeeding. *European Journal of Clinical Nutrition* 2016; **70**(4): 431-436.
8. Campbell T, Shackleton N. Pre-pregnancy body mass index and breastfeeding initiation, early cessation and longevity: evidence from the first wave of the UK Millennium Cohort Study. *J Epidemiol Community Health* 2018; **0**: 1-8.
9. Flores TR, Mielke GI, Wendt A, Nunes BP, Bertoldi AD. Prepregnancy weight excess and cessation of exclusive breastfeeding: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition* 2018; **72**(4): 480-488.
10. Mäkelä J, Vaarno J, Kaljonen A, Niinikoski H, Lagström H. Maternal overweight impacts infant feeding patterns - The STEPS Study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2014; **68**(1): 43-49.
11. Rasmussen K, Kjolhede C. Prepregnant Overweight and Obesity Diminish the Prolactin Response to Suckling in the First Week Postpartum. *Pediatrics* 2004; **113**(5).
12. Rasmussen K, Lee VE, Ledkovsky TB, Kjolhede CL. A Description of Lactation Counseling Practices That Are Used With Obese Mothers. *J Hum Lact* 2006; **22**(3): 322-327.

13. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Maternal obesity, psychological factors, and breastfeeding initiation. *Breastfeeding medicine : the official journal of the Academy of Breastfeeding Medicine* 2011; **6**(6): 369-376.
14. Victora C, Barros FC. Cohort Profile: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Epidemiology* 2006; **35**: 237-242.
15. Gonçalves H, Assunção MCF, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, *et al.* Cohort Profile update: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort follow-up visits in adolescence. *International Journal of Epidemiology* 2014; **0**(0): 1-7.
16. Santos I, Barros AJD, Matijasevich A, Zanini R, Cesar MAC, Camargo-Figuera FA, *et al.* Cohort Profile Update: 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. Body composition, mental health and genetic assessment at the 6 years follow-up. *International Journal of Epidemiology* 2014; **43**(5): 1437-1437f.
17. Hallal PC, Bertoldi AD, Domingues MR, Silveira MF, Demarco FF, Silva ICM, *et al.* Cohort Profile: The 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Epidemiology* 2018; **47**(4): 1048–1048h.
18. Bertoldi AD, Barros FC, Hallal PRC, Mielke GI, Oliveira PD, Maia MFS, *et al.* Trends and inequalities in maternal and child health in a Brazilian city: methodology and sociodemographic description of four population-based birth cohort studies, 1982-2015. *International Journal of Epidemiology* 2019; **48**(Suppl.1):i4-i15.
19. World Health Organization. Obesity and overweight, 2016. Acesso em 25/06/2016, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
20. World Health Organization. Infant and young child feeding, 2016. Acesso em 12 de maio de 2016, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs342/en/>.
21. World Health Organization. Global strategy for Infant and Young Child Feeding. WHO/ISBN 92 4 156221 8, Geneva: World Health Organization; 2003.
22. Barros A, Hirakata, V. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol* 2003; **3**(21).
23. Horta BL, Barros FC, Lima NP, Assuncao MCF, Santos IS, Domingues MR, *et al.* Maternal anthropometry: trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *Int J Epidemiol.* 2019; **48**(Suppl.1):i26-i36.
24. Victora C, Matijasevich A, Santos IS, Barros AJD, Horta BL, Barros FC. Breastfeeding and feeding patterns in three birth cohorts in Southern Brazil: trends and differentials. *Cad. Saúde Pública* 2008; **24**(3): S409-S416.
25. Santos IS, Barros FC, Horta BL, Menezes AMB, Bassani D, Tovo-Rodrigues L, *et al.* Breastfeeding exclusivity and duration: trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *Int J Epidemiol* 2019; **48** (Suppl.1):i72-i79.
26. Baker JL, Michaelsen KF, Sorensen TI, Rasmussen KM. High prepregnant body mass index is associated with early termination of full and any breastfeeding in Danish women. *Am J Clin Nutr* 2007; **86**(2): 404-411.
27. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Pregravid body mass index is associated with early introduction of complementary foods. *J Acad Nutr Diet* 2012; **112**(9): 1374-1379.
28. Mok E, Multon C, Piguel L, Barroso E, Goua V, Christin P, *et al.* Decreased full breastfeeding, altered practices, perceptions, and infant weight change of

- prepregnant obese women: A need for extra support. *Pediatrics* 2008; **121**(5): E1319-E1324.
29. Sharma AJ, Dee DL, Harden SM. Adherence to breastfeeding guidelines and maternal weight 6 years after delivery. *Pediatrics* 2014; **134**: S42-S49.
  30. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet* 2011; **377**(9779):1778-97.
  31. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013. 84 p.: il..
  32. Victora C, Bahl R, Barros A, França G, Horton S, Krasevec J *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet* 2016; **387**(10017): 475-490.
  33. Hinkle S, Sharma AJ, Kim SY, Park S, Dalenius K, Brindley PL, *et al.* Prepregnancy Obesity Trends Among Low-Income Women, United States, 1999–2008. *Matern Child Health J* 2012; **16**: 1339–1348.
  34. Amir L, Donath S. A systematic review of maternal obesity and breastfeeding intention, initiation and duration. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2007; **7**(9).

**Table 1.** Sample characteristics of Pelotas/RS, Brazil over the cohort studies (1982-2015).

(b) 1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Statistically significant association

**Figure 1.** Prevalence of prepregnancy overweight and obesity (a), exclusive breastfeeding (b) and weaning (c) at three months of age, according to the cohort and the family monthly income in terciles. Cohort studies (1982-2015), Pelotas/RS, Brazil.

1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in terciles, parity and marital status.

**Figure 2.** Adjusted association between overweight and obesity prepregnancy and no exclusive breastfeeding (a) and weaning (b) before three months of age. Cohort studies (1982-2015), Pelotas/RS, Brazil.

1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in terciles, parity and marital status.

**Figure 3.** Survival analyses for duration of exclusive breastfeeding among mothers with prepregnancy overweight and obesity in the 1993 (a), 2004 (b) and 2015 (c) cohort. Cohort studies, Pelotas/RS, Brazil.

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in tertiles, parity and marital status.

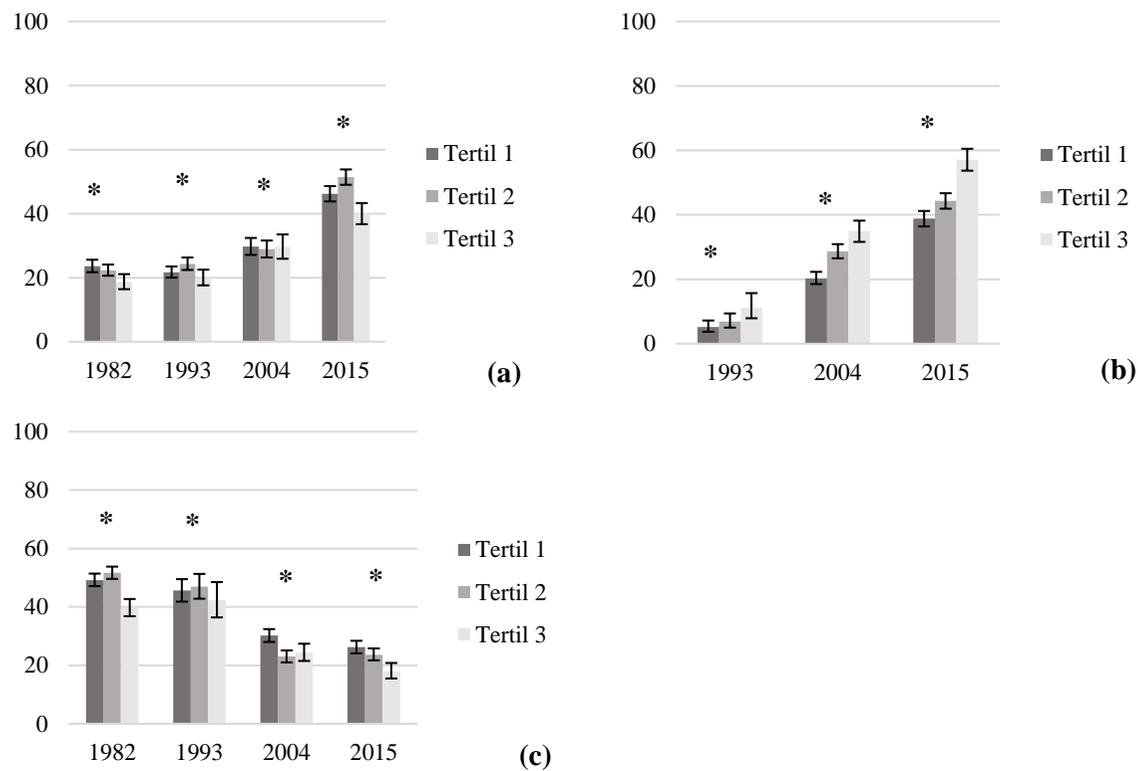
**Figure 4.** Survival analyses for duration of any breastfeeding until 12 months of age among mothers with prepregnancy overweight and obesity in the 1982 (a), 1993 (b), 2004 (c) and 2015 (d) cohort. Cohorts studies, Pelotas/RS, Brazil.

**Table 1.** Sample characteristics of Pelotas/RS, Brazil over the cohort studies (1982-2015).

<b>Characteristics</b>	<b>1982</b> (n= 5,913) N (%)	<b>1993</b> (n= 5,248) N (%)*	<b>2004</b> (n= 4,231) N (%)	<b>2015</b> (n= 4,275) N (%)	<b>P-value<sup>#</sup></b>	<b>P-value<sup>&amp;</sup></b>
<b>Maternal skin color</b>					< 0.001	-
White	4,851 (82.1)	4,058 (77.6)	3,090 (73.0)	3,071 (71.9)		
Brown	-	234 (4.4)	295 (7.0)	561 (13.1)		
Black	1,060 (17.9)	955 (18.0)	846 (20.0)	639 (15.0)		
<b>Maternal marital status</b>					< 0.001	< 0.001
With partner	5,424 (91.8)	4,600 (87.8)	3,536 (83.6)	3,667 (85.8)		
Single mother	485 (8.2)	649 (12.2)	695 (16.4)	607 (14.2)		
<b>Family income (in tertiles)</b>					< 0.001	-
T1 (poorest)	2,361 (39.9)	2,226 (42.8)	1,727 (40.8)	1,705 (39.9)		
T2	2,365 (40.0)	1,890 (36.9)	1,674 (39.6)	1,709 (40.0)		
T3 (richest)	1,188 (20.1)	1,021 (20.3)	830 (19.6)	859 (20.1)		
<b>Prepregnancy BMI</b>					< 0.001	< 0.001
Underweight/Normal weight	3,880 (77.9)	3,958 (77.1)	1,997 (70.6)	2,193 (53.0)		
Overweight/Obesity	1,096 (22.1)	1,139 (22.8)	829 (29.4)	1,948 (47.0)		
<b>Exclusive Breastfeeding at 3 months</b>					< 0.001	< 0.001
No	5,334 (100)	1,343 (93.0)	3,006 (73.0)	2,269 (55.0)		
Yes	0	99 (7.0)	1,086 (27.0)	1,833 (45.0)		
<b>Weaning at 3 months</b>					< 0.001	< 0.001
No	2,756 (52.0)	786 (57.0)	3,022 (74.0)	3,137 (76.0)		
Yes	2,578 (48.0)	656 (43.0)	1,070 (26.0)	965 (24.0)		

	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
<b>Maternal age (in years)</b>	25.8 (6.1)	26.0 (6.4)	26.1 (6.8)	27.1 (6.6)	-	< 0.001
<b>Maternal schooling (in complete years of education)</b>	6.5 (4.2)	6.8 (3.6)	8.1 (3.5)	10.0 (4.0)	-	< 0.001
<b>Parity (number of previous children)</b>	2.3 (1.7)	2.5 (1.7)	2.3 (1.6)	1.9 (1.2)	-	< 0.001

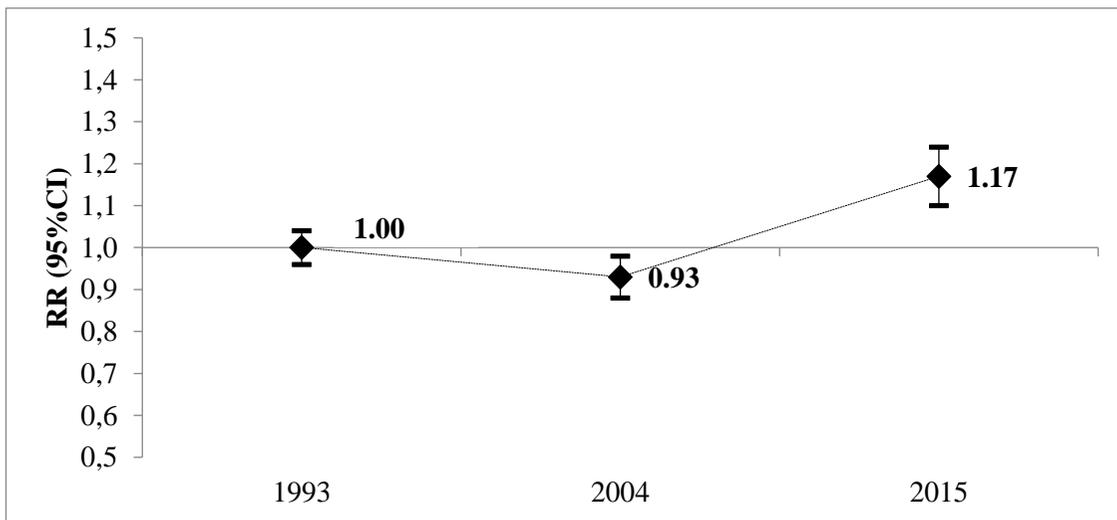
\*Percentage (%) considering the svy, with sample weighting. #P-value difference between cohorts:  $\chi^2$  test for heterogeneity. &P-value value difference between cohorts: test for linear trend.



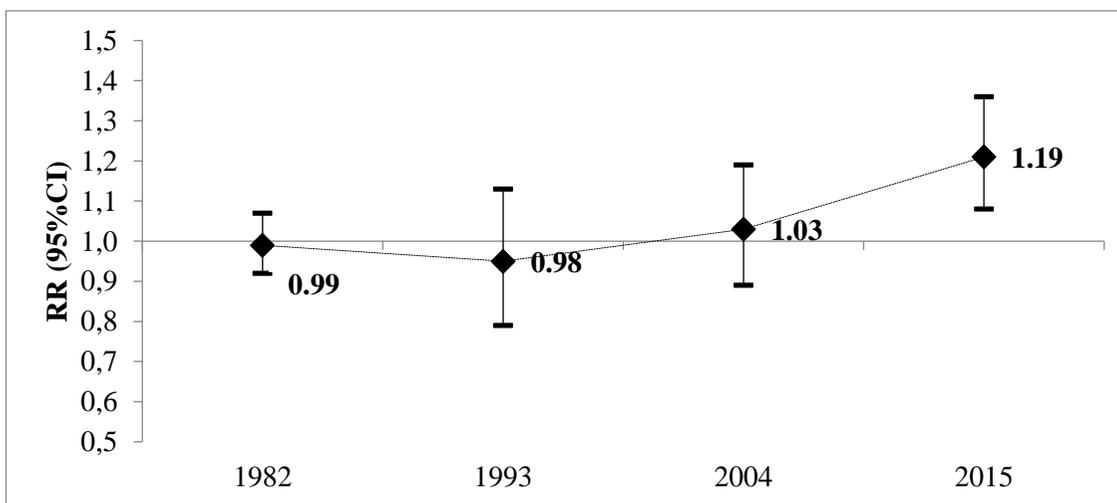
(b) 1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Statistically significant association

**Figure 1.** Prevalence of prepregnancy overweight and obesity (a), exclusive breastfeeding (b) and weaning (c) at three months of age, according to the cohort and the family monthly income in tertiles. Cohorts studies (1982-2015), Pelotas/RS, Brazil.



(a)

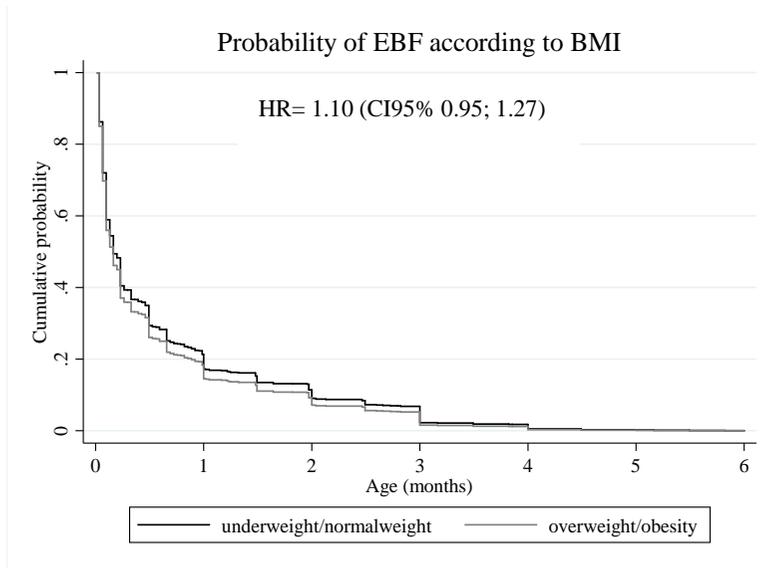


(b)

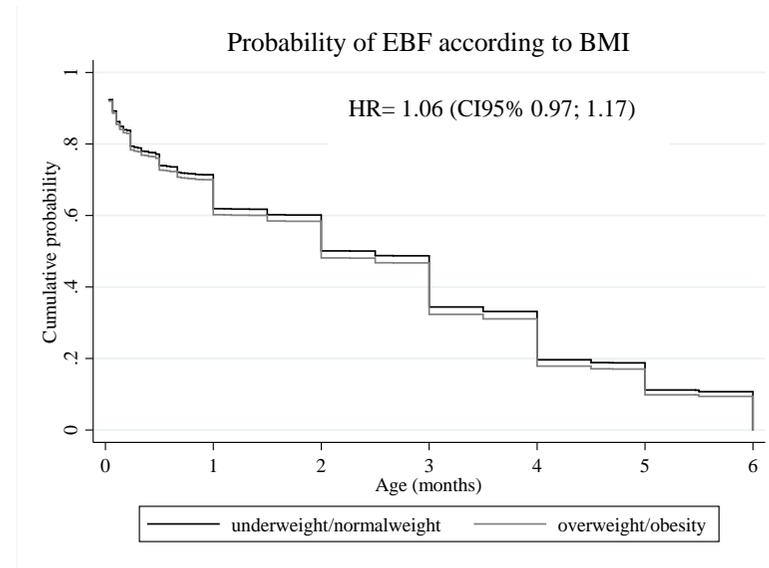
1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in tertiles, parity and marital status.

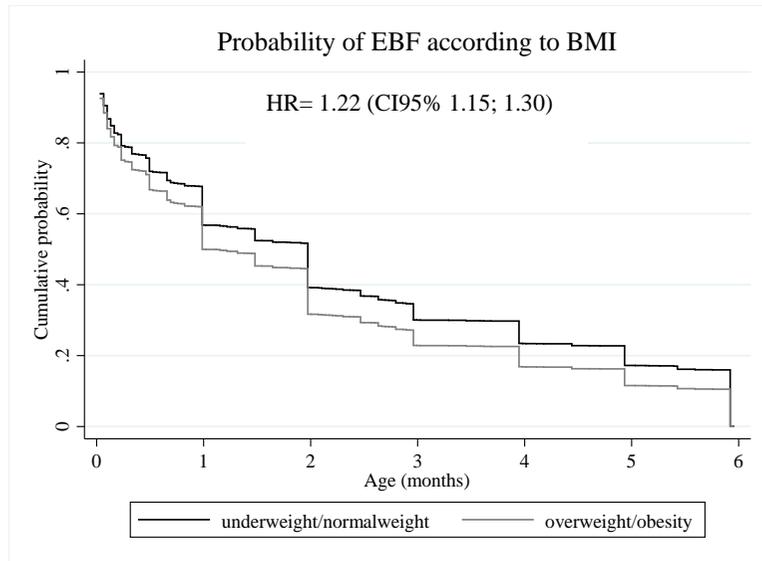
**Figure 2.** Adjusted association between overweight and obesity prepregnancy and none exclusive breastfeeding (a) and weaning (b) before three months of age. Cohort studies (1982-2015), Pelotas/RS, Brazil.



(a)



(b)

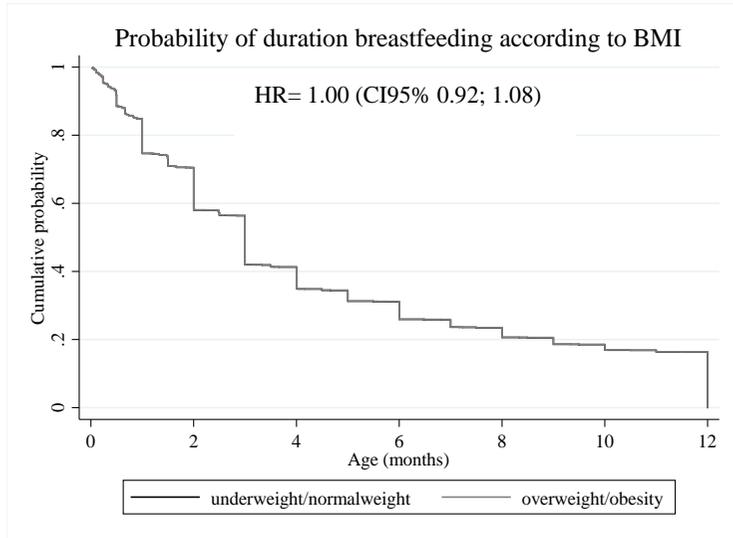


(c)

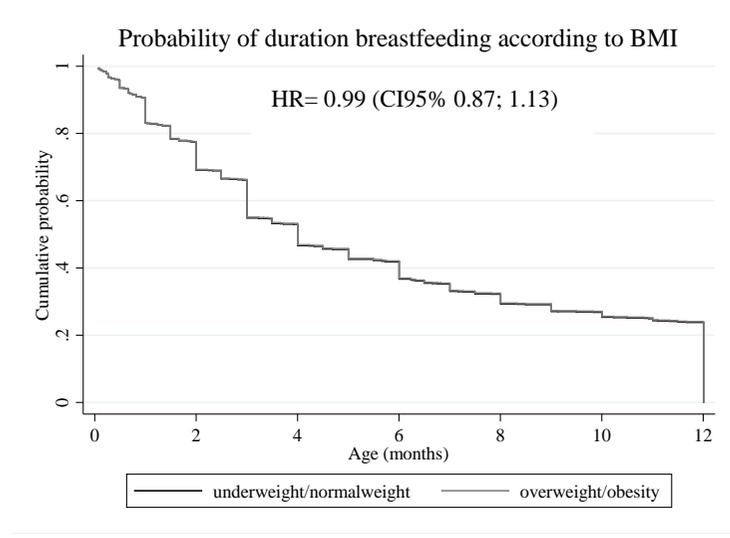
1982: n.a. exclusive breastfeeding is zero

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in tertiles, parity and marital status.

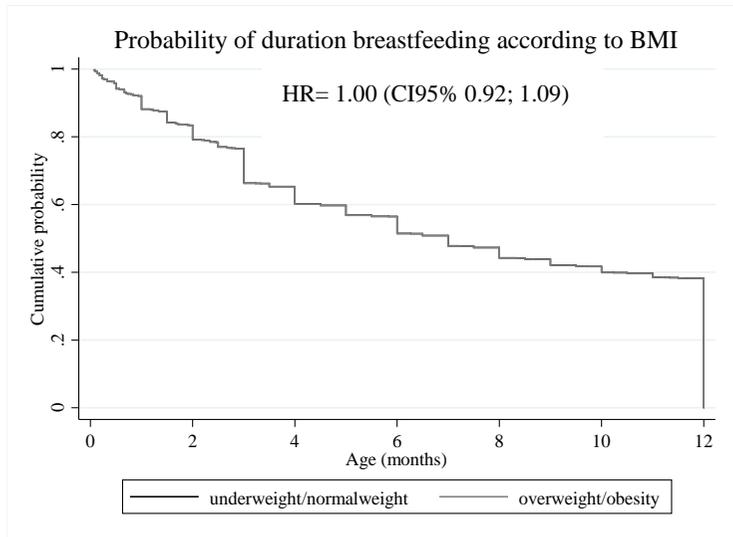
**Figure 3.** Survival analyses for duration of exclusive breastfeeding among mothers with prepregnancy overweight and obesity in the 1993 (a), 2004 (b) and 2015 (c) cohort. Cohort studies, Pelotas/RS, Brazil.



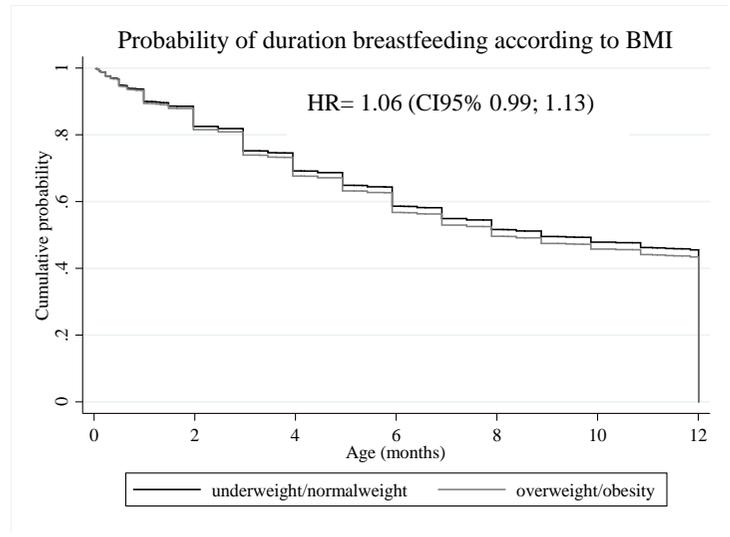
(a)



(b)



(c)



(d)

\*Analyses adjusted for maternal skin color, maternal age, maternal schooling, family income in tertiles, parity and marital status.

**Figure 4.** Survival analyses for duration of any breastfeeding until 12 months of age among mothers with prepregnancy overweight and obesity in the 1982 (a), 1993 (b), 2004 (c) and 2015 (d) cohort. Cohorts studies, Pelotas/RS, Brazil.

## ARTIGO ORIGINAL 2

Será traduzido para o inglês e submetido ao periódico “*Journal of Clinical  
Epidemiology*”

---

**IMC materno pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses: *path analysis* na coorte de nascimentos de 2015, Pelotas/RS**

Thaynã Ramos Flores<sup>1</sup>

Gregore I Mielke<sup>2</sup>

Mariângela Freitas da Silveira<sup>1</sup>

Diego G. Bassani<sup>3</sup>

Marlos R Domingues<sup>4</sup>

Andréa Dâmaso Bertoldi<sup>1</sup>

1 Programa de pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil

2 School of Human Movement and Nutrition Sciences, The University of Queensland, Brisbane, QLD, Australia

3 Department of Paediatrics, Faculty of Medicine & Dalla Lana School of Public Health

4 Programa de pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil

**Conflitos de interesse:** Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

**Autor correspondente:**

Thaynã Ramos Flores ([floresrthayna@gmail.com](mailto:floresrthayna@gmail.com))

Programa de pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas

Rua Marechal Deodoro, 1160 3º piso, Pelotas 96020-220, Brasil.

## Resumo

**Objetivos:** Investigar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses de idade mediada pela amamentação exclusiva, introdução alimentar e IMC/idade em escore-z aos 12 meses. **Métodos:** Estudo prospectivo realizado na coorte de nascimentos de 2015, Pelotas/RS. O IMC materno pré-gestacional e amamentação exclusiva aos três meses foram classificados de acordo com pontos de corte da OMS. A introdução alimentar foi coletada utilizando questionário padronizado contendo os alimentos e idade de introdução. IMC/idade escore-z  $\geq 2$  dp foi definido como excesso de peso. Utilizou-se *path analysis* para elucidar a associação. **Resultados:** A amostra analítica incluiu 3.718 crianças. Observou-se associação positiva entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses. IMC/idade aos 12 meses atuou como importante mediador da associação [RO= 1,54 (1,15; 2,20)]. O efeito total da associação, somando direto e indiretos, apresentou *odds* duas vezes maior de que filhos de mulheres com excesso de peso pré-gestacional tivessem excesso de peso aos dois anos [RO= 2,34 (IC95% 1,36; 4,66)]. **Conclusão:** O IMC materno pré-gestacional atua de forma direta no IMC da criança aos 24 meses de idade. Grande parte do efeito da associação também deve ser atribuído ao IMC da criança aos 12 meses.

**Palavras-chave:** Breastfeeding; overweight; obesity; complementary feeding; coortes; crianças.

## **Introdução**

O sobrepeso e a obesidade na infância são importantes problemas de saúde pública (1). Níveis mais elevados de Índice de Massa Corporal (IMC) na infância estão associados a maior prevalência de doenças cardíacas na idade adulta (2-4). Assim, ações efetivas, ainda na primeira infância, tornam-se necessárias para a redução de sobrepeso e obesidade, além da diminuição da carga de doenças cardiometabólicas a curto, médio e longo prazo (5, 6).

Outro importante problema a ser considerado é o sobrepeso e a obesidade materno pré-gestacional, que representam uma ameaça à saúde da mãe e da criança. Quando associados a desfechos neonatais adversos como por exemplo, parto prematuro, baixo e alto peso ao nascer, o estado nutricional materno pode contribuir para hospitalização da criança logo após o parto (7). Ainda, o IMC materno pré-gestacional é um importante preditor de sobrepeso e obesidade em crianças, em diferentes faixas etárias (8, 9). Uma das explicações para essa relação seria que mulheres com maior IMC pré-gestacional possuem menor probabilidade de amamentar (10-13) e maior risco de introdução precoce de outros alimentos (11), o que levaria ao maior ganho de peso na infância (10).

Uma série de revisões sistemáticas e estudos observacionais têm evidenciado associação negativa entre cessação precoce da amamentação exclusiva, introdução precoce de semi-sólidos e de alimentos não saudáveis com sobrepeso e obesidade na infância (11, 14-20). A amamentação possui diversos benefícios, amplamente evidenciados e definidos na literatura (6, 21, 22), incluindo a redução de cerca de 10% no sobrepeso e obesidade (6). No entanto, cabe destacar que não é somente a amamentação que pode contribuir para essa redução no aumento de peso nas crianças, mas também, uma introdução alimentar adequada considerando o período preconizado (23-25).

Alguns estudos avaliaram a relação do IMC materno pré-gestacional com o IMC da criança em diferentes faixas de idades (8, 9, 26), outros investigaram associação entre IMC materno pré-gestacional e tempo de amamentação, incluindo aspectos da alimentação, como introdução e consumo alimentar (10-13). A problematização das associações em separado já foram assumidas pela literatura. Até o momento, apenas três estudos abordaram a temática considerando o modelo de IMC pré-gestacional, amamentação exclusiva, introdução alimentar e, posteriormente, o estado nutricional da criança (10, 11, 27). Considerando que todas essas variáveis possuem relação direta ou

indireta entre si, uma lacuna na literatura sobre a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança, especialmente na primeira infância (até dois anos de idade), avaliando a mediação de amamentação exclusiva e introdução alimentar ainda deve ser preenchida. Nesse sentido, os objetivos deste estudo foram: a) investigar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, da criança aos 24 meses de idade; b) avaliar essa associação mediada pela amamentação exclusiva, introdução alimentar (12 meses) e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade em crianças pertencentes à Coorte de Nascimentos de 2015, Pelotas/RS.

## **Métodos**

### ***Amostra***

Pelotas é uma cidade localizada ao sul do Brasil com uma população atual de aproximadamente 340 mil de habitantes. Crianças nascidas nas maternidades, e cujas mães residiam na zona urbana deste município, foram acompanhadas em 2015, caracterizando uma coorte de nascimentos (28). Foram abordados diversos aspectos de saúde materno infantil, entre eles, amamentação, nutrição e desenvolvimento infantil.

Todas as crianças nascidas nas maternidades de Pelotas/RS entre 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2015, cujas mães residiam na zona urbana do município ou Jardim América e Colônia Z3 foram elegíveis para a Coorte de Nascimentos de 2015. Este critério amostral foi atribuído para manter a comparabilidade com a coortes de nascimentos anteriores da cidade de Pelotas (29). Na ocasião do parto foi realizado o estudo perinatal, quando as mães respondiam diversas questões referentes ao pré-natal, socioeconômicas, demográficas, entre outras. As demais entrevistas, aos três e 12 meses, ocorreram nos domicílios e aos 24 meses, majoritariamente, na clínica localizada no Centro de Pesquisas Epidemiológicas (28). Detalhes sobre recrutamento e logística da Coorte de 2015 são encontradas em outra publicação (28). O projeto da Coorte de Nascimentos de 2015 foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, sob o número de protocolo 26746414.5.0000.5313. Todas as mães participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando em participar do estudo.

### ***Estado nutricional pré-gestacional***

O estado nutricional pré-gestacional materno foi avaliado por meio de medidas antropométricas. O peso e a altura das mães foram autorreferidos (30) ou coletados da carteira da gestante, no estudo perinatal. Os pontos de corte para o IMC foram: baixo peso ( $<18,5 \text{ kg} / \text{m}^2$ ), eutrofia ( $18,5 - 24,9 \text{ kg} / \text{m}^2$ ), sobrepeso ( $25,0 - 29,9 \text{ kg} / \text{m}^2$ ) e obesidade ( $\geq 30,0 \text{ kg} / \text{m}^2$ ) (31).

### ***Padrão de amamentação e introdução alimentar***

O padrão de amamentação até os três meses de idade foi medido por meio de questionário no acompanhamento dos três meses. Crianças amamentadas que não recebiam nenhum outro leite ou líquidos (incluindo água e chás), nem alimentos sólidos ou semi-sólidos foram classificadas no padrão de amamentação exclusiva (32).

Questões referentes à introdução alimentar foram coletadas no acompanhamento dos 12 meses, da seguinte forma: “*Agora eu vou lhe dizer uma lista de alimentos e a Sra. vai me dizer se o(a) < CRIANÇA > já começou a beber/comer. Quando eu digo começou eu quero saber se ele(a) recebe ou recebeu este alimento todos ou quase todos os dias da semana. Se ele(a) está recebendo, eu quero saber quando começou*”. De acordo com o momento da introdução de alimentos, as crianças foram categorizadas em introdução alimentar  $< 6$  e  $\geq 6$  meses. Baseado nessas questões, foi criada uma segunda variável de introdução alimentar, semelhante a classificação de alimentos saudáveis (não/sim) e não saudáveis (não/sim) de acordo com o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional- SISVAN (33, 34), com três categorias, sendo: a) sem introdução alimentar antes dos seis meses de idade; b) introdução de apenas alimentos saudáveis (excluindo não saudáveis) antes de seis meses de idade; c) introdução alimentar de qualquer alimento antes de seis meses de idade (saudáveis + não saudáveis ou apenas não saudáveis). Os alimentos classificados como saudáveis foram: leites, chás, papas de frutas, papas salgadas, sopa, iogurte, ovo, carne, feijão, arroz, massa e legumes/verduras e os não saudáveis foram: suco, refrigerantes, mingau e pães/bolachas.

### ***Estado nutricional da criança***

O estado nutricional da criança aos 12 e aos 24 meses de idade foi definido de acordo com classificação do indicador de IMC/idade mensurados por escore-z, por meio do software ANTHRO (35), sendo, para fins de análises, categorizado em: escore-z  $\leq - 2$  desvio-padrão (dp) até  $< 2$  dp (baixo peso e eutrofia) e escore-z  $\geq 2$  dp (excesso de

peso), de acordo com a Organização Mundial da Saúde (10, 36). Em ambos os acompanhamentos, o peso foi coletado utilizando uma balança digital portátil da marca Tanita® com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100g. Durante a medida a criança ficava no colo, preferencialmente, da mãe e esse peso era subtraído do peso da pessoa que subiu com ela na balança. Já o comprimento, aos 12 meses, foi mensurado utilizando antropômetro portátil da marca SANNY modelo ES2000 com amplitude de 20 a 105 cm e precisão de 0,5 cm e no acompanhamento dos 24 meses, como foi realizado majoritariamente na clínica, utilizou-se antropômetro fixo da marca Harpenden com amplitude de 30 a 110 cm e precisão de 0,1 cm.

### ***Covariáveis***

As variáveis independentes maternas, autorreferidas, incluídas no modelo foram número de consultas de pré-natal (categorizada em: < seis e sete ou mais); prematuridade (construída a partir do número de semanas de gestação e, posteriormente categorizada em: não/sim); tipo de parto (vaginal/cesárea); fumo durante a gestação (não/sim); consumo de álcool durante a gestação (não/sim), hipertensão arterial durante a gestação (não/sim) e diabetes mellitus durante a gestação (não/sim); idade materna em anos completos (categorizada em: 13-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35 ou mais); escolaridade materna em anos completos de estudo (categorizada em: 0-4, 5-8, 9-11 e 12 anos ou mais); estado civil materno (com companheiro/sem companheiro); número de gestações (categorizada em: uma, duas e três ou mais) e renda familiar (categorizada em quintis- 1º mais pobre com média de renda de R\$ 725,20 e 5º mais rico com média de R\$ 8.133,90). Apenas a variável de cor da pele materna foi observada pela entrevistadora (categorizada em: branca, preta, parda). Ainda, foram consideradas como covariáveis aquelas relacionadas a criança que foram mensuradas ou observadas na ocasião do nascimento, sendo: peso ao nascer em gramas (categorizado em: < 2500 e ≥ 2500 gramas); comprimento ao nascer em centímetros (categorizado em: <40, 40-49 e >50) e sexo da criança (masculino/feminino), respectivamente.

### ***Análises estatísticas***

Inicialmente realizou-se a descrição da amostra apresentando a distribuição das exposições, possíveis mediadores e confundidores. Foram realizadas comparações entre a amostra original da Coorte (estudo do perinatal) com a amostra das crianças analisadas no acompanhamento dos 24 meses de idade, por meio de teste de qui-quadrado

para heterogeneidade. Para elucidar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) da criança aos 24 meses, bem como o papel da amamentação exclusiva, da introdução alimentar e do IMC/idade aos 12 meses nessa relação, foram utilizados modelos de equação estrutural por meio de Path Analysis, seguindo o modelo teórico apresentado na Figura 1.

Inicialmente foram calculados os efeitos diretos entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) aos 24 meses idade, considerando os potenciais confundidores e os mediadores da associação. Foi realizado, também, o cálculo do efeito indireto do IMC materno pré-gestacional, aquele que opera por meio de amamentação exclusiva aos três meses de idade, da introdução alimentar (12 meses) e do IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses com o desfecho que foi o IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) das crianças aos 24 meses de idade. Com base nos efeitos diretos e indiretos, para cada modelo foram calculados o efeito total da associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) aos 24 meses idade, após ajuste para confundidores e considerando os demais mediadores do modelo. Por fim, foi calculado o percentual do efeito total da associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) que é mediado pela amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar aos 12 meses e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade da seguinte maneira: % mediação =  $100 - (\text{efeito direto/efeito total}) * 100$ , sendo isso explicado por cada mediador ou pelo conjunto de mediadores analisados. Todas as análises foram realizadas utilizando o STATA 15.0<sup>®</sup>.

## Resultados

No estudo perinatal, foram identificadas 4.275 crianças pertencentes a Coorte 2015. Aos três, 12 e 24 meses, as taxas de acompanhamento foram 96,1% (n= 4.108), 95,4% (n= 4.078) e 93,9% (n= 4.014), respectivamente. A amostra analítica deste estudo incluiu 3.718 crianças com informações disponíveis para o desfecho IMC/idade em escore-z aos 24 meses de idade. A Tabela 1 apresenta todas as características da amostra total da Coorte 2015 e do acompanhamento dos 24 meses, segundo a disponibilidade de informações sobre o desfecho (IMC/idade em escore-z).

A Figura 2 apresenta o IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) de acordo com IMC materno pré-gestacional. Cerca de 13,0% (IC95% 11,7; 13,8) e 8,0%

(IC95% 7,2; 8,9) das crianças tinham IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) aos 12 e 24 meses, respectivamente. Sobrepeso e obesidade pré-gestacional estiveram associados a maior prevalência de IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) aos 12 e 24 meses (Figura 2).

A Tabela 2 apresenta o efeito direto da associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade da criança aos 24 meses e, também, da associação passando pelas variáveis: amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade. O IMC materno pré-gestacional, em categorias, foi positivamente associado ao IMC/idade da criança aos 24 meses [RO= 1.41 (95%CI 1,18; 1,67)]. Observou-se efeito indireto positivo (RO= 1,54 (IC95% 1,15; 2,20)) no IMC/idade, em escore-z, da criança aos 24 meses, passando pela variável de IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp indicando excesso de peso aos 12 meses de idade. A soma dos efeitos indiretos e direto sugere que crianças filhas de mães com sobrepeso/obesidade pré-gestacional tiveram “odds” duas vezes maior [RO= 2,34 (IC95% 1,36; 4,66)] de apresentar IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso) aos 24 meses de idade. Ainda, cabe destacar que amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar mensurada aos 12 meses e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade explicam em 40,0% a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, da criança aos 24 meses de idade (Tabela 2).

## **Discussão**

O presente estudo investigou a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade da criança aos 24 meses considerando a amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar aos 12 meses e IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses da criança. Os resultados mostraram uma associação positiva entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança aos 24 meses de idade. Este foi o primeiro estudo, pelo nosso conhecimento, que avaliou a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança, analisando o papel da amamentação exclusiva, introdução alimentar e estado nutricional da criança em fases anteriores. Não obstante, os achados foram de que o IMC da mãe pré-gestação possui influência direta no IMC da criança aos 24 meses, operando em grande parte pelo IMC/idade da criança aos 12 meses de idade. Mesmo assim, cabe destacar a importância da inclusão da amamentação exclusiva e da introdução alimentar,

considerando que evidências sugerem que mães com sobrepeso possuem maior probabilidade de realizar a introdução alimentar precoce (11).

No presente estudo, identificou-se que aos 24 meses crianças cujas mães apresentavam sobrepeso e/ou obesidade antes da gestação tiveram maior “*odds*” de ter IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp (excesso de peso). Estes achados são consistentes com estudos prévios conduzidos na Holanda, Dinamarca, China (8, 10, 27), onde crianças cujas mães apresentavam excesso de peso pré-gestacional tiveram maior probabilidade de ter excesso de peso entre os três e seis anos de idade. Um recente estudo longitudinal, sobre as trajetórias de peso materno e da criança, que avaliaram o peso materno pré-gestacional, o ganho de peso na gestação e o peso materno no período pós-parto, identificou que crianças entre seis e 11 anos de idade, cujas mães tinham obesidade pré-gestacional, tiveram risco duas vezes maior de apresentar obesidade [RR ajustado: 2,39 (IC95%: 1,97, 2,89)] (26). Estes resultados vão ao encontro dos evidenciados pelo presente estudo.

Algumas evidências têm identificado que o IMC materno pré-gestacional influencia a iniciação e duração da amamentação e conseqüentemente na introdução e consumo alimentar (11-13, 36). Uma recente revisão sistemática e metanálise identificou que crianças cujas mães tinham excesso de peso pré-gestacional tiveram maior “*odds*” de cessação da amamentação exclusiva (37).

No presente estudo, quando avaliado o papel da amamentação exclusiva separadamente na associação investigada, não foram observados efeitos significativos. No entanto, cabe destacar que em um estudo realizado na China por Mei e colaboradores, em 2015, identificou por meio de análise ajustada que crianças alimentadas com fórmula infantil do primeiro ao terceiro mês de vida e cujas mães tinham excesso de peso pré-gestacional apresentaram maior IMC, em escore-z, aos 12 e 24 meses de idade (27). Nesse mesmo sentido, estudos têm evidenciado ao longo do tempo que maior tempo de amamentação e de amamentação exclusiva até os seis meses de idade, diminui o risco ou o “*odds*” de excesso de peso entre as crianças, em diferentes faixas etárias (1, 19, 38, 39). Ainda, um estudo realizado em Pelotas/RS em uma coorte de nascimentos (coorte de 1993), encontrou menor prevalência (6,5%) de excesso de peso nas crianças que foram amamentadas até os 12 meses de idade, sendo o “*odds*” de excesso de peso maior entre as crianças que nunca foram amamentadas (RO= 1,83), mesmo não sendo estatisticamente significativo (38).

Quanto à introdução alimentar mensurada aos 12 meses, identificou-se pouca influência no IMC da criança e não estatisticamente significativo, porém o efeito total da associação, operando pelas variáveis de amamentação exclusiva, introdução alimentar e IMC/idade aos 12 meses mostrou-se estatisticamente significativo. Mesmo assim, acredita-se que a relação entre introdução alimentar e IMC da criança nas fases iniciais da vida não seja ainda muito clara, sendo isso concluído por uma revisão da literatura contendo 23 artigos sobre a temática (40). Entretanto, em um estudo avaliando a influência do tipo de alimentação introduzida nos *clusters* de alimentos (saudáveis e não saudáveis), observou que crianças que tiveram introdução alimentar considerada não precoce tiveram maior “*odds*” de pertencer ao *cluster* de consumo alimentar mais saudável aos dois anos de idade e, conseqüentemente, de apresentar menor sobrepeso e obesidade nessa fase da vida (19).

O efeito encontrado na associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC a criança aos 24 meses, sobretudo pelo IMC/idade aos 12 meses de idade, pode ser explicado pelo fato do IMC aos 24 ser predito especialmente pelo IMC em fases anteriores como aos 12 meses. Nessa fase da vida existe maior probabilidade de que crianças com IMC/idade, em *escore-z*,  $\geq 2dp$  aos 12 meses esteja no mesmo *escore-z* aos 24 meses, mesmo porque nessa faixa etária o estado nutricional da criança é mais estável (41).

Pelo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que utiliza *path analysis* para avaliar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança, incluindo as variáveis de amamentação exclusiva, de alimentação e ainda o próprio estado nutricional em fases anteriores, considerando a cadeia causal. Essa é uma análise inovadora sobre a temática, contribuindo para o avanço da literatura. Ainda, este foi um estudo prospectivo com amostra representativa, baixo percentual de perdas e uma amostra sem vieses importantes, como por exemplo, viés de seleção.

No entanto, algumas limitações desse estudo devem ser consideradas. O padrão da amamentação exclusiva aos três meses de idade não reflete o tempo de amamentação exclusiva preconizado (até os seis meses de idade). Outra limitação diz respeito a forma como as variáveis de introdução alimentar coletada aos 12 meses de idade. Entretanto, acredita-se que a variável de introdução alimentar possa refletir adequadamente o que o estudo pretendia avaliar, pois a intenção foi de destacar a introdução alimentar  $< 6$  meses e  $\geq 6$  meses e, ainda, entre introdução saudável e não saudável, assim como aos 24 meses de idade.

Esse estudo considera aspectos da gestação e, também, da criança, sendo esse período conhecido como os “primeiros mil dias de vida”, trazendo uma nova perspectiva de entendimento sobre a importância dos aspectos que envolvem os fatores pré-gestacionais bem como aqueles do pós-parto e que muito influenciam no ganho de peso e altura da criança (23). A partir do entendimento do que são os “primeiros mil dias de vida”, é possível compreender a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC da criança até dois anos de vida e a relação da amamentação exclusiva e da alimentação, sendo que, até então, esses efeitos poderiam ser considerados como uma lacuna existente na literatura especialmente em crianças até dois anos de idade.

Este estudo encontrou associação positiva entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z,  $\geq 2$  dp aos 24 meses de idade. Essa associação foi parcialmente mediada por amamentação exclusiva, introdução alimentar e mediada, em grande parte, por IMC/idade da criança aos 12 meses. A amamentação exclusiva e a introdução alimentar não foram consideradas importantes mediadoras da associação. Os achados deste estudo sugerem que, aos 24 meses, o IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses seja o principal mediador da associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, aos 24 meses de idade da criança. Mas, cabe ressaltar que o IMC materno pré-gestacional atua de forma direta no IMC da criança aos 24 meses de idade. Estudos prospectivos, com crianças de faixas etárias maiores, poderiam ser realizados para identificar a relação existente entre as variáveis abordadas neste estudo.

## Referências

1. Caleyachetty A, Krishnaveni G, Veena S, Hill J, Karat S, Fall C, et al. Breastfeeding duration, age of starting solids and high BMI risk and adiposity in Indian children. *Maternal & Child Nutrition* 2013;9(2):199-216.
2. Chu N, Rimm E, Wang D, Liou H, Shieh S. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1998;67(6):1141-6.
3. Woo K, Chook P, Yu C, Sung R, Qiao M, Leung S, et al. Overweight in children is associated with arterial endothelial dysfunction and intima-media thickening *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2004;28(7):852-7.

4. Pena A, Wiltshire E, MacKenzie K, Gent R, Piotto L, Hirte C, et al. Vascular Endothelial and Smooth Muscle Function Relates to Body Mass Index and Glucose in Obese and Nonobese Children. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(11):4467-71.
5. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27(5):1047-53.
6. Horta B, Victora C. Long-term effects of breastfeeding: a systematic review World Health Organization. 2013;20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland.
7. Giovannini M, Radaelli G, Banderali G, Riva E. Low Prepregnant Body Mass Index and Breastfeeding Practices. *J Hum Lact* 2007;23(1):44-51.
8. Mesman I, Roseboom TJ, Bonsel GJ, Gemke RJ, van der Wal MF, Vrijkotte TG. Maternal pre-pregnancy body mass index explains infant's weight and BMI at 14 months: results from a multi-ethnic birth cohort study. *Archives of disease in childhood* 2009;94(8):587-95.
9. Heerman W, Bian A, Shintani A, Barkin S. The Interaction Between Maternal Pre-Pregnancy BMI and Gestational Weight Gain Shapes Infant Growth. *Acad Pediatr* 2014;14(5):463-70.
10. Baker J, Michaelsen K, Rasmussen K, Sørensen T. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. *Am J Clin Nutr* 2004;80:1579–88.
11. Makela J, Vaarno J, Kaljonen A, Niinikoski H, Lagstrom H. Maternal overweight impacts infant feeding patterns—the STEPS Study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2014; 68:43-9.
12. Mehta UJ, Siega-Riz AM, Herring AH, Adair LS, Bentley ME. Maternal obesity, psychological factors, and breastfeeding initiation. *Breastfeeding medicine: the official journal of the Academy of Breastfeeding Medicine* 2011;6(6):369-76.
13. Verret-Chalifour J, Giguere Y, Forest JC, Croteau J, Zhang P, Marc I. Breastfeeding initiation: impact of obesity in a large Canadian perinatal cohort study. *PloS One* 2015;10(2):e0117512.
14. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, Kries Rv. Breast-feeding and childhood obesity: a systematic review. *International Journal of Obesity* 2004; 28:1247-56.
15. Owen C, Martin R, Whincup P, Smith G, Cook D. Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: a quantitative review of published evidence. *Pediatrics* 2005; 11(5):1367-77.

16. Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. Duration of Breastfeeding and Risk of Overweight: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol* 2005; 162:397-403.
17. Burke V, Beilin L, Simmer K, Oddy W, Blake K, Doherty D, et al. Breastfeeding and overweight: longitudinal analysis in an Australian birth cohort. *The Journal of Pediatrics* 2005;147(1):56-61.
18. Weyermann M, Rothenbacher D, Brenner H. Duration of breastfeeding and risk of overweight in childhood: a prospective birth cohort study from Germany. *International Journal of Obesity* 2006; 30:1281-7.
19. Abraham E, Godwin J, Sherriff A, Armstrong J. Infant feeding in relation to eating patterns in the second year of life and weight status in the fourth year. *Public Health Nutrition* 2012;15(9):1705–14.
20. Zheng JS, Liu H, Zhao YM, Li J, Chen Y, Zhu S, et al. Complementary feeding and childhood adiposity in preschool-aged children in a large Chinese cohort. *J Pediatr* 2015;166(2):326-31.e2.
21. Horta B, Bahl R, Martines J, Victora C. Evidence on the long-term effects of breastfeeding: systematic review and meta-analyses. WHO Library. 2007.
22. Victora C, Horta B, Mola C, Quevedo L, Pinheiro R, Gigante D, et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health* 2015;3:e199–205.
23. Nutrition in the First 1,000 Days State of the World's Mothers 2012. Save the Children.
24. World Health Organization (WHO). The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. WHO/01.08. WHO/FCH/CAH/01.23. Geneva: World Health Organization; 2001.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos: um guia para o profissional da saúde na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2 ed. – 2 reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
26. Leonard S, Rasmussen K, King J, Abrams B. Trajectories of maternal weight from before pregnancy through postpartum and associations with childhood obesity. *Am J Clin Nutr* 2017; 106:1295-301.

27. Mei H, Guo B, Yin B, Liang X, Adair L, Thompson A, et al. Interactive Effects of Early Exclusive Breastfeeding and Pre-Pregnancy Maternal Weight Status on Young Children's BMI – A Chinese Birth Cohort. *PloS One* 2015;10(12):e0144357.
28. Hallal P, Bertoldi A, Domingues M, Silveira M, Demarco F, Silva I, et al. Cohort Profile: The 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Epidemiology* 2018;47(4):1048–h.
29. Bertoldi A, Horta B, Gonçalves H, Barros A, Barros F, Victora C. Trends and inequalities in maternal and child health in a Brazilian city: methodology and sociodemographic description of four population-based birth cohort studies 1982-2015. *International Journal of Epidemiology* 2019; 48(Suppl.1)i4-i15.
30. Gorber SN, Tremblay M, Moher D, Gorber B. A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obesity reviews* 2007; 8:307–326.
31. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight, 2016. Acesso em 20 de janeiro de 2019, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
32. World Health Organization (WHO). Infant and young child feeding, 2016. Acesso em 20 de janeiro de 2019, online. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs342/en/>
33. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde. Brasília: MS; 2008.
34. Coelho L, Asakura L, Sachs A, Erbert I, Novaes C, Gimeno S. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional/SISVAN: conhecendo as práticas alimentares de crianças menores de 24 meses. *Ciência & Saúde Coletiva* 2015;20(3):727-38.
35. World Health Organization (WHO). Anthro for personal computers, version 2, 2007: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO; 2007. Disponível em <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>.
36. World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr* 2006; (S450): 76-85.
37. Flores T, Mielke G, Wendt A, Nunes B, Bertoldi A. Prepregnancy weight excess and cessation of exclusive breastfeeding: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition* 2018;72(4):480-8.

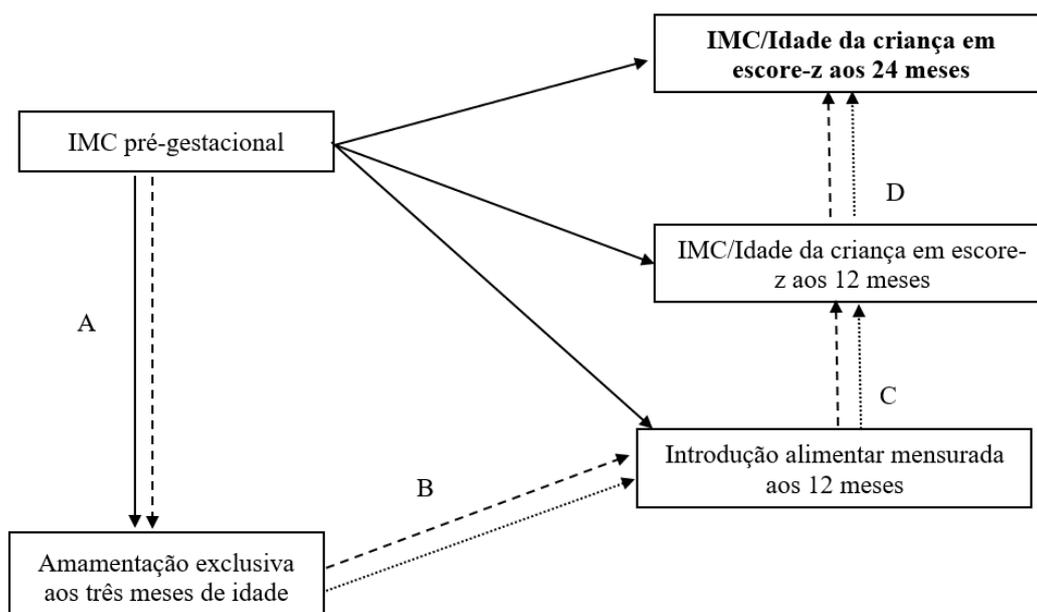
38. Araújo C, Victora C, Hallal P, Gigante D. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study. *International Journal of Obesity* 2006; 30:500-6.
39. Oddy WH, Mori TA, Huang RC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, et al. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab* 2014;64(3-4):262-70.
40. Pearce J, Taylor MA, Langley-Evans SC. Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review. *International Journal of Obesity* 2013; 1-12.
41. Nouhjah S, Shahbazian H, Latifi SM, Malamiri RA, Ghodrati N. Body mass index growth trajectories from birth through 24 months in Iranian infants of mothers with gestational diabetes mellitus. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2019;13: 408e412.

**Tabela 1.** Características da amostra original e da amostra analisada aos 24 meses da Coorte 2015. Pelotas/RS, Brasil. (n original= 4.275; n 24 meses= 3.718).

Características	Amostra original	Amostra 24	Valor-p
	n= 4.275	meses* n= 3.718	
	N (%)	N (%)	
<b>Idade materna (anos)</b>			0,99
13-19	623 (14,6)	546 (14,7)	
20-24	1.008 (23,6)	866 (23,3)	
25-29	1.006 (23,5)	873 (23,5)	
30-34	1.004 (23,5)	888 (23,9)	
35+	633 (14,8)	545 (14,6)	
<b>Cor da pele materna</b>			0,83
Branca	3.071 (71,9)	2.653 (71,4)	
Parda	561 (13,1)	574 (15,5)	
Preta	639 (15,0)	487 (13,1)	
<b>Estado civil materno</b>			0,58
Com companheiro	3.667 (85,8)	3.205 (86,2)	
Sem companheiro	607 (14,2)	512 (13,8)	
<b>Escolaridade materna (anos)</b>			0,83
0-4	391 (9,2)	336 (9,0)	
5-8	1.095 (25,6)	970 (26,1)	
9-11	1.458 (34,1)	1.288 (34,7)	
12 ou mais	1.330 (31,1)	1.123 (30,2)	
<b>Renda quintis - média de renda em cada quintil em R\$</b>			0,90
1° quintil (mais pobre)	846 (19,8)	740 (19,9)	
2° quintil	859 (20,1)	748 (20,1)	
3° quintil	853 (20,0)	754 (20,3)	
4° quintil	856 (20,0)	760 (20,5)	
5° quintil (mais rico)	859 (20,1)	714 (19,2)	
<b>IMC pré-gestacional (kg/m<sup>2</sup>)</b>			0,76
< 25.0	2.193 (53,0)	1.919 (53,2)	
25.0 a < 30.0	1.169 (28,2)	995 (27,5)	
≥ 30.0	779 (18,8)	696 (19,3)	
<b>Número de consultas pré-natal</b>			0,19
< 6	1.001 (23,9)	829 (22,7)	
7 ou mais	3.185 (76,1)	2.828 (77,3)	
<b>Fumo na gestação</b>			0,74
Não	3.567 (83,5)	3.112 (83,8)	
Sim	705 (16,5)	603 (16,2)	
<b>Álcool na gestação</b>			0,89
Não	3.957 (92,6)	3.438 (92,5)	
Sim	315 (7,4)	277 (7,5)	
<b>Hipertensão arterial na gestação</b>			0,74
Não	3.183 (74,5)	2.780 (74,8)	
Sim	1.089 (25,5)	935 (25,2)	
<b>Diabetes gestacional</b>			0,74
Não	3.906 (91,4)	3.389 (91,2)	

Sim	366 (8,6)	326 (8,8)	0,96
<b>Gestações anteriores (número)</b>			
1	1.900 (44,5)	1.655 (44,5)	
2	1.285 (30,0)	1.108 (29,8)	
3 ou mais	1.089 (25,5)	954 (25,7)	
<b>Tipo de parto</b>			0,63
Cesárea	2.785 (65,2)	1.314 (35,4)	
Vaginal	1.489 (34,8)	2.403 (64,6)	
<b>Prematuridade</b>			0,25
Não	3.612 (84,5)	3.176 (85,4)	
Sim	663 (15,5)	542 (14,6)	
<b>Sexo da criança</b>			0,96
Masculino	2.164 (50,6)	1.884 (50,7)	
Feminino	2.111 (49,4)	1.834 (49,3)	
<b>Peso ao nascer (em gramas)</b>			0,41
< 2500	428 (10,0)	353 (9,5)	
≥ 2500	3.831 (90,0)	3.363 (90,5)	
<b>Comprimento ao nascer (cm)</b>			0,51
< 40	67 (1,6)	47 (1,3)	
40-49	3.189 (75,1)	2.795 (75,3)	
> 50	991 (23,3)	868 (23,4)	
<b>Amamentação exclusiva aos três meses</b>			0,64
Não	2.268 (55,3)	2.010 (54,8)	
Sim	1.834 (44,7)	1.661 (45,2)	

\*n do desfecho aos 24 meses (crianças analisadas). Valor-p: Teste de qui-quadrado para heterogeneidade entre estimativas da amostra original e do acompanhamento dos 24 meses.



**Figura 1.** Modelo de análise. Legenda detalhada: Modelo analítico para avaliar a associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade da criança em escore-z aos 24 meses de idade e a mediação pela amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar (12 meses) e IMC/idade em escore-z aos 12 meses de idade.

*Linhas sólidas:* efeito direto do IMC pré-gestacional sobre amamentação exclusiva aos três meses, introdução alimentar aos 12 meses e IMC/idade em escore-z aos 12 e 24 meses de idade.

*Linhas tracejadas:* efeito indireto do IMC pré-gestacional sobre IMC/idade em escore-z aos 24 meses, após mediação por amamentação exclusiva aos três meses de idade, introdução alimentar aos 12 meses e IMC/idade em escore-z aos 12 meses de idade.

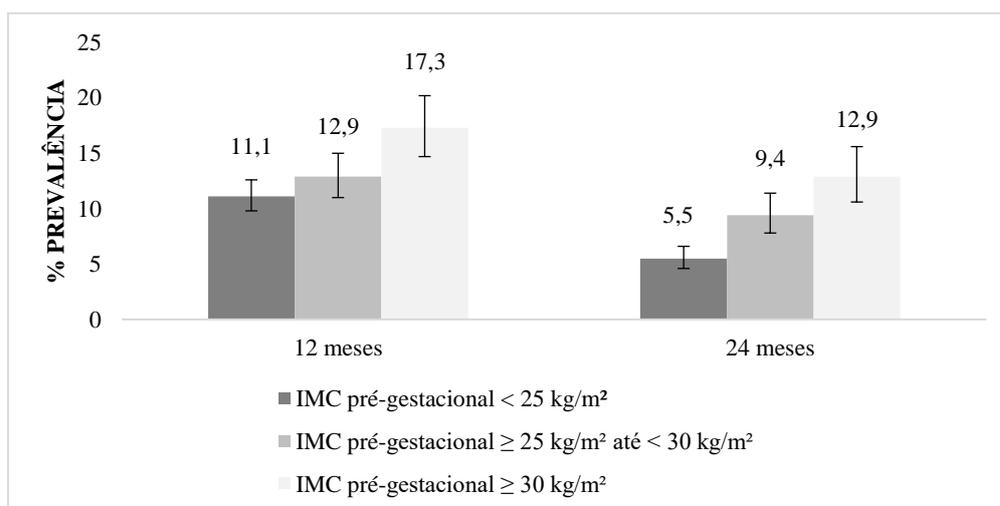
*Linhas pontilhadas:* Efeito direto da amamentação exclusiva sobre introdução alimentar aos 12 meses, IMC/idade em escore-z aos 12 meses e IMC/idade em escore-z aos 24 meses e efeito direto da introdução alimentar sobre o IMC/idade aos 12 e 24 meses de idade.

\*Caminho A: Ajuste para idade materna, cor da pele materna, escolaridade materna, estado civil da mãe, número de gestações, renda familiar, tabagismo e alcoolismo materno, doenças crônicas na gestação (hipertensão e diabetes), número de consultas de pré-natal, tipo de parto, prematuridade, peso da criança ao nascer, comprimento da criança ao nascer e sexo da criança.

\*Caminho B: Ajuste A + amamentação exclusiva.

\*Caminho C: Ajuste A e B + introdução alimentar aos 12 meses.

\*Caminho D: Ajuste A, B e C + IMC/idade em escore-z aos 12 meses de idade.



**Figura 2.** IMC/idade  $\geq 2dp$  das crianças aos 12 e 24 meses de idade de acordo com IMC pré-gestacional materno. Coorte 2015. Pelotas/RS, Brasil. (12 meses: n= 3.948; 24 meses: n= 3.718)

**Tabela 2.** Associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade em escore-z da criança aos 24 meses mediada por amamentação exclusiva aos três meses, introdução alimentar e IMC/idade em escore-z aos 12 meses de idade. Coorte 2015, Pelotas/RS, Brasil. (n= 3.718)

Variáveis	Efeito direto no IMC/idade da criança aos 24 meses <sup>a</sup>	Efeito indireto no IMC/idade aos 24 meses da criança <sup>b1</sup> passando pela AME	Efeito indireto no IMC/idade aos 24 meses da criança <sup>b2</sup> passando pela introdução	Efeito indireto no IMC/idade aos 24 meses da criança <sup>b3</sup> passando pelo IMC/idade 12 meses	Efeito total no IMC/idade aos 24 meses da criança <sup>c</sup>	% mediação <sup>&amp;</sup>
	RO (IC95%)	RO (IC95%)	RO (IC95%)	RO (IC95%)	RO (IC95%)	
IMC materno pré-gestacional	1,41 (1,18; 1,67)	1,06 (1,00; 1,17)	1,02 (1,00; 1,07)	1,54 (1,15; 2,20)	2,34 (1,36; 4,66)	40,0%
Amamentação exclusiva aos três meses de idade	0,81 (0,60; 1,09)	-	-	-	-	n/a
Introdução alimentar aos 12 meses de idade	1,16 (0,96; 1,40)	-	-	-	-	n/a
IMC/idade em escore-z aos 12 meses de idade	7,82 (5,93; 10,32)					

RO= Razão de odds; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

a: efeito direto da associação entre IMC materno pré-gestacional e IMC/idade, em escore-z, da criança aos 24 meses de idade; b1: efeito indireto da associação, passando pela amamentação exclusiva aos três meses de idade; b2: efeito indireto da associação, passando pela introdução alimentar aos 12 meses; b3: efeito indireto da associação passando pelo IMC/idade, em escore-z, aos 12 meses de idade da criança; c: efeito total da associação (somando os efeitos direto e indiretos).

&: % mediação =  $100 - (\text{Efeito direto}/\text{Efeito total}) * 100$  exemplo:  $100 - (a/c) * 100$ .

## Material Suplementar

**Tabela 1 (material suplementar).** Alimentos introduzidos < 6 e ≥ 6 meses de idade das crianças pertencentes a Coorte 2015, coletado aos 12 meses de idade. Pelotas/RS, Brasil. (n= 4.078)

Alimentos	< 6 meses N (%)	≥ 6 meses N (%)
Leite de saquinho	954 (40,3)	1.413 (59,7)
Leite em pó	1.156 (71,9)	451 (28,1)
Chás	1.339 (81,0)	314 (19,0)
Sucos	1.598 (45,3)	1.930 (54,7)
Refrigerantes	95 (11,3)	747 (88,7)
Papa de frutas	1.800 (48,2)	1.938 (51,8)
Papa salgada	1.341 (34,6)	2.539 (65,4)
Mingau	506 (30,2)	1.172 (69,8)
Sopa	1.152 (32,8)	2.363 (67,2)
Iogurte	850 (26,6)	2.350 (73,4)
Pão e bolachas	652 (16,7)	3.256 (83,3)
Ovo (gema)	179 (7,7)	2.141 (92,3)
Ovo (clara)	106 (6,4)	1.543 (93,6)
Carne	443 (12,0)	3.250 (88,0)
Feijão (caldo)	1.071 (27,0)	2.894 (73,0)
Feijão (grãos)	266 (8,8)	2.773 (91,2)
Arroz	517 (13,4)	3.341 (86,6)
Massa	469 (12,9)	3.175 (87,1)
Legumes e verduras	284 (9,0)	2.886 (91,0)

## NOTA PARA A IMPRENSA

---

## **Sobrepeso e obesidade pré-gestacional pode afetar a prática da amamentação exclusiva e o estado nutricional da criança**

Uma pesquisa do Programa de pós-graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas identificou que o IMC materno pré-gestacional atua de forma importante na interrupção da amamentação exclusiva antes dos seis meses de idade e no IMC da criança tanto aos 24 meses de idade. No estudo das crianças nascidas em 2015, verificou-se que crianças cujas mães tinham sobrepeso e obesidade pré-gestacional apresentaram risco 22% maior de interromper a amamentação exclusiva antes dos seis meses de idade e, também, maior risco (19%) de desmame precoce (aos três meses de idade), quando comparados a filhos de mães eutróficas (peso considerado normal pelos pontos de corte do IMC).

A amamentação exclusiva é preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) até os seis meses de idade e consiste em oferecimento apenas de leite materno, não incluindo nenhum outro leite ou líquidos (água e chás), nem alimentos sólidos ou semi-sólidos. Após esse período a OMS preconiza a inclusão de alimentação complementar gradual. O Índice de Massa Corporal (IMC) é mensurado por meio de peso e altura em metros ao quadrado, sendo que sobrepeso e obesidade são caracterizados pelos pontos de corte de  $\geq 25.0$  a  $< 30.0$   $\text{kg/m}^2$  e  $\geq 30.0$   $\text{kg/m}^2$ , respectivamente. Já o IMC da criança foi operacionalizado por meio do indicador de IMC/idade em escore-z sendo classificado como excesso de peso o ponto de corte de escore-z  $\geq 2$  desvio-padrão, o mesmo que é utilizado para classificação de crianças até 24 meses nas cadernetas da criança do Ministério da Saúde. As hipóteses investigadas neste estudo foram da relação entre IMC materno pré-gestacional com amamentação exclusiva e duração da amamentação e, também, com o IMC da criança nos primeiros dois anos de idade.

Os resultados da pesquisa fazem parte da tese de doutorado da Nutricionista e mestre em Epidemiologia Thaynã Flores, orientada pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andréa H. Dâmaso e coorientada pelo Dr. Gregore Mielke. Para encontrar esses resultados, a autora utilizou dados das Coortes de Pelotas/RS (1982, 1993, 2004 e 2015).

De acordo com a autora da pesquisa “A prevenção do sobrepeso e obesidade, nas fases anteriores e iniciais da gestação, poderia ser uma política de saúde considerando o impacto que essa condição tem na amamentação e, também, no IMC da criança”. Os investimentos para aumentar a prática de amamentação, principalmente a exclusiva, foram muitos. Por isso, deve-se compreender quais fatores ainda podem afetar esse

comportamento tão benéfico para a saúde da mãe e da criança, incluindo o estado nutricional infantil.