



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



**TESE DE DOUTORADO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ALEITAMENTO MATERNO  
ALÉM DO SEGUNDO ANO DE VIDA  
E CRESCIMENTO E SAÚDE MENTAL INFANTIL**

**CARLOS ALBERTO DELGADO BOCANEGRA**

Pelotas, Rio Grande do Sul - Brasil

Janeiro de 2013

---

D352a Delgado Bocanegra, Carlos

Associação entre o aleitamento materno além do segundo ano de vida e crescimento e saúde mental infantil / Carlos Delgado Bocanegra; orientadora Alicia Matijasevich. – Pelotas : Universidade Federal de Pelotas, 2013.

144f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pelotas ; Programa de Pós Graduação em Epidemiologia, 2013.

1. Epidemiologia 2. Aleitamento materno I. Título.

CDD 614.4

---

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



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



ASSOCIAÇÃO ENTRE O ALEITAMENTO MATERNO  
ALÉM DO SEGUNDO ANO DE VIDA  
E CRESCIMENTO E SAÚDE MENTAL INFANTIL

**CARLOS ALBERTO DELGADO BOCANEGRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (D.S.)

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> . Alicia Matijasevich

**Co-Orientador:** Prof. Cesar Victora

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof<sup>a</sup> . Elaine Albernaz

Prof<sup>a</sup> . Elaine Tomasi

Prof<sup>a</sup> . Cecilia Asunção

Dedico este trabalho à minha mãe Esther  
Emperatriz e ao meu pai Carlos Alberto

## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Alicia Matjasevich pela sua orientação e conselhos.

Ao meu co-orientador Cesar Victora pelo privilégio de ter sido seu aluno.

Aos professores e colegas do centro de pesquisa pela oportunidade de conhecer e compartilhar vivências duradouras.

Ao apoio da Presidência do Conselho de Ministros do meu país – Peru –, a través do Programa de Ciência e Tecnologia - FINCyT.

Agradeço também à Fundação Wellcome Trust, à Capes e a todas as demais instituições e pessoas que tornaram possível a realização deste trabalho.

E, naturalmente, agradeço as mães e crianças pelotenses que participaram deste estudo.

## Sumário

Prefácio

### I. PROJETO DE PESQUISA

Resumo .....	i
Títulos dos potenciais artigos da tese .....	ii
Definição de termos e abreviaturas .....	iii
Introdução .....	1
Revisão da literatura.....	17
Justificativa .....	30
Modelo teórico .....	31
Objetivos .....	32
Hipótese .....	32
Metodologia .....	33
Cronograma .....	44
Divulgação de resultados.....	44
Referencias .....	45
Anexo: Descrição de estudos de prevalência .....	54
II. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO.....	56
Introdução.....	57
Treinamento.....	58
Equipamento dxa.....	59
Procedimentos de operação .....	60
Informação para as mais .....	61
Logística do trabalho de campo.....	61
Gerenciamento de dados do dxa .....	62
Análise de consistência .....	62

ARTIGO 1 .....	63
Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review. Cad Saúde Pública. 2013: In press.	
ARTIGO 2 .....	91
Breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age: evidence from the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study	
ARTIGO 3 .....	115
Breastfeeding for two or more years and mental health at the age of 7: evidence from the 2004 Pelotas Birth Cohort Study, Brazil	
APENDICES .....	141
Termo de consentimento livre e esclarecido.....	142
Comunicado à imprensa .....	144

## PREFACIO

Esta tese está sendo apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutorado.

O volume encontra-se dividido em quatro partes, de acordo com as exigências do Programa de Pós-Graduação, conforme se segue:

**Parte I:** Projeto de Pesquisa intitulado “Associação entre o aleitamento materno além do segundo ano de vida e crescimento e saúde mental infantil”;

**Parte II:** Relatório do Trabalho de Campo, que apresenta as atividades realizadas pelo doutorando.

**Parte III:** Três artigos resultantes do tema estudado. O primeiro artigo é uma revisão bibliográfica sistemática. O segundo artigo analisa os dados referentes à associação entre aleitamento materno por dois anos ou mais e o estado nutricional aos 7 anos de idade. O terceiro artigo analisa o efeito do aleitamento materno por dois anos ou mais sobre a saúde mental de crianças de 7 anos de vida na coorte de Pelotas 2004.

Artigo 1: “Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review. *Cad Saúde Pública*. 2013: In press.”;

Artigo 2: “Breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age: evidence from the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study”;

Artigo 3: “Breastfeeding for two or more years and mental health at the age of 7: evidence from the 2004 Pelotas Birth Cohort Study, Brazil”.

**Parte IV:** Inclui dois apêndices: Inclui o termo de consentimento livre e esclarecido usado na coorte e também inclui o comunicado à imprensa.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**DOUTORADO EM EPIDEMIOLOGIA**



**ASSOCIAÇÃO ENTRE O ALEITAMENTO MATERNO  
ALÉM DO SEGUNDO ANO DE VIDA E  
CRESCIMENTO E SAÚDE MENTAL INFANTIL**

**Projeto de Pesquisa**

**Doutorando: Carlos Delgado Bocanegra**

**Orientadora: Alicia Matijasevich Manitto**

**Brasil, Junho 2011**

## Resumo

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o aleitamento materno exclusivo durante os primeiros seis meses de vida e a partir dessa idade, junto a uma alimentação complementar adequada, recomenda a continuação do aleitamento materno por dois anos ou mais.

Não obstante, a duração do aleitamento materno após dois anos de vida e os seus efeitos no médio e longo prazo não tem sido amplamente estudada como a duração e os efeitos do aleitamento materno durante o primeiro ano de vida. Estudos existentes têm encontrado a associação entre o aleitamento materno por dois anos ou mais com uma menor prevalência de obesidade e baixa estatura para a idade. Outros estudos não mostram aumento nos depósitos de gordura, mas encontram um crescimento linear maior em crianças que mamaram por dois anos ou mais. Por outro lado, estudos sobre os efeitos psicológicos e comportamentais gerados com esta duração de aleitamento materno são escassos.

O presente projeto visa estudar os efeitos em médio prazo do aleitamento materno que se estende além do segundo ano de vida. Será realizada uma revisão bibliográfica sistemática e dois estudos utilizando dados da coorte de Pelotas de 2004. Nestes será analisada a influência do aleitamento materno por dois anos ou mais sobre o crescimento e a saúde mental, especialmente a presença de problemas de comportamento aos 6-7 anos em crianças pertencentes à coorte de Pelotas do ano 2004.

## **Títulos dos potenciais três artigos da tese**

**Artigo 1.** Aleitamento materno que se estende além do segundo ano de vida: uma revisão sistemática de sua influência sobre o crescimento e saúde mental infantil.

**Artigo 2.** Aleitamento materno por dois anos ou mais e crescimento infantil aos 7 anos de vida: Evidências na coorte de Pelotas de 2004.

**Artigo 3.** Efeitos do aleitamento materno por dois anos ou mais sobre problemas de comportamento aos sete anos. Evidências na coorte de Pelotas de 2004.

## Definição de termos e abreviaturas

CPT-II	Continuous Performance Test II
DAWBA	Development And Well-Being Assessment
DP	Desvio Padrão
IC 95%	Intervalo de Confiança de 95%
IMC	Índice de Massa Corporal
AM	Aleitamento Materno
AME	Aleitamento Materno Exclusivo
AMP	Aleitamento Materno Predominante
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Odds Ratio
RR	Risco Relativo
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
USAID	Agência Internacional Americana para o Desenvolvimento
IBFAN	International Baby Food Action Network
WISC	Wechsler Intelligence Scale for Children
P/I	Peso para Idade
E/I	Estatura para Idade
P/E	Peso para Estatura

## 1. Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a amamentação se inicie na primeira hora de vida, que permaneça como aleitamento materno exclusivo (AME) sem adicionar qualquer tipo de líquido ou alimento sólido ou semi-sólido até os seis meses de vida e que somente a partir dos seis meses se acrescente uma alimentação complementar adequada, mas continuando a amamentação por dois anos ou mais [1]. Estas recomendações foram dadas pela OMS com base na evidência dos benefícios que a amamentação tem para a saúde infantil, especialmente para a prevenção de infecções, como diarreia, otite média e pneumonia durante os primeiros meses de vida (Victora *et al.* 1989) [2] (Dewey *et al.* 1995) [3] (César *et al.* 1999) [4].

No entanto, a recomendação de oferecer o aleitamento materno além do segundo ano de vida está pouco fundamentada, existindo pouca informação sobre os benefícios que pode ter a continuação com o aleitamento materno durante esse tempo. Por estes motivos, este projeto objetiva avaliar os efeitos em médio prazo do aleitamento materno que se estende além do segundo ano de vida sobre o crescimento e saúde mental infantil.

### 1.1 Definições usadas quando se estuda o aleitamento materno

Em 1991 a OMS estabeleceu as primeiras definições de aleitamento materno e propôs critérios comuns para calcular o progresso dos programas de promoção do aleitamento materno entre os países e dentro deles [5]. Estes critérios foram atualizados em 2008 em uma reunião de consenso na qual participaram a OMS, o Fundo de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) com o propósito de elaborar indicadores para avaliar as práticas de alimentação infantil [6]. As definições que serão usadas neste projeto são baseadas nesses documentos.

- Aleitamento Materno: É a prática alimentar que fornece leite materno ao lactente, incluindo leite direto da mama ou ordenhado [6].

- Aleitamento Materno Exclusivo: significa que o lactente recebe somente leite materno (direto da mama ou ordenhado) e não permite ao lactente receber qualquer outra coisa na forma de líquidos nem de sólidos, exceto gotas ou xaropes (vitaminas, minerais, medicamentos). A OMS incluiu os Sais de Reidratação Oral (SRO) nesta categoria desde o ano 2008 [6].

- Aleitamento Materno Predominante: significa que a principal fonte de alimentação é o leite materno (incluindo leite direto da mama ou ordenhado), mas também o lactente pode receber certos líquidos, como água, bebidas à base de água, sucos de frutas ou fluidos rituais. Nesta definição não é permitido que o lactente receba leite de origem não-humana [6].

- Aleitamento Materno Parcial: Esta definição não se encontra nas propostas da OMS de 1991 e nem na atualização de 2008 [5, 6], embora alguns pesquisadores a utilizem operacionalmente para descrever a adição de alimentação complementar antes dos 6 meses de vida [7, 8]. Alguns autores utilizaram como definição operacional de aleitamento materno parcial, a alimentação do lactente com leite materno (incluindo leite direto da mama ou ordenhado) junto com outros tipos de leite (de origem não-humana, líquido ou em pó), água e líquidos como infusões de ervas ou sucos de frutas e/ou alimentos sólidos e semi-sólidos (Bahl *et al.* 2005) [7], (Horta *et al.* 1996) [9] (Victora *et al.* 2008) [10] (Santos *et al.* 2009) [8].

Os termos que se referem ao aleitamento materno parcial são mais condizentes com as definições do Grupo Interinstitucional de Ação em Aleitamento Materno IGAB (*Interagency Group for Action on Breastfeeding*) publicadas em relatório da OMS sobre as bases técnicas e recomendações para a ação sobre o aleitamento (OMS 1993) [11]. Nesse relatório é descrito um esquema de definições baseado nas proporções de leite materno oferecido: aleitamento materno exclusivo (100%), aleitamento materno parcial elevado (mais de 80%), aleitamento materno parcial médio (de 79 a 20%) e aleitamento materno parcial baixo (menos de 20%). Este sistema de graduação de intensidade para classificar o aleitamento parcial também

foi proposto por Piper e Parks (2001) [12] e recentemente alterado por Thulier (2010) [13]. A proposta apresentada por Thulier também sugere realizar uma classificação de acordo com o percentual de requerimentos recebidos do leite materno e é muito semelhante à proposta do IGAB: aleitamento materno exclusivo (100% leite materno), aleitamento materno predominante (mais de 75% de leite materno), aleitamento artificial misto (de 25 a 75% de leite materno), aleitamento artificial predominante (menos de 25% de leite materno) e aleitamento artificial exclusivo (o lactente somente recebe leite artificial). Estas propostas são interessantes pelas possibilidades de padronizar os resultados da pesquisa sobre aleitamento e o estudo de seus efeitos nutricionais. No entanto, exigem estratégias para realizar uma mensuração confiável dos percentuais de leite materno e artificial ingeridos pelo lactente, o que muitas vezes é difícil de realizar nas investigações.

- Alimentação Complementar: É a alimentação adequada para a idade em crianças amamentadas que têm 6 meses de idade ou mais. Nesta prática alimentar se requer que a criança continue com leite materno (incluindo leite direto da mama ou ordenhado) desde os 6 meses até a desmama, além de receber qualquer outro alimento líquido, sólido ou semi-sólido, incluindo leite de origem não-humana e outros preparados para lactentes [6, 14].

- Alimentação com Mamadeira: Nesta definição é incluído o lactente que recebe qualquer líquido, incluindo leite materno, leite de origem não-humana, preparação para lactentes ou alimentos semi-sólidos fornecidos à criança através de uma mamadeira com bico [6].

- Aleitamento Materno Ótimo: É a definição de uma prática recomendável, que se baseia em evidências e consensos internacionais e que consiste em proporcionar aleitamento materno exclusivo aos lactentes durante os seis primeiros meses de vida, continuando com o aleitamento até os dois anos ou mais [15, 16]. Esta definição de aleitamento materno ótimo foi usada por Lauer *et al.* (2006) [17] para avaliar a sobrevivência infantil em 32 países de baixa renda. Esses autores estimaram o número de vidas que seriam afetadas pela prática do aleitamento materno ótimo em crianças  $\leq 2$  anos. Constataram que a prática do aleitamento materno ótimo poderia salvar cerca de 1,45 milhão de vidas nesses 32 países.

Uma desvantagem da definição de aleitamento materno ótimo é sua representação como um ideal inatingível e, portanto, facilmente substituível por sucedâneos de leite seriam mais acessíveis à pessoa comum. Segundo Berry e Gribble (2008) [18] e Akre (2010) [19], esta apreciação que supervaloriza o leite materno como o ideal ou o melhor, ao invés de descrevê-lo como a forma normal de alimentação infantil é contraproducente, porque reforça a percepção de que os leites artificiais são alternativa aceitável, em comparação com o supostamente "ideal" ou "inatingível" do leite materno.

- Desmame: Cessação completa e definitiva do aleitamento materno (Greiner 1996) [20].

## **1.2 O aleitamento materno como processo natural**

O aleitamento materno é o processo fisiológico que fornece de forma natural aos lactentes o leite humano que precisam para ter uma boa saúde e ótimo crescimento durante sua infância. Diversos fatores determinam o sucesso e duração do aleitamento materno como analisado a seguir.

### **1.2.1 Início do aleitamento materno:**

A recomendação de iniciar o aleitamento materno nos primeiros momentos de vida é baseada em diversos benefícios, tais como maior vínculo afetivo (Renfrew *et al.* 2000) [21] e redução da mortalidade infantil nos lactentes que recebem leite materno nos primeiros momentos de vida (Edmond *et al.* 2006) [22].

Em um estudo cujo objetivo era identificar fatores associados com o início do aleitamento na primeira hora de vida, Boccolini *et al.* (2011) [23] realizaram uma pesquisa com 8397 mães de recém-nascidos em 47 maternidades do Rio de Janeiro, Brasil. Encontrou-se que o nascimento em instituições privadas, a realização de cesariana, a falta de contato entre mãe e bebê na sala de parto ou qualquer fator que limitara a autonomia das mães têm o potencial de prejudicar o início e a continuação do aleitamento materno. Nesse estudo, 39% das



maternidades públicas iniciaram o aleitamento materno na primeira hora após o nascimento, em comparação aos 2% observados nos serviços privados. Além disso, apenas 6% das mães que deram à luz por cesariana foram capazes de amamentar na primeira hora, em comparação a 26% das que deram à luz por parto vaginal.

O parto cesáreo influencia o início e duração do aleitamento materno, apesar de que seus efeitos podem variar dependendo do tipo de anestesia ou o tipo de intervenção (eletiva ou de emergência). No estudo da coorte de Pelotas de 1993, Weiderpass *et al.* (1998) [24] avaliaram uma amostra de 655 recém nascidos que foram acompanhados com visitas domiciliares até os 3 meses de vida. Observaram que a duração do aleitamento materno foi similar entre as crianças nascidas de parto normal e as nascidas por cesariana de emergência, diferentemente das nascidas por cesariana eletiva, as quais apresentaram um risco três vezes maior de interrupção do aleitamento materno no primeiro mês de a vida. Em outro estudo realizado nessa mesma coorte, Victora *et al.* (1990) [25] observaram que a cesariana de emergência não afetava o início, mas estava associada com a menor duração do aleitamento materno.

### 1.2.2 Aleitamento materno exclusivo nos 6 primeiros meses de vida:

A recomendação de dar aleitamento materno exclusivo (AME) por 6 meses começou a partir do ano 2001 depois de uma avaliação sistemática promovida pela OMS para definir a duração ótima da alimentação com leite materno [15]. Anteriormente, a recomendação vigente era a de dar AME até os 4 ou 6 meses, um intervalo que, como foi mencionado pelos autores Black e Victora (2002) [26], pode levar a dificuldades na interpretação das normas e pressões comerciais da indústria de fórmulas infantis.

A recomendação de AME durante 6 meses tem sido questionada nos países ricos, apontando como insuficiente a evidência a favor de 6 meses em comparação à uma duração de apenas 4 a 6 meses de AME (Fewtrell *et al.* 2007) [27] (Fewtrell *et al.* 2011) [28]. Segundo a Associação Européia de Gastroenterologia (ESPGHAN 2008) [29], o aleitamento materno por 6 meses é uma meta desejável

e o início da alimentação complementar não deveria ocorrer antes das 17 semanas nem após as 26 semanas. Por outro lado, a análise de um painel de peritos da *European Food Safety Authority* (EFSA 2009) [30] concluiu que a introdução de alimentação complementar na dieta das crianças nascidas a termo na União Européia poderia ser realizada entre os 4 e 6 meses de idade sem maior risco de efeitos adversos a curto prazo (infecções e ganho de peso) e nem a longo prazo (alergias e obesidade).

Dado que o AME pode satisfazer as necessidades do lactente até os seis meses de vida, atualmente a OMS estabeleceu que a duração de 6 meses é o período recomendado para o AME em qualquer lugar do mundo (OMS 2011) [31]. A fonte principal que sustenta esta recomendação é uma meta-análise publicada na Biblioteca Cochrane em 2002 (Kramer e Kakuma 2002) [32]. O objetivo desta meta-análise foi avaliar os efeitos do AME por 6 meses em comparação com os efeitos do AME por 3 a 4 meses sobre a saúde das crianças, principalmente sobre o crescimento e saúde mental infantil. Foram selecionados 20 estudos observacionais e 2 ensaios clínicos. A metade dos 22 artigos selecionados continha informação procedente de países ricos. Os autores dessa meta-análise concluíram que o AME por 6 meses é mais vantajoso que o AME por 3 a 4 meses, pois reduz infecções gastrointestinais e não prejudica o crescimento da criança, como também ajuda a mãe a perder peso após o parto.

Nos primeiros meses de vida existem práticas familiares que têm um efeito protetor sobre a duração do aleitamento materno, como a prática de compartilhar a cama com o lactente (Santos *et al.* 2009) [8]. Santos *et al.* conduziram um estudo para determinar o efeito que dividir a cama com o lactente tinha sobre a duração do aleitamento materno, para tanto avaliaram dados da coorte de Pelotas de 2004. Os autores descobriram que 75% das crianças com AME que compartilhavam a cama com a mãe aos 3 meses continuavam lactando aos 12 meses de vida, em comparação ao 52% daquelas que não compartilham a cama (RR ajustado para idade materna, posição socioeconômica, cor da pele materna, trabalho materno fora de casa, tipo de parto, sexo e peso ao nascer 0,63 (IC 95% 0,53 – 0,75;  $p < 0,001$ ). O RR ajustado foi de 0,74 (IC 95% 0,60 – 0,90;  $p = 0,003$ ) em crianças com

aleitamento materno predominante e 0,83 (IC 95% 0,76 – 0,90;  $p < 0,001$ ) naqueles com aleitamento materno parcial.

### **1.3 Duração do aleitamento materno**

A OMS recomenda o aleitamento materno por dois anos ou mais (WHO 2008) [6], ainda que essa recomendação não defina com precisão o tempo máximo de duração do aleitamento materno. Dettwyler (2004) [33] tentou estimar qual é a idade natural para deixar de amamentar as crianças da espécie humana através de estudos comparativos do comportamento realizados em primatas não-humanos, como gorilas e chimpanzés. Este autor acredita que os seres humanos, gorilas e os chimpanzés possuem o mesmo padrão básico para a atividade de amamentação e desmame por pertencer à mesma ordem dos primatas, mas os seres humanos são altamente influenciados pela cultura, a qual modifica seus hábitos e costumes. Dettwyler observou que os primatas não-humanos a idade de desmame ocorre quando a cria chega a um terço do peso do adulto ou o quádruplo do peso ao nascer. O desmame nestes animais também ocorre quando a cria apresenta a erupção dos primeiros molares ou quando atinge uma idade equivalente ao sêxtuplo da duração da gestação na espécie. Estes resultados permitiram a Dettwyler concluir que a idade para desmame no ser humano seria entre 2,5 e 7 anos de vida.

### **1.4 Quantificação de aporte do leite humano**

As crianças que continuam mamando depois de um ano de vida têm uma ingestão média de leite materno de aproximadamente 550 ml/d (OMS 2003) [14], apesar de que os volumes de leite materno podem variar de 300-900 ml/d ao final do primeiro ano, diminuindo até 200-600 ml/d no segundo ano (Dewey *et al.* 1984) [34] (Derrick e Patrice Jelliffe 1978) [35]. Além de diminuir o seu volume, o leite humano durante o segundo ano também varia sua composição, apresentando um aumento na concentração de gordura e, por consequência, aumenta a sua contribuição calórica com volumes menores (Mandel *et al.* 2005) [36]. O aleitamento materno continua sendo uma importante fonte nutricional no segundo ano de vida, especialmente em

países de baixa renda, onde o leite materno pode alcançar uma média de 35 a 40% do total das necessidades energéticas da dieta recebida (Dewey e Brown, 2003) [37]. Desta maneira, o leite humano pode se tornar a principal fonte de gorduras, vitamina A e outros micronutrientes não disponíveis na alimentação complementar usual (OMS 2003) [14].

Quando o aleitamento materno continua por dois anos ou mais, é possível observar uma estabilização da prática de amamentar durante o segundo ano de vida do lactente. Em um estudo longitudinal, realizado por Ghosh *et al.* (2006) [38], foram avaliadas a frequência e a duração do aleitamento materno entre mulheres que trabalham e que não trabalham em três campos de chá pertencentes à mesma empresa numa área rural de Bangladesh. Não foi encontrada influência da carga de trabalho materna, nem do número de filhos ou sexo dos mesmos, sobre a frequência e duração do aleitamento materno, o qual se estendeu desde os 13 até os 27 meses de vida. A partir dos 570 dias de vida (aproximadamente 19 meses) observaram uma duração média de 9 a 10 minutos para cada aleitamento e uma frequência média de 1,5 para 2,4 vezes por dia. Os autores descrevem um padrão estável de aleitamento materno a partir dos 13 meses de vida, sem tendência a diminuir significativamente a frequência ou a duração dos episódios de aleitamento nas mulheres que continuam a oferecer o aleitamento materno por dois anos ou mais.

Alguns autores tentaram avaliar com certa precisão a quantidade de leite materno consumido pelas crianças com AME ou predominante. Schoen *et al.* (2009) [39] avaliaram uma subamostra de 323 crianças do estudo *DOrtmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed* (DONALD). Essas crianças foram alimentadas com aleitamento predominante durante os 4 primeiros meses de vida e tiveram registros nutricionais e antropométricos durante o primeiro ano de vida. Nesta sub-amostra Schoen *et al.* constataram que o consumo de leite materno pode ser razoavelmente quantificada com equações simples que calculam as necessidades individuais das crianças (como mostrado na painel 1). Essa alternativa pode proporcionar uma abordagem viável para estimar o consumo de energia em crianças quando não é possível avaliar a quantidade de leite materno recebida.

Crianças com Aleitamento materno exclusivo:

Energia obtida com o leite materno (ELM) = Necessidades de Energia (NE)

$$\boxed{\text{ELM} = \text{NE} = \text{CTE} + \text{EC}}$$

Onde:

ELM = Energia obtida com o leite materno.  
 NE = Necessidades de energia.  
 CTE = Consumo total de energia (kJ/d) = 388 \* peso (kg) - 635  
 EC = Energia para crescimento (kJ/d)  
 = ganho de peso individual em 3 meses (g/d) \* EDT  
 EDT = Energia para depósito de tecidos (kJ/g)

EDT de acordo ao sexo e idade em meses:

Intervalo de idade	Meninos	Meninas
0-3	25	26
3-6	12	15
6-9	6	8
9-12	11	10

Crianças com Aleitamento materno parcial:

$$\boxed{\text{ELM} = \text{NE} - \text{EI}}$$

Donde:

ELM = Energia obtida com o leite materno.  
 NE = Necessidades de energia.  
 EI = Ingestão de energia com alimentos diferentes do leite materno.

**Painel 1.** Fórmulas para o cálculo de necessidades energéticas.

A técnica de diluição de deutério tem se mostrado útil para estimar com precisão a quantidade de leite materno ingerido pela criança. A técnica de diluição de deutério é mais precisa que a forma tradicional de avaliar os pesos antes e após cada aleitamento e foi empregada em um estudo realizado por Albernaz *et al.* (2003) [40] para avaliar os efeitos de aconselhamento em aleitamento materno. Os autores avaliaram 188 lactentes de 4 meses de idade, divididos em dois grupos em um estudo clínico aleatório e duplo cego. Albernaz *et al.* descobriram que o aconselhamento em aleitamento materno aumenta a duração do aleitamento materno, mas não o volume de leite materno ingerido.

## 1.5 Aleitamento materno e imunidade

Alguns dos fatores biológicos no leite humano que explicam a estimulação do sistema imunológico do lactente são os fatores de crescimento, os fatores

estimuladores de colônias, as citosinas, as vitaminas, os neutrófilos e bífido-bactérias, que em conjunto fortalecem os mecanismos de defesa do hospedeiro contra agentes infecciosos (M'Rabet *et al.* 2008) [41]. As crianças amamentadas têm menor exposição a antígenos, e ao mesmo tempo o leite materno promove a maturação da mucosa gastrointestinal, altera a microflora intestinal e tem funções de imuno-moduladoras e antiinflamatórias (M'Rabet *et al.* 2008) [41]. Embora o volume de leite materno diminua no decorrer do aleitamento, o leite materno conserva em sua composição os fatores de proteção imunológica contribuindo assim para a redução do número de episódios de doença (OMS 2003) [14].

## **1.6 Efeitos do aleitamento materno nas crianças**

### **1.6.1 Efeitos de proteção do aleitamento materno contra a mortalidade infantil**

Um dos primeiros artigos que estabeleceu uma ligação entre aleitamento materno e sobrevivência infantil foi o publicado por William Davis em 1912 [42]. Nesse artigo, Davis realizou a análise de uma pesquisa realizada por correio, na cidade de Boston em 1910, da qual participaram 736 mães. Neste grupo, 72,4% responderam que ofereciam aleitamento materno aos seus filhos. Davis avaliou a mortalidade associada com o aleitamento materno e com o uso de mamadeira, pelo que pôde concluir que o aleitamento materno podia ajudar a reduzir a mortalidade infantil de 127 a 71 em cada 1000 nascidos vivos nos Estados Unidos. Embora a associação mostrada por Davis possa não ter o rigor estatístico dos estudos atuais, seu mérito reside em ser uma das estatísticas médicas a analisar a associação entre aleitamento materno e mortalidade infantil.

Os efeitos de proteção do aleitamento materno contra a mortalidade infantil são mais evidentes nas mortes causadas por diarreia em países de renda baixa e média. Victora *et al.* (1989) [2] avaliaram o risco de morrer por diarreia através de um estudo de caso e controles de base populacional em duas áreas urbanas do sul do Brasil. Eles estudaram 510 crianças de 7 a 364 dias, divididas em 170 casos e 340 controles, e observaram que os lactentes que receberam leite de vaca além do leite materno tiveram um risco 4,2 vezes maior de morrer por diarreia durante o primeiro ano de vida em comparação às crianças que somente recebiam leite

materno. O risco de morrer por diarreia aumentou para 23,3 vezes em crianças que não receberam aleitamento materno nos primeiros dois meses de vida em comparação com as crianças que recebem AME durante os dois primeiros meses de vida [2].

Num estudo mais recente, Rutherford *et al.* (2009) [43] descreveram o efeito de proteção do aleitamento materno contra a mortalidade infantil em Gâmbia. Esses autores realizaram um estudo de casos e controles para investigar a relação entre a mortalidade infantil e medidas comuns de prevenção, tais como aleitamento materno, vacinas completas e suplemento de vitamina A. Foram analisados dados de 141 crianças que morreram antes dos 5 anos e 705 controles que foram pareados por idade e sexo. A causa da morte foi estabelecida por autópsias verbais para 92% dos casos. Os autores verificaram que as crianças que receberam aleitamento materno por mais de 12 meses apresentaram menor mortalidade do que aqueles que lactaram por menos de 12 meses. Este efeito foi observado tanto em crianças que receberam aleitamento materno por 13 a 24 meses (OR 0,1; IC 95% 0,03 – 0,3) como em crianças que receberam aleitamento materno por mais de 25 meses (OR 0,1; IC 95% 0,01 – 0,5) [43].

#### 1.6.2 Efeitos do aleitamento materno sobre a morbidade infantil

O aleitamento materno protege as crianças contra a pneumonia, especialmente nos primeiros meses de vida, como relatado por César *et al.* no Brasil (1999) [4]. Estes autores realizaram um estudo de casos e controles aninhado numa coorte que avaliou 152 crianças de 28 a 364 dias hospitalizadas por pneumonia na cidade de Pelotas (Brasil) e as comparou com 2391 controles. Descobriu-se que as crianças com menos de 3 meses que tinham sido completamente desmamados tinham um risco 61 vezes maior de serem hospitalizadas com diagnóstico de pneumonia em comparação com crianças que recebiam AME. Esse risco diminuía para 9 vezes em crianças de 6 a 12 meses de vida.

O aleitamento materno também tem sido associado com menor morbidade em crianças de países ricos como os Estados Unidos. Em um estudo longitudinal de Dewey *et al.* (1995) [3], foram coletados semanalmente durante o primeiro ano

de vida dados de 46 crianças que recebiam aleitamento materno e 41 crianças alimentadas com fórmulas. Os dados foram pareados por peso ao nascer e por nível socioeconômico. Ao comparar as crianças menores de um ano que receberam aleitamento materno com crianças da mesma idade alimentadas exclusivamente com fórmulas, os autores encontraram uma menor incidência de diarreia (0,14 vs 0,31 episódios/100 dias) e de otite média (0,45 vs 0,53 episódios/100 dias). O percentual de otite média prolongada por 10 dias foi maior nas crianças alimentadas com fórmula em comparação às alimentadas com aleitamento materno, sendo até cinco vezes maior no primeiro ano de vida (34% vs 7%,  $p < 0,05$ ) e 3,6 vezes maior no segundo ano de vida (36% vs 10%,  $p < 0,05$ ).

### 1.6.3 Efeitos da amamentação sobre o estado nutricional

A preocupação de que o aleitamento materno mantido além do primeiro ano de vida pudesse produzir desnutrição em crianças tem sido objeto de diversas avaliações. Estudos transversais como o realizada por Victora *et al.* (1984) [44], mostram uma prevalência de 16% de baixa estatura para a idade nas crianças que recebiam aleitamento materno por mais de 12 meses em comparação com uma prevalência de 7% de baixa estatura para a idade em crianças que não receberam aleitamento materno além do sexto mês de vida. No entanto, estudos transversais não permitem definir se a prolongação do aleitamento materno é causa ou efeito da desnutrição infantil (viés de causalidade reversa) (Cousens *et al.* 1993) [45] (Marquis *et al.* 1997) [46]. Os estudos de coorte, como o conduzido por Fawzi *et al.* (1998) [47] no Sudão, permitem analisar melhor a relação entre aleitamento materno e desnutrição. Fawzi *et al.* avaliaram dados antropométricos e nutricionais de 28.753 crianças sudanesas 6 a 72 meses, a fim de determinar a relação existente entre duração do aleitamento materno e a desnutrição. Esses autores encontraram uma prevalência de aleitamento materno de 81% aos 12 meses, 62% aos 18 meses e 27% aos 24 meses de vida. Foi observado que as crianças desnutridas foram amamentadas por um período mais longo de tempo em comparação com as crianças eutróficas. Também observaram que as crianças de 9 a 12 meses que recebiam aleitamento materno ganharam 308 gramas a menos (IC 95% -414; -201) num período de seis meses em comparação com as crianças desmamadas com a mesma idade, o que foi mais frequente nas crianças mais



pobres com mães analfabetas. Em suas conclusões, Fawzi *et al.* consideram que a associação inversa entre duração do aleitamento materno e ganho de peso nesse estudo pode ser explicado por uma variável adicional, a alimentação complementar inadequada, que afeta sobretudo às crianças que aleitamento materno exclusivo em comparação com as crianças desmamadas.

Por outro lado, frente à atual epidemia de sobrepeso e obesidade, a possibilidade de uma prática simples como o aleitamento materno possa se converter num fator de proteção contra o sobrepeso e a obesidade infantil é relevante. Harder *et al.* (2005) [48] realizaram uma meta-análise que incluiu 17 estudos longitudinais realizados em países ricos (16 coortes e um estudo de casos e controles), a fim de avaliar os estudos existentes sobre a duração do aleitamento materno e o risco de sobrepeso. Esses pesquisadores encontraram uma associação tipo dose-resposta, onde a proteção para obesidade e sobre peso foi aumentada em 4% por cada mês de aleitamento, alcançando para mais de 9 meses de aleitamento, uma proteção de 0,68 (IC 95% 0,50 – 0,91). No entanto, o efeito de proteção do aleitamento materno contra a obesidade que foi observado em estudos descritivos dos países ricos não foi confirmado em estudos longitudinais como os da coorte de Pelotas do ano 1993 (Araújo *et al.* 2006) [49], nem nos da coorte de Hong Kong de 1997 (Kwok *et al.* 2009) [50].

Araujo *et al.* (2006) [49] estudaram 1.273 crianças da coorte de Pelotas de 1993, com o objetivo de avaliar o efeito da duração do aleitamento materno sobre a prevalência de sobrepeso (definido como um escore Z de P/T > 2 nas curvas do NCHS) aos 4 anos de idade. Como variáveis de exposição, foram estudadas a duração total do aleitamento materno e a duração do aleitamento materno exclusivo ou predominante. Foi encontrada uma prevalência de sobrepeso de 10,2% aos 4 anos de idade (IC 95% 8,4 – 11,8). Esses autores observaram uma prevalência de sobrepeso de 6,5% nas crianças que receberam aleitamento materno por 12 meses ou mais em comparação com a prevalência de sobrepeso de 9,3% nas crianças que receberam aleitamento materno por menos de 3 meses ( $p=0,21$ ). Entretanto, não detectaram nenhuma tendência linear entre duração do aleitamento materno e os indicadores antropométricos.

Kwok *et al.* (2009) [50] realizaram um estudo com dados da coorte China de Hong Kong de 1997 com o objetivo de determinar se o aleitamento materno confere um efeito de proteção contra a adiposidade corporal infantil. Esses autores examinaram a associação entre a duração do aleitamento materno e escore Z do IMC, altura e peso, utilizando como referência as curvas da OMS do ano 2006. Esses autores não encontraram nenhuma associação entre a duração do aleitamento materno e escore Z do IMC, altura ou peso para crianças de 4 anos de idade.

Em uma revisão sistemática, publicada recentemente pela OMS, (Horta *et al.* 2007) [51] estabeleceu-se o objetivo de avaliar os efeitos a longo prazo do aleitamento materno sobre a pressão arterial em adultos, colesterol, sobrepeso e obesidade, diabetes tipo II, inteligência e desempenho escolar. Para o sobrepeso e a obesidade, Horta *et al.* encontraram 4 revisões sistemáticas que incluíram sujeitos de 1 a 66 anos e foram analisados os efeitos do aleitamento materno em diferentes períodos de duração. Horta *et al.* mostraram que os estudos que controlaram para fatores de confusão como status socioeconômico e antropometria paterna relatavam a presença de associação entre aleitamento materno e baixa prevalência de obesidade (mesmo quando a duração do aleitamento materno nos estudos incluídos variava de >1 a >12 meses). No entanto, como a grande maioria dos estudos publicados foi realizada na Europa Ocidental e na América do Norte, os autores desta revisão concluíram que não foi possível avaliar a presença de associação entre a duração do aleitamento materno e sobrepeso em países de renda baixa ou média. Além disso, a falta de uniformidade nas definições de aleitamento materno, bem como a impossibilidade de descartar confusão residual limitou a possibilidade de se chegar a alguma conclusão sobre essa associação.

O momento de início da alimentação complementar também podem influenciar sobre a presença de obesidade em longo prazo, como relatado por Schack-Nielsen *et al.* (2010) [52]. Esses autores estudaram os efeitos da duração do aleitamento materno e o momento de introdução da alimentação complementar (entre 2 e 6 meses de vida) sobre o IMC aos 42 anos de idade em uma sub-amostra da coorte perinatal de Copenhague 1959-1961. Encontraram associação entre o início mais tardio da alimentação suplementar e menor sobrepeso em

adultos aos 42 anos. No entanto, não encontraram associação entre a duração do aleitamento materno na infância e o IMC do adulto [52].

#### 1.6.4 Efeitos do aleitamento materno sobre o comportamento infantil

Existem evidências conflitantes sobre se o aleitamento materno poderia modificar o comportamento infantil a médio e longo prazo. Alguns autores, como Oddy *et al.* (2010) [53] avaliaram dados de uma coorte australiana que recrutou 2900 mulheres grávidas e as seguiu junto com seus filhos por 14 anos com o objetivo de determinar os efeitos a longo prazo da prática do aleitamento materno por mais de 6 meses sobre a saúde mental de crianças e adolescentes. Esses autores avaliaram a saúde mental através da Lista de Comportamento Infantil CBCL (*Child Behavior Checklist*) buscando problemas de internalização (isolamento, depressão, ansiedade, somatização) ou problemas de externalização (comportamento violento ou agressivo) aos 2, 6, 8, 10 e 14 anos. Encontraram que o aleitamento por 6 meses ou mais predizia uma menor frequência de problemas de internalização e de externalização na infância e na adolescência.

Na Bielorrússia, Kramer *et al.* (2008) [54] conduziram um ensaio clínico randomizado que avaliou os efeitos do aleitamento materno sobre problemas emocionais, de hiperatividade e de comportamento em crianças com 6,5 anos de idade, sem encontrar associação entre aleitamento materno e comportamento infantil. No Brasil, Caicedo *et al.* (2010) [55] analisaram informação judicial de processos de presidiários por atos violentos nas idades de 12 a 25 anos dos integrantes da coorte de Pelotas de 1982 e não encontraram associação entre a duração do aleitamento materno e o comportamento delituoso juvenil.

Slykerman *et al.* (2005) [56] avaliaram dados de 550 crianças inscritas em um estudo colaborativo de Auckland, a fim de analisar a influência do aleitamento materno sobre a inteligência aos 3,5 anos de idade. Aproximadamente a metade das crianças avaliadas era pequena para sua idade gestacional (PIG), de acordo com as normas utilizadas na Nova Zelândia. A duração do aleitamento materno foi registrada em entrevista com a mãe e a avaliação da inteligência das crianças aos 3,5 anos de idade foi realizada com o teste Stanford Binet. Os autores encontraram

uma associação positiva entre o aleitamento materno e o coeficiente intelectual no grupo de crianças PIG que receberam aleitamento materno por mais de 12 meses. Essas crianças tiveram seis pontos a mais no teste de inteligência em comparação com aquelas crianças PIG que não tinham sido amamentadas. Em crianças com peso normal, os autores não encontraram associação entre duração do aleitamento materno e o coeficiente intelectual.

Victora *et al.* (2005) [57] analisaram os efeitos da duração do aleitamento materno sobre o desempenho escolar na coorte de Pelotas de 1982. O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de escolaridade alcançado por adolescentes do sexo masculino aos 18 anos de idade e compará-lo com seus registros de aleitamento materno obtidos em acompanhamentos anteriores da mesma coorte. Os autores avaliaram as informações de 2094 adolescentes do sexo masculino que tinham dados disponíveis sobre o tipo de aleitamento recebido nos primeiros anos de vida e sobre o nível de escolaridade atingido aos 18 anos de idade. A análise foi ajustada para as variáveis peso ao nascer, renda familiar, escolaridade materna e paterna, outras fontes de renda familiar, número de irmãos, classe social, tabagismo durante a gravidez e etnia. Após o ajuste para essas variáveis de confusão, os autores encontraram que os adolescentes do sexo masculino, que receberam aleitamento materno por mais de 9 meses, apresentavam uma vantagem de 0,5 a 0,8 anos de escolaridade em relação aos que haviam recebido aleitamento materno por menos de um mês.

Recentemente Brion *et al.* (2011) [58] levantaram a possibilidade de um efeito causal entre o aleitamento materno e o coeficiente intelectual. Esses autores compararam os dados de duas coortes em dois países com diferentes níveis de renda e com diferentes estruturas das variáveis de confusão (coorte britânica ALSPAC -*Avon Longitudinal Study of Parents and Children*- com N = 5000 e coorte brasileira de Pelotas de 1993 com N = 1000). Os autores calcularam os efeitos causais do aleitamento materno sobre a pressão arterial (PA), o índice de massa corporal (IMC) e o quociente de inteligência (QI). Encontraram evidências de um efeito causal entre aleitamento materno e o QI, mas não entre o aleitamento e PA ou IMC.

## 2. Revisão da literatura

### 2.1. Método de pesquisa de dados

Realizou-se uma busca nos bancos de dados no Medline e Lilacs com os objetivos de estudar a prevalência do aleitamento materno que se estende para além do segundo ano de vida e os efeitos que esta prática tem sobre o crescimento e saúde mental infantil.

Para o primeiro objetivo de estudar a prevalência do aleitamento materno, os termos utilizados para a busca na base de dados Medline foram: ""breast feeding"[MeSH Terms] OR ("breast"[All Fields] AND "feeding"[All Fields]) Breastfeeding AND (prolong\* OR continu\* OR exten\* OR sustain\* OR long-t\*) AND (survey OR prevalence). Os resultados foram restritos à população infantil menor de 18 anos com os seguintes termos: (infant[MeSH] OR child[MeSH] OR adolescent[MeSH]). Na base de dados Lilacs os termos de busca: ("aleitamento materno") AND (Breastfeeding OR breast feeding) AND (prolong\$ OR continu\$ OR exten\$ OR sustain\$ OR long-t\$). Na base Lilacs os resultados foram restritos por tipo de estudo: Estudo de prevalência. Em nenhuma das bases de dados foi feita restrição por ano de publicação ou idioma.

A primeira leitura dos títulos dos 1592 documentos encontrados (1564 no Medline e 28 no Lilacs) permitiu a seleção de 253 artigos (241 no Medline e 12 no Lilacs). A seguir, foi realizada uma leitura minuciosa dos resumos procurando informações sobre a prevalência de aleitamento materno  $\geq$  duração de 24 meses. Se a informação sobre prevalência não estava presente, os artigos eram incluídos para a leitura total do texto. Nesta fase, reduziram-se os resultados a 31 artigos (26 no Medline e 5 no Lilacs). Após, realizou-se a leitura do texto integral dos 31 artigos encontrados, e finalmente foram selecionados 11 artigos (10 do Medline e 1 do Lilacs) para a revisão da literatura sobre a prevalência do aleitamento materno que se estende por 2 anos ou mais (Anexo 1).

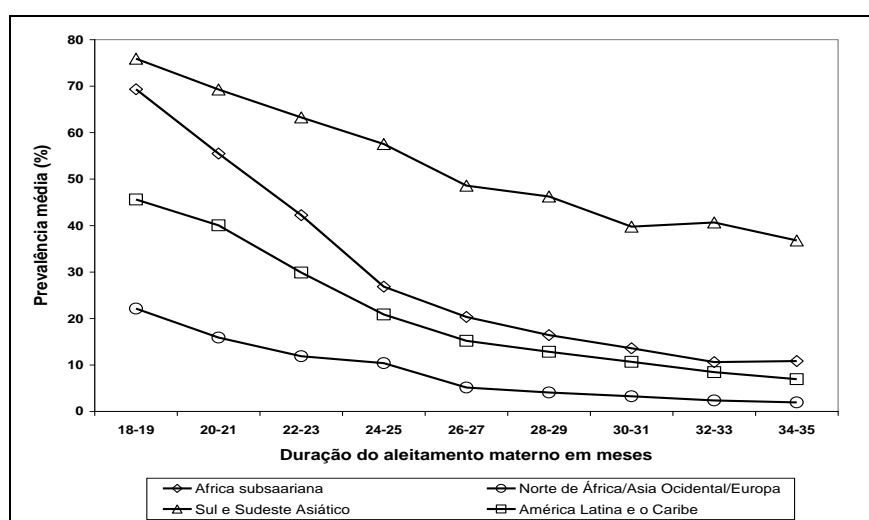
Nesta revisão, também foram encontradas duas outras fontes de informação sobre a prevalência do aleitamento materno por meio de pesquisas organizadas por instituições privadas. Uma dessas instituições, *Macro International* realiza a pesquisa DHS (*Demographic and Health Survey*) em diversos países, onde são periodicamente investigados dados do aleitamento materno junto a outras variáveis sociais, demográficas e saúde [59]. Esta sendo feita uma avaliação dos dados disponíveis na pesquisa DHS para descrever as características das mulheres que amamentaram por dois anos ou mais nesse inquérito. Iremos a incluir características da família segundo a disponibilidade de dados. Devido ao requerimento de tempo para essa análise apresentaremos os resultados no artigo de revisão. A outra fonte de informação consultada provém da IBFAN (*International Baby Food Action Network*) que desde o ano 2009, está avaliando a tendência mundial do aleitamento materno através da iniciativa WBTi (*World Breastfeeding Trends initiative*) [60].

Para o segundo objetivo, o de estudar os efeitos do aleitamento materno (que se estende por dois anos ou mais) sobre o crescimento e saúde mental infantil, os seguintes termos foram usados para busca no banco de dados Medline: "breast feeding"[MeSH Terms] OR ("breast"[All Fields] AND "feeding"[All Fields]) Breastfeeding AND (prolong\* OR continu\* OR exten\* OR sustain\* OR long-t\*) AND (child health effects OR growth and development). Os resultados foram restritos à população infantil menor de 18 anos com os seguintes termos: (infant[MeSH] OR child[MeSH] OR adolescent[MeSH]). Não foi feita nenhuma restrição foi feita por ano de publicação ou idioma.

A primeira leitura dos títulos dos 923 trabalhos encontrados na base Medline permitiu a seleção de 140 artigos. A leitura minuciosa dos resumos procurando informações sobre os efeitos do aleitamento materno com duração  $\geq 24$  meses sobre o crescimento e saúde mental infantil reduziu o resultado para 16 artigos. Posteriormente, realizou-se a leitura do texto integral dos 16 artigos encontrados e, finalmente, foram selecionados 15 artigos para a revisão da literatura sobre os efeitos do aleitamento materno que se estende por dois anos ou mais sobre crescimento e saúde mental infantil.

## 2.2. Prevalência do aleitamento materno por 2 anos ou mais

Os levantamentos demográficos e de saúde (DHS) são realizadas periodicamente desde 1984 e atualmente possui mais de 240 pesquisas em 85 países [59]. A informação resultante está livremente disponível para revisão, tanto dos bancos de dados como através de consulta rápida utilizando programa *Statcompiler* acessível pela Internet <sup>1</sup>. As opções disponíveis através de consulta no programa *Statcompiler* permitem compilar todas as pesquisas nacionais realizadas ou selecionar apenas a informação das pesquisas recentemente concluídas. Desta forma, consultou-se a prevalência do aleitamento materno em crianças de 18 a 35 meses disponível em 39 pesquisas DHS completadas recentemente. Ao combinar as 39 pesquisas DHS completadas nos últimos 5 anos com a variável *Breastfeeding status* <sup>2</sup>, foram encontrados dados de prevalência de aleitamento materno de 39 países distribuídos em 4 regiões (África Subsariana / África do norte - Ásia ocidental - Europa / Sul - Sudeste da Ásia / América Latina - Caribe). A figura 1 apresenta a prevalência média de aleitamento materno desde os 18 a 35 meses de vida nas 4 regiões observadas.



**Figura 1.** Informações sobre a prevalência de aleitamento materno por regiões.  
**Fonte:** Pesquisas DHS concluídas nos últimos 5 anos.

<sup>1</sup> Programa Statcompiler: <http://www.statcompiler.com/>

<sup>2</sup> *Breastfeeding status* é a variável que se refere à informação recolectada nas 24 horas anteriores, classificada de acordo ao tipo de aleitamento materno e idade da criança.

A iniciativa global denominada WBTi (World Breastfeeding Trends Initiative) visa ajudar os países a avaliar a adequação de programas que promovam o aleitamento materno e identificar as ações necessárias para melhorar o seu desempenho [60]. A rede internacional em defesa do direito de amamentar IBFAN (International Baby Food Action Network) lidera a iniciativa WBTi e pretende monitorar cada 3-5 anos a tendência do aleitamento materno no mundo através de indicadores chave para medir os efeitos das políticas e programas, assim como das práticas de nutrição infantil em cada um dos países participantes [60]. Em seu relatório mais recente, o IBFAN relatou que apenas 6 dos 33 países alcançaram a duração mediana de aleitamento materno de 23-24 meses ou mais, Butão e Malawi (23 meses), Índia (24 meses), Nepal (30 meses) Bangladesh (32,8 meses) e Sri Lanka (33 meses).

A maioria dos relatos sobre a prevalência do aleitamento materno apresenta informações para menores de 18 meses de idade. Por outro lado, os estudos de prevalência de aleitamento materno por um período de 2 anos utilizam predominantemente o indicador "Aleitamento materno contínuo aos 2 anos", proposto pela OMS para calcular a proporção de de 20 a 23 meses de idade amamentados no dia anterior [6]. Na presente revisão da literatura foram encontrados onze artigos que incluíam resultados de prevalência do aleitamento materno por 24 meses ou mais. Um destes estudos apresentava dados de 37 países [61], outros dois estudos foram realizados na América do Sul, um no Brasil [62] e o outro na República Dominicana [63], houve um estudo Africano do Sudão [47] e os demais trabalhos encontrados foram realizados no continente asiático: um estudo no Irã [64], dois na China [65, 66], um outro estudo na Indonésia [67] e três em Bangladesh [68] [69] [70].

Haggerty e Rutstein (1999) [61], em uma avaliação com pesquisas DHS em 37 países distribuídos em 4 regiões, encontraram a seguinte prevalência de aleitamento materno no período de 24 a 35 meses de vida: África Subsariana 15,6%; África do norte e leste 5,4%, Ásia 33,8% e América Latina com caribe 9,3%.



No Brasil, a informação das pesquisas nacionais avalia principalmente a duração do aleitamento materno em crianças menores de um ano. Dados inéditos provenientes da coorte de nascimentos de Pelotas de 2004 mostram que a prevalência de aleitamento materno aos 24 meses é 20%. Outros estudos como o de Simon *et al.* (2009) [62] na área urbana de São Paulo, relataram uma prevalência de 4% de aleitamento materno aos 24 meses.

Na República Dominicana, Bautista (1996) [63] publicou uma avaliação de dados de uma pesquisa demográfica e de saúde para identificar as características que influenciam sobre a duração total do aleitamento materno. Este autor avaliou uma amostra de 1984 pares de mãe-filho, incluindo apenas a última criança nascida viva com menos de 3 anos de idade que era amamentada no momento da pesquisa. A duração média do aleitamento materno total foi de 7 meses e a prevalência de aleitamento materno encontrada aos 24 meses foi inferior a 8,6%.

No Sudão, Fawzi *et al.* (1998) [47] relataram uma prevalência de aleitamento materno aos 24 meses de 27% em crianças menores de três anos.

No Irã, Rakhshani e Mohammadi (2009) [64] realizaram uma avaliação de 1264 prontuários de crianças menores de 3 anos em seis centros de saúde no distrito de Zabol, fronteira com o Afeganistão. Selecionaram 3 de 9 estabelecimentos urbanos e 3 de 37 estabelecimentos rurais, a fim de avaliar a continuidade do aleitamento materno e fatores associados à sua duração em áreas urbanas e rurais. Encontraram uma prevalência de 50% do aleitamento materno aos 24 meses e os fatores que foram associados com a duração do aleitamento materno de 24 meses foram: residir em área rural, 3<sup>o</sup>/4<sup>o</sup>/5<sup>o</sup> filho ou mais, e início de alimentação complementar entre 4 e 6 meses.

Na China, Dang *et al.* (2005) [65] realizaram uma pesquisa de saúde em sete distritos administrativos do Tibete. Esses autores estudaram 1.655 crianças por meio de pesquisas de saúde materno-infantil, aonde também avaliaram características geográficas e de alimentação. Encontraram uma prevalência de aleitamento materno aos 24 meses de 55% nas áreas urbanas e 66% nas zonas rurais, predominantemente áreas de pastoreio. Também encontraram uma

prevalência de aleitamento materno aos 30 meses de 24% nas áreas urbanas e 46% nas zonas rurais e observaram maior prevalência em residências localizadas em altitudes mais elevadas, onde as famílias mais pobres vivem. Por outro lado, Taren e Chen (1993) [66], na região de Hubei (região central da China), relatam uma prevalência de aleitamento materno de 16% aos 24 meses de vida.

Em Jacarta, Indonésia, foram realizadas duas pesquisas para avaliar as práticas alimentares, uma em 1976 e outra em 1983, encontrou-se um aumento na duração média do aleitamento materno desde 14,4 até 19,8 meses em 1976 e 1983 respectivamente (Joesoef *et al.* 1989) [67]. Não foi reportada uma estimativa pontual de prevalência aos 24 meses, mas segundo a informação gráfica disponível nesse estudo, em Jacarta, na Indonésia, havia uma prevalência de aleitamento materno aos 24 meses de 27% no ano de 1976 e 43% no ano de 1983.

Em Bangladesh, Mulder e Sibanda (1999) [68] realizaram um estudo de prevalência, a fim de avaliar a associação entre aleitamento materno e diarreia aguda. Estudaram 5.502 crianças de 6 a 71 meses, em postos de vacinação localizados em 5 áreas urbana e 48 áreas rurais de Bangladesh. Encontraram uma prevalência de aleitamento materno entre os 24 e 35 meses de vida de 44,6%. Outros estudos em Bangladesh, na região administrativa (Thana) Matlab, encontraram uma prevalência de aleitamento materno aos 30 meses de 52% (Briend *et al.* 1988) [69] e 50% (Huffman *et al.* 1980) [70]. Na década de 80, quando Briend e Huffman estudaram Matlab, considerava-se que em comunidades com alta prevalência de desnutrição, o aleitamento materno poderia ajudar a melhorar a sobrevivência infantil até 3 anos de idade. Nessa época se observava que o principal motivo para interrupção do aleitamento materno no primeiro ano de vida foi a morte do infante, e no 2º ano de vida, o principal motivo para a interrupção do aleitamento materno era uma nova gravidez.

Em resumo, a prevalência do aleitamento materno aos 24 meses nesta revisão mostra os valores mais baixos na América, podendo ser encontrado um 4% no Brasil e 9% na República Dominicana. Na África, verificou-se que a prevalência de aleitamento materno aos 24 meses pode chegar a 25% na República

Democrática do Congo e 30% em Ruanda. Na Ásia, se observa a maior prevalência de aleitamento materno aos 24 meses e variou de 43% na Indonésia a 66% na China. Há pouca informação sobre a prevalência do aleitamento materno aos 30 meses, destacando os relatórios da China com uma prevalência de 24 a 46% e Bangladesh com 50 a 52%.

### 2.3. Efeitos associados ao aleitamento materno por dois anos ou mais

Existem diversas teorias que tentam explicar os efeitos associados ao aleitamento materno por dois anos ou mais. Uma primeira explicação é a hipótese das origens do desenvolvimento da saúde e das doenças do adulto conhecida como Hipótese de Barker (Barker 2004) [71]. De acordo com a "hipótese da origem fetal das doenças", a qual posteriormente foi denominada de "hipótese das origens do desenvolvimento da saúde e das doenças do adulto", as exposições ambientais durante períodos críticos de crescimento e desenvolvimento podem afetar a susceptibilidade ou modificar o risco de doenças crônicas na idade adulta (Barker 2004) [71].

Outras teorias como as de programação metabólica (*programming*) podem ajudar a explicar a associação entre a duração do aleitamento materno e seus efeitos sobre o crescimento e a saúde mental a médio e longo prazo. Essas teorias estabelecem que a programação metabólica pode ocorrer durante um período crítico específico e que a modificação metabólica resultante poderia chegar a ser permanente, caso se imprima no genoma humano (*imprinting*) (Hanley *et al.* 2010) [72]. Por exemplo, a presença da leptina no leite humano poderia desempenhar um papel regulador no lactente, visto que esse hormônio tem ação de inibir o apetite e as vias anabólicas e estimular as vias catabólicas (Hanley *et al.* 2010 [72]. Não obstante, ainda são escassos os estudos das influências no início da vida fetal ou infantil sobre o metabolismo do adulto, seja como um mecanismo de programação, modificação impressa nos genes ou reprogramação metabólica.

Existem poucos ensaios clínicos que avaliem o efeito da influência da dieta durante o período neonatal sobre o crescimento a mediano prazo. Morley e Lucas (2000) [73] testaram o efeito sobre o crescimento de prematuros alimentados com leite materno de bancos de leite ou fórmula. Um total de 926 prematuros foram recrutados em dois experimentos. No experimento um, as crianças foram alimentados com leite materno do banco de leite ou fórmula pré-termo; e no ensaio dois, os bebês foram alimentados com uma fórmula para recém nascidos a termo ou prematuros. Os prematuros foram seguidos até a idade de 7,5-8 anos (781 de

833 sobreviventes). Morley e Lucas encontraram um crescimento significativamente melhor em recém-nascidos alimentados com fórmula para prematuros durante a etapa neonatal (em comparação com leite materno de banco ou leite para recém nascidos a termo), mas a dieta não teve nenhuma influência sobre o peso, altura ou circunferência da cabeça, aos 9 ou 18 meses nem aos 7,5-8 anos de idade. Estes achados sugerem que os primeiros meses de vida de um prematuro não são uma janela crítica para a programação nutricional do crescimento, o que contrasta com a evidência de outros estudos.

### 2.3.1 Efeitos relacionados ao sobrepeso e à obesidade

Uma exposição nutricional específica durante períodos críticos do desenvolvimento humano pode acarretar efeitos de programação a longo prazo sobre a saúde do adulto (Demmelmair *et al.* 2006) [74]. Para a associação entre a duração do aleitamento materno e obesidade infantil, as evidências da programação de efeitos de proteção ainda é controversa (Kramer 2010) [75].

A maioria dos estudos que mostram um efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade analisa períodos de aleitamento de menos de um ano [11, 32, 51]. No entanto, em estudo recente (Simon *et al.* 2009) [62] foi relatado um efeito protetor importante do aleitamento materno por 2 anos ou mais contra a obesidade. Simon *et al.* realizaram um estudo transversal com 566 crianças de escolas particulares do município de São Paulo com o objetivo de analisar a associação entre a duração do aleitamento materno e o sobrepeso ou obesidade na idade escolar. A frequência de sobrepeso/obesidade entre aqueles que tiveram um aleitamento de 2 anos ou mais foi de 9,7% em comparação com 35% de obesidade naqueles que amamentaram de 0 a 6 meses ( $p=0,02$ ).

Nelson *et al.* (2005) [76] analisaram dados da coorte dos EUA que estudou a saúde dos adolescentes entre 1994 e 1996 (*National Longitudinal Study of Adolescents Health*). A amostra estudada foi de 11.998 adolescentes e aproximadamente 2% dos participantes amamentaram por um tempo maior ou igual a 24 meses. Os autores também analisaram separadamente os dados de 850 pares de gêmeos dessa coorte, com controle para potenciais fatores de confusão

neste subgrupo (idade, sexo, ordem de nascimento e baixo peso ao nascer). Não foi encontrada uma associação consistente entre o aleitamento materno e sobrepeso em meninos ou gêmeos. No caso das meninas, Nelson *et al.* observaram que o risco de ter sobrepeso na adolescência era menor naquelas que receberam aleitamento materno por 9 meses ou mais em comparação com as que não receberam aleitamento materno - consideradas um grupo de referência (OR 0,78 com IC 95% 0,64 – 0,96). Entretanto, essa análise não revela informações específicas sobre aleitamento materno de duração igual ou superior a 24 meses, porque este grupo está incluído na duração do aleitamento materno por 9 meses ou mais.

### 2.3.2 Efeitos relacionados à desnutrição

Victoria *et al.* (1984) [44] avaliaram a associação entre a duração do aleitamento materno e o estado nutricional de 802 crianças de 12 a 36 meses no sul do Brasil, das quais 4% (31 crianças) amamentaram por 2 anos ou mais. As crianças que ainda amamentavam no momento da entrevista (mais de 12 meses de vida) apresentaram maior risco de desnutrição aguda (Peso/Altura <1 DP abaixo da média nas curvas NCHS em comparação com aqueles que haviam sido totalmente desmamados (OR 2,6 com IC 95% 1,2 – 5,5).

Ng'andu e Watts (1990) [77] realizaram uma pesquisa em conglomerados de domicílios selecionados aleatoriamente em uma população urbana de aproximadamente de 43 mil pessoas em Lusaka, capital da Zâmbia, com o objetivo de investigar a relação entre a duração do aleitamento materno e o crescimento infantil. Participaram 438 crianças de 0 a 59 meses, das quais de apenas 376 se obteve dados completos. A frequência do aleitamento materno por 2 anos ou mais nesse estudo foi de 13,3%. Os autores observaram que a maior duração de aleitamento materno esteve associada a um menor crescimento em crianças de 24 meses ou menos ( $p=0,023$ ), mas essa associação não foi observada em crianças mais velhas. Os autores também observaram que as crianças que amamentaram por mais de 24 meses apresentaram menor índice P/I, embora este resultado não tenha sido significativo ( $p=0,094$ ).

Um estudo transversal realizado na China analisou os dados de uma pesquisa nutricional a fim de determinar a associação entre a duração do aleitamento materno e o crescimento infantil. A amostra avaliada foi composta por 2148 crianças entre 12 e 47 meses de idade que receberam aleitamento materno. Dessas crianças, 16,2% receberam aleitamento materno por dois anos ou mais. Os autores descobriram que o aleitamento materno por 24 meses ou mais foi associado com menor escore Z de E/I (escore  $Z = -1,5 \pm 0,1$ ) de acordo com as curvas de referência NCHS. Esses resultados se mantiveram significativos mesmo após o controle para fatores de confusão e mediadores (alimento consumido aos 12 meses de vida, idade de início da alimentação complementar, consumo de leite em pó, recentes infecções, idade, sexo, ordem de nascimento, peso ao nascer, local de residência, profissão do pai e educação da mãe) (Taren e Chen 1993) [66].

Em 1999, Elsom e Weaver [78] realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de explorar as evidências relacionadas aos efeitos do aleitamento materno que se estende além de um ano de vida sobre a saúde, o crescimento e desenvolvimento em crianças de 8 países (Gana, Bangladesh, Burkina Faso, Botsuana, Guiné-Bissau, Índia, China e Brasil). Essa revisão incluiu 33.375 crianças de 0 a 60 meses de idade que foram amamentadas por mais de um ano. Foram encontrados dois estudos longitudinais e 8 transversais que analisavam a relação entre a duração do aleitamento materno e da desnutrição infantil e sobrevivência. Entre esses estudos estão os de Victora *et al.* (1984) [44] e Taren e Chen (1993) [66], que foram descritos anteriormente. Constam outros sete estudos transversais que relatam a associação entre duração do aleitamento materno e desnutrição, embora somente três desses tenham feito controle dos fatores de confusão como renda familiar, escolaridade materna, etnia, ordem de nascimento, local de residência, emprego do chefe de família, hospitalização por infecção, idade e sexo da criança. Cada estudo apresentou resultados diferentes com diferentes critérios e os autores da revisão não conseguiram chegar a conclusões claras devido às limitações metodológicas da maioria dos estudos selecionados.

Fawzi *et al.* (1998) [47] realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a relação entre o aleitamento materno por mais de 6 meses e o crescimento em crianças com menos de 36 meses de idade participantes em estudo de coorte no

Sudão. A prevalência do aleitamento materno aos 24 meses foi de 27%. Os autores realizaram um cadastro inicial e três registros semestrais da antropometria e do tipo de aleitamento materno recebido. Durante o trabalho de campo, a pobreza foi classificada subjetivamente em uma escala de 4 pontos que para a análise estatística foram convertidos em duas categorias (mais pobre, menos pobre). Crianças de famílias mais pobres que continuavam a receber aleitamento materno por 24 meses apresentaram um peso de 205 gramas a menos do que as crianças que haviam sido desmamadas (IC 95% -279, -131). Não foram encontradas diferenças na estatura. Em crianças de famílias pobres, que continuaram a receber aleitamento materno por 24 meses não houve diferença de altura ou peso em comparação com crianças que haviam sido desmamadas. Os autores concluíram que não há evidência de que o aleitamento materno prolongado esteja por si só associado a um pior estado nutricional, mas relatam que seus achados mostram um maior risco de desnutrição em crianças de famílias mais pobres, de pais com menos escolaridade e com menor probabilidade de fornecer uma alimentação complementar adequada a seus filhos.

Kirsten Simondon e François Simondon (1998) [79] realizaram um estudo no Senegal para avaliar se o estado nutricional da criança influenciava a duração do aleitamento materno. Esses autores analisaram dados de aleitamento materno e antropometria obtidos a partir de medições feitas durante as campanhas de vacinação realizadas entre os anos 1989 e 1996 (alcance médio de 78%). Nas 4515 crianças que participaram do estudo foi comparado a duração do aleitamento materno e estado nutricional no momento da entrevista (9,7 meses). A duração média de aleitamento materno foi de 23,7 meses. Os autores constataram menor escore Z de P/i nas crianças que tiveram uma amamentação mais prolongada (em crianças com escore Z E/I < -2 DP a duração média do aleitamento materno foi de 25,0 meses; em crianças com escore Z de E/I entre -2 e -1 foi de 24,1 meses; em crianças com escore Z de E/I de -1 a 0 foi de 23,4 meses e em crianças com escore Z de E/I > 0 a média de aleitamento materno foi de 22,7 meses, valor p de tendência <0,0001). Esta associação permaneceu significativa mesmo após ajuste para diversas variáveis (época do ano em que o nascimento ocorreu, idade da mãe, paridade, altura, ocupação e escolaridade).



Simondon *et al.* (2001) [80] realizaram um estudo de coorte no Senegal com o objetivo de determinar se a duração do aleitamento estava associado com o crescimento infantil. Estes autores avaliaram 443 crianças selecionadas aos 2 meses de idade em ambulatório. As crianças foram visitadas em seus domicílios por 4 vezes em intervalos semestrais durante o segundo e terceiro ano de vida e foram submetidos a medidas de peso, altura, circunferência braquial e prega cutânea tricípital. A coorte foi caracterizada por uma prevalência de desnutrição de 36% no início do estudo e 30% no final do mesmo. A duração média do aleitamento materno foi de 24,1 meses (quartis 1 e 3: 21,9 e 26,4 meses). Durante o segundo ano de vida, os autores observaram uma média de aumento semestral de 5,4 cm de comprimento nas crianças com aleitamento materno em comparação aos 3,5 cm de aumento semestral observado em crianças desmamadas ( $p < 0,01$ ). No terceiro ano de vida, o aumento semestral de 4,3 cm em altura observado em crianças com aleitamento materno não foi diferente ao aumento semestral de 3,5 cm. em crianças que haviam sido desmamadas ( $p = 0,09$ ).

#### **2.4. Efeitos sobre a saúde mental na infância**

Na revisão de literatura do presente projeto não foram encontrados estudos que avaliam a associação entre o aleitamento materno por dois anos ou mais e desfechos psicológicos ou de comportamento a médio e longo prazo, e, por sua vez, os resultados de estudos que analisaram esta associação com aleitamento de durações menores são contraditórios. Existem evidências de que o aleitamento materno por 6 meses ou mais está associado à uma frequência menor de problemas de internalização e externalização na infância e adolescência (Oddy *et al.* 2010) [53]. Em outro estudo, os adolescentes do sexo masculino que receberam aleitamento materno por mais de 9 meses apresentaram uma vantagem escolar de 0,5 a 0,8 anos em comparação com aqueles que haviam sido amamentados por menos de um mês (Victora *et al.* 2005) [57]. Outros autores encontraram uma associação positiva entre o aleitamento materno e o quociente de inteligência no grupo de crianças pequenas para a idade gestacional que receberam aleitamento materno por mais de 12 meses (Slykerman *et al.* 2005) [56]. No entanto, outros autores não encontraram associação entre a duração do aleitamento materno e o

comportamento infantil (Kramer *et al.* 2008) [54] nem entre a duração do aleitamento e o comportamento delituoso juvenil (Caicedo *et al.* 2010) [55].

De acuerdo com Oddy *et al.* (2010) [53] há vários mecanismos que podem explicar a associação entre amamentação e saúde mental da criança: O leite materno é fonte de ácidos graxos e outros componentes essenciais para o desenvolvimento. Além disso, a estimulação associada com o contato materno durante a amamentação pode ter um efeito positivo sobre o desenvolvimento de aspectos neuroendócrinos da resposta ao estresse, que poderia afetar mais tarde o desenvolvimento da criança. A amamentação pode ser um indicador de uma condição de apego seguro, que é conhecido por ter uma influência positiva sobre a criança e o desenvolvimento psicológico na idade adulta.

### **3. Justificativa**

A Organização Mundial de Saúde recomenda o aleitamento materno por dois anos ou mais, oferecendo-se uma alimentação complementar adequada. Entretanto, não há evidência suficiente sobre as vantagens ou desvantagens associadas com a continuação do aleitamento por 2 anos ou mais; também não são descritos efeitos a médio ou longo prazo. Esta pesquisa proporcionará maiores evidências que auxiliem a orientar ações sobre a recomendação de continuar o aleitamento materno por dois anos ou mais.

#### 4. Modelo teórico



**Figura 2.** Modelo teórico.

A figura 2 apresenta os determinantes que explicariam a duração do aleitamento materno e seus efeitos sobre o crescimento e a saúde mental. Os determinantes distais são mostrados em *itálico*, os determinantes intermediários em **negrito** e os proximais são mostrados em letras MAIÚSCULAS.

Os determinantes distais, principalmente sócio-culturais, influenciam as características e duração da gestação, bem como as condições em que a criança vai nascer. As características do recém-nascido e da infância incluem o peso, sexo e outras condições biológicas (como prematuridade) que podem influenciar sobre a morbidade do lactente, sobre o momento de início do aleitamento e da alimentação complementar, determinando a duração das mesmas. A duração do aleitamento materno por mais de dois anos poderia influenciar o crescimento e a saúde mental da criança aos 7 anos de idade.

O papel do pai é importante para o aleitamento quando oferece apoio à mãe. Nos dados da coorte de Pelotas de 2004, há alguma informação da participação do pai na alimentação e cuidado da criança. Estas variáveis também serão incluídas na análise como potenciais fatores de confusão da associação entre aleitamento materno e crescimento e desenvolvimento da criança aos 6-7 anos.

## **5 Objetivos**

### **5.1 Objetivo geral**

5.1.1 Determinar se existe associação entre o aleitamento materno por dois anos ou mais e o crescimento e a saúde mental aos 7 anos de idade.

### **5.2 Objetivos específicos**

5.2.1 Analisar as características das crianças que recebem aleitamento materno por dois anos ou mais.

5.2.2 Descrever as características das mães que oferecem aleitamento materno por dois anos ou mais.

5.2.3 Determinar a associação entre o aleitamento materno por dois anos ou mais e o estado nutricional aos 7 anos de idade.

5.2.4 Determinar a associação entre o aleitamento materno por dois anos ou mais e problemas de comportamento aos 7 anos de idade.

## **6 Hipótese**

6.1 O aleitamento materno por dois anos ou mais está associado à desnutrição infantil aos 7 anos de idade.

6.2 O aleitamento materno por dois anos ou mais está associado à obesidade infantil aos 7 anos de idade.

6.3 O aleitamento materno por dois anos ou mais está associado a problemas de comportamento infantil aos 7 anos de idade.

## 7 Metodologia

Consultaram-se as publicações que apresentam uma explicação detalhada da metodologia utilizada na coorte de Pelotas de 2004 (Santos *et al.* 2010 [82]; Barros *et al.* 2006 [83]).

### 7.1. Delineamento

O formato de estudo de coorte permite acompanhar os indivíduos ao longo do tempo, assim sendo possível identificar as exposições antes da ocorrência de um desfecho, e essa sequência temporal consiste em um dos critérios mais fortes para estabelecer causalidade. Outra vantagem deste formato é que vários resultados podem ser estudados em relação a uma ou mais exposições.

Segundo o Censo 2010, a Cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul, tem uma população de 328.275 habitantes<sup>3</sup> e mais de 99% de seus nascimentos ocorreu em hospitais. Durante o ano de 2004, iniciou-se um estudo de coorte de todos os nascimentos de mães residentes na zona urbana da cidade de Pelotas. Este estudo foi realizado coletando dados primários. De 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2004, todos os cinco hospitais da cidade foram visitados diariamente por entrevistadoras especialmente treinadas. As mães residentes foram entrevistadas logo após o parto utilizando-se de um questionário padronizado e pré-codificado. A totalidade dos membros da coorte foi visitada em diferentes idades até o presente momento.

A cidade de Pelotas, em Rio Grande do Sul, tem uma população de 328.275 habitantes mais de 99% de seus nascimentos ocorrem em hospitais. Durante o ano de 2004 realizou-se um estudo de coorte de todos os nascimentos de mães residentes na zona urbana da cidade de Pelotas. Este estudo foi realizado coletando dados primários. De 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2004, todos os cinco hospitais da cidade foram visitados diariamente por entrevistadoras

---

<sup>3</sup> Informação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>)

especialmente treinadas. As mães residentes foram entrevistadas logo após o parto utilizando-se um questionário padronizado e pré-codificado. A totalidade dos integrantes da coorte foi visitada em diferentes idades até o momento atual.

## **7.2. População-alvo**

Todas as 4.231 crianças nascidas vivas entre primeiro de janeiro a 31 de dezembro de 2004 nos cinco hospitais existentes na cidade de Pelotas, cujas famílias residiam na zona urbana de Pelotas e que aceitaram participar do estudo.

## **7.3. Critérios de inclusão**

Todas as crianças nascidas nos hospitais da cidade de Pelotas em 2004 de mães residentes na zona urbana de Pelotas e no bairro Jardim América pertencente ao município Capão do Leão.

## **7.4. Critérios de exclusão para nosso estudo**

Crianças gêmeas e aquelas com malformações congênitas, assim como aquelas com registros antropométricos incompletos ou que não realizaram os testes psicológicos no acompanhamento dos 6-7 anos de idade.

## **7.5. Variáveis dependentes**

7.5.1. Crescimento que será avaliado através do estado nutricional aos 7 anos de vida. Crianças com escores Z abaixo de  $-2$  DP em qualquer dos indicadores serão consideradas com déficit e aquelas com escores Z acima de  $+2$  DP serão consideradas com excesso. O estado nutricional será operacionalmente avaliado com as seguintes variáveis:

7.5.1.1. Estatura e peso: índices antropométricos de escores Z de peso para idade, estatura para idade e peso para estatura serão calculados conforme as curvas de crescimento publicadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2006 (WHO 2006) [84].

7.5.1.2. Índice de massa corporal [IMC, peso (kg)/estatura (m)<sup>2</sup>]: percentis de IMC para idade e sexo derivados das curvas de crescimento da OMS (WHO 2006) [84]. Sabemos que existe controvérsia quanto à utilidade do IMC como medida para conhecer a prevalência de obesidade (Malina e Katzmarzyk 1999 [85]; Frankenfield *et al.* 2001) [86]. Diversos estudos demonstraram que o IMC prediz as conseqüências da obesidade como aumento da circunferência na cintura e hipertensão arterial (Flores *et al.* 2009 [87]; Gopinath *et al.* 2011 [88]).

7.5.2. Problemas de saúde mental Os problemas de saúde mental serão avaliados a través dos problemas de comportamento infantil diagnosticados com o teste DAWBA (*Development and Well-Being Assessment*). Este teste consiste em um conjunto de entrevistas, questionários e técnicas de avaliação projetadas para gerar diagnósticos psiquiátricos do CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, versão 10) e DSM-IV (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – IV edition*) em crianças de 5 a 17 anos. O teste de DAWBA foi desenvolvido por Goodman *et al.* (2000) [89] e validado no Brasil por Fleitlich-Bilyk e Goodman (2004) [90]. O teste de DAWBA abrange o comportamento emocional e os transtornos de hiperatividade, sem deixar de lado os transtornos menos graves e dispõe de uma versão computadorizada on-line<sup>4</sup> que será utilizada durante o acompanhamento da coorte 2004 aos 6-7 anos. A versão computadorizada on-line do DAWBA foi escolhida para uso no estudo porque é mais padronizada do que a versão papel já que no existe a possibilidade do entrevistador esquecer uma pergunta, além de a aplicação ser mais rápida. A informação coletada on-line fica imediatamente disponível para uma revisão da entrevista e para o julgador clínico definir os diagnósticos.

Os diagnósticos abrangidos pelo teste DAWBA estão principalmente focados nos transtornos emocionais, comportamentais e de hiperatividade. As perguntas estruturadas abrangem os critérios necessários para realizar diagnósticos operacionais nos seguintes transtornos: ansiedade de separação,

---

<sup>4</sup> Disponível em português: <http://www.dawba.com/py/doc/f1pob.py>

fobias específicas, fobias sociais, transtornos de pânico/agorafobia, transtorno de estresse pós-traumático, transtorno obsessivo compulsivo, transtorno de ansiedade generalizada, depressão maior, Síndrome de hiperatividade/hipercinesia, transtorno desafiador de oposição, transtorno de conduta, transtorno alimentar, transtorno bipolar, tiques e síndrome de Tourette.

O estudo contará com uma supervisão semanal de uma psiquiatra infantil para acompanhar as dificuldades que venham a surgir nas entrevistas e revisão do preenchimento do DAWBA.

### **7.6. Principal exposição**

A principal exposição do estudo é aleitamento materno por 24 meses ou mais. A informação sobre a duração do aleitamento materno foi obtida nos acompanhamentos dos 3, 12, 24 e 48 meses.

### **7.7. Outras exposições**

Serão analisados os efeitos de outras variáveis independentes, que possam ser variáveis de confusão ou mediadoras. A tabela a seguir descreve as principais variáveis que serão utilizadas neste projeto:



**Tabela 1.** Características das variáveis de exposição

<b>Variável</b>	<b>Tipo de variável</b>	<b>Momento de coleta de dados</b>
<b>Variáveis maternas</b>		
Posição socioeconômica (escolaridade e renda)	Categórica ordinal	Perinatal
Cor da pele dos pais	Categórica nominal	Perinatal, 24 meses, UA
Altura e peso maternos	Numérica contínua	Aos 3, 12, 24 e 48 meses, UA
Idade materna	Numérica contínua	Perinatal
Paridade	Numérica discreta	Perinatal, 24 e 48 meses, UA
Ganho ponderal durante a gestação	Numérica discreta	Perinatal
Morbidade durante gestação	Categórica nominal	Perinatal
Tipo de parto	Categórica nominal	Perinatal
Saúde mental materna	Categórica nominal	Aos 3, 12, 24 e 48 meses, UA
Intenção de dar aleitamento materno	Categórica ordinal	Perinatal
<b>Variáveis da criança</b>		
Sexo do recém-nascido	Categórica nominal	Perinatal
Cor da pele da criança	Categórica nominal	Aos 24 e 48 meses, UA
Idade gestacional ao nascer	Numérica contínua	Perinatal
Morbidade perinatal	Categórica nominal	Perinatal e 3 meses.
Hospitalização, lesões	Categórica nominal	Aos 3, 12, 24 e 48 meses, UA
Duração de aleitamento materno	Numérica contínua	Aos 3, 12, 24 e 48 meses.
Causas de cessação de aleitamento materno	Categórica nominal	Aos 3, 12, 24 e 48 meses.
Idade de introdução de alimentos	Numérica discreta	Aos 3, 12, 24 e 48 meses.
Padrões de atividade física da criança	Categórica ordinal	Aos 48 meses, UA

Legenda: UA = Último acompanhamento aos 6-7 anos de idade (De Out 2010 a Jun 2011).

## 7.8. Tamanho da amostra e estimação do poder da amostra

Na coorte de Pelotas de 2004, os índices de acompanhamento (definidos como o número de indivíduos entrevistados mais os falecidos no período dividido pelo número total de nascidos vivos) foram de 96%, 94%, 94% e 92%, aos 3, 12, 24 e 48 meses, respectivamente. Desde outubro de 2010 está sendo realizada uma nova avaliação das crianças dessa coorte e espera-se entrevistar 90% das crianças.

Para calcular diversos valores do poder da amostra utilizou-se um N de 3000, com uma prevalência de 20% de aleitamento materno por 24 meses ou mais (prevalência não publicada). Com esta prevalência estima-se que aproximadamente 600 crianças da coorte de Pelotas 2004 foram expostas ao aleitamento materno por 2 anos ou mais. Na Tabela 2 mostram-se a estimação do poder da amostra de 600 crianças com uma prevalência de 22% de transtornos mentais aos 4 anos (medidos com o teste CBCL - *Child Behavior Checklist*), a prevalência de 7% de sobrepeso aos 12 meses de idade e uma prevalência de 6% de déficit na estatura para idade (E/I) aos 12 meses. É necessário destacar que a prevalência de 22% de transtornos mentais aos 4 anos foi medida com o teste CBCL que é um teste de triagem. Esse teste não é um teste de diagnóstico de transtornos de saúde mental, mas permite uma triagem de quais crianças requerem estudos adicionais.

O poder da amostra de 600 crianças expostas ao aleitamento materno por dois anos ou mais, varia entre 22 e 100%, dependendo da magnitude do efeito de proteção (medida pelo risco relativo) e a prevalência da variável analisada. Para a variável saúde mental com uma prevalência de 22% de transtornos de saúde mental aos 4 anos de idade, observa-se um poder de 100% com um valor alfa de 5% quando o risco relativo é de 0,5. A variável sobrepeso com uma prevalência de 7% aos 12 meses de vida mantém um poder acima de 80% com um valor alfa de 5% e um risco relativo de 0,5. O poder é menor para as variáveis déficit de estatura/idade (E/I) e déficit de peso/idade (P/I).

**Tabela 2.** Estimação do poder da amostra para avaliação da exposição ao aleitamento materno por 2 anos ou mais.

Variável	<u>Não expostos</u> Expostos	Prevalência exposição	Prevalência doença	Expostos	Não expostos	$\alpha$	RR	$1-\beta$
Saúde mental	4	20%	22%	600	2400	0.05	0.5	1.00
Saúde mental	4	20%	22%	600	2400	0.05	0.6	0.99
Saúde mental	4	20%	22%	600	2400	0.05	0.7	0.90
Saúde mental	4	20%	22%	600	2400	0.05	0.8	0.61
Sobrepeso	4	20%	7%	600	2400	0.05	0.5	0.83
Sobrepeso	4	20%	7%	600	2400	0.05	0.6	0.65
Sobrepeso	4	20%	7%	600	2400	0.05	0.7	0.43
Sobrepeso	4	20%	7%	600	2400	0.05	0.8	0.25
Déficit E/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.5	0.77
Déficit E/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.6	0.58
Déficit E/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.7	0.38
Déficit E/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.8	0.22
Déficit P/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.5	0.69
Déficit P/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.6	0.51
Déficit P/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.7	0.33
Déficit P/l	4	20%	6%	600	2400	0.05	0.8	0.20

Legenda:  $\alpha$  = Nível alfa; RR = Risco relativo;  $1-\beta$  = Poder da amostra

Déficit E/l= déficit de estatura/idade; Déficit P/l= déficit de peso/idade

## 7.9. Coleta de dados e instrumentos

A coleta de dados do quinto acompanhamento da coorte de Pelotas 2004 foi iniciada em 11 de outubro de 2010. As mães dos membros receberam um convite telefônico para comparecer ao centro de investigação epidemiológica Dr. Amílcar Gigante (Centro de Pesquisas Epidemiológicas - CPE). Dados iniciais do acompanhamento 2010-2011 (não publicados) constatam que aproximadamente 91% de todas as mães foram localizadas, 99% delas marcaram uma data e hora para assistir e 95% delas compareceram com seus filhos para participar do estudo.

A avaliação do peso é realizada com balança com precisão de um grama (balança do equipamento *Bod-Pod® -Cosmed USA Inc.* - utilizado para avaliar a composição corporal). A medição da altura é realizada com um infantômetro *Harpender (Holtain N, Crymych, UK)* com precisão de 1mm.

A avaliação do comportamento emocional e dos transtornos de conduta infantil será realizada com o teste DAWBA na versão computadorizada on-line, conforme descrito no ponto 7.5.2 do presente projeto, onde são detalhadas as características principais desse instrumento e sua aplicação no atual acompanhamento. Em situações onde o acesso à Internet não for possível, realiza-se o teste em sua versão em papel.

A coleta de dados para avaliar a saúde mental das crianças é realizada por psicólogas de sexo feminino. As candidatas foram treinadas para esta tarefa, sendo o curso de treinamento também utilizado como estratégia de seleção. As psicólogas selecionadas realizaram um estudo piloto antes de iniciar o trabalho de campo com duração de uma semana para acertos finais da logística do estudo e reforço do treinamento.

Supervisores de campo acompanham o trabalho de coleta de dados. Aleatoriamente um 50% das mães com telefone disponível são contatadas para verificação do dia e hora da entrevista, sua duração e conteúdo, assim como para conhecer a opinião das mães ou responsáveis acerca da entrevista. A qualidade

dos dados é aferida através de análises preliminares e sistemáticas, com o objetivo de avaliar a distribuição de variáveis e identificar valores aberrantes. Para algumas variáveis é feita uma comparação dos resultados por trabalhadora de campo, de forma a identificar problemas pessoais específicos.

### **7.10. Logística do trabalho de campo**

As crianças pertencentes à coorte de 2004 são avaliadas principalmente no CPE com um trabalho complementar em domicílio para as que não podem realizar toda sua participação na clínica.

A clínica funciona das 8 às 18 horas com um intervalo de duas horas ao meio-dia, atendendo uma média de 10 crianças por turno. Ao chegar, as crianças são identificadas com um número único que é registrado em um crachá. Após receber as informações, a mãe assina o termo de consentimento e se iniciam os questionários que avaliam hábitos de vida e estado de saúde, tanto das mães como de seus filhos. Posteriormente, na criança acompanhada da mãe ou de familiar são realizados exames incluindo a densitometria óssea, imagem corporal 3D, composição corporal, medida da capacidade pulmonar, pressão arterial, antropometria e coleta de saliva.

A avaliação psicológica realizada neste acompanhamento inclui o teste DAWBA à mãe, o teste WIPSI (*Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence*) para avaliar o coeficiente de inteligência na criança, o teste CPT-II (*Continuous Performance Test II*) para avaliar transtornos de atenção e hiperatividade na criança e o teste CTSPC (*Parent-Child Conflict Tactics Scales*) para avaliar maus tratos.

### **7.11. Questões éticas**

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. Solicita-se a assinatura de termo de consentimento autorizando a participação em todas as fases do acompanhamento

(ver Anexo 2). Encontrados eventuais problemas de saúde durante a pesquisa, serão devidamente encaminhados.

### **7.12. Processamento de dados**

Todos os dados relativos às entrevistas e às medições são registrados diretamente num computador portátil PDA (*Personal digital assistant*), através do programa *Pendragon Forms* (*Pendragon Software Libertyville II*). Os dados inseridos no PDA são transferidos para um computador central onde também serão concentradas as informações da densitometria óssea, imagem corporal 3D e composição corporal. Finalmente, os dados são organizados para sua análise com o programa STATA versão 11 [91].

### **7.13. Análise estatística**

As análises descritivas incluíram o cálculo de distribuições de frequência para variáveis categóricas e medidas de tendência central e dispersão para variáveis numéricas. Os problemas de saúde mental serão avaliados segundo os transtornos emocionais, comportamentais e de hiperatividade obtidos nos diagnósticos do teste DAWBA como desfechos dicotômicos (ausência/presença de problemas de saúde mental). O crescimento será avaliado através dos indicadores antropométricos em forma contínua e dicotômica (déficit ou excesso, sim/não).

Modelos de regressão de Poisson com variância robusta serão usados para investigar a associação existente entre o desfecho dicotômico (problema de saúde mental sim/não; déficit ou excesso nos indicadores antropométricos sim/não) e as variáveis explanatórias, controlando para potenciais fatores de confusão. Modelos de regressão linear serão usados no caso de desfechos contínuos.

#### **7.14. Modelo de análise hierarquizado**

Primeiro nível: Determinantes distais

Fatores socioculturais.

Altura-peso materno. Idade materna. Escolaridade materna.

Ganho de peso de gestante. Morbidade durante a gestação.

Segundo nível: Determinantes intermediários

Características do recém-nascido. Características da infância.

Morbidade. Início e continuação do aleitamento materno.

Início da alimentação complementar.

Terceiro nível: Determinantes proximais

Duração do aleitamento materno por dois anos ou mais

DESFECHO: Crescimento e saúde mental infantil.

## 8. Cronograma

ATIVIDADES	2010		2011		2012		2013	
	Semestre							
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
Definição de tema	■							
Revisão de literatura	■	■	■	■	■	■		
Submissão do plano de trabalho	■							
Elaboração do projecto		■	■					
Confecção do instrumento		■	■					
Preparação do campo		■	■					
Defesa de projeto			■					
Coleta de dados		■	■	■				
Examen de qualificação				■				
Redação do 1º artigo				■	■			
Submissão do 1º artigo					■			
Análise dos dados					■	■		
Redação do 2º e 3º artigos					■	■		
Finalização da tese						■	■	
Defesa da tese							■	
Divulgação de resultados								■

## 9. Divulgação de resultados

Os resultados desta pesquisa serão divulgados na forma de artigos científicos em publicações primárias com revisão por pares. Oportunamente, estes resultados serão apresentados em congressos e reuniões científicas ou em reuniões com gestores de saúde pública.



## 10. Referencias

- [1] World Health Organization. Breastfeeding.; 2010. Available from: <http://www.who.int/topics/breastfeeding>.
- [2] Victora CG, Smith PG, Vaughan JP, Nobre LC, Lombardi C, Teixeira AM, et al. Infant feeding and deaths due to diarrhea. A case-control study. *Am J Epidemiol*. 1989 May;129(5):1032–1041.
- [3] Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen-Rivers LA. Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr*. 1995;126(5 Pt 1):696–702.
- [4] Cesar JA, Victora CG, Barros FC, Santos IS, Flores JA. Impact of breast feeding on admission for pneumonia during postneonatal period in Brazil: nested case-control study. *BMJ*. 1999 May;318(7194):1316–1320.
- [5] World Health Organization. Indicators for assessing breast feeding practices. WHO Geneva, Switzerland: WHO Document WHO/CDD/SER. 1991;91.14:16 pp.
- [6] World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Conclusions of a consensus meeting held 6-8 november 2007. WHO, Geneva (Switzerland); 2008.
- [7] Bahl R, Frost C, Kirkwood BR, Edmond K, Martines J, Bhandari N, et al. Infant feeding patterns and risks of death and hospitalization in the first half of infancy: multicentre cohort study. *Bull World Health Organ*. 2005 Jun;83(6):418–426.
- [8] Santos IS, Mota DM, Matijasevich A, Barros AJD, Barros FCF. Bed-sharing at 3 months and breast-feeding at 1 year in southern Brazil. *J Pediatr*. 2009 Oct;155(4):505–509.
- [9] Horta BL, Olinto MTA, Victora CG, Barros FC, Guimarães PRV. [Breastfeeding and feeding patterns in two cohorts of children in southern Brazil: trends and differences]. *Cad Saude Publica*. 1996;12 Suppl 1:43–48.
- [10] Victora CG, 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 Saude Publica*. 2008;24 Suppl 3:S409–S416.

- [11] World Health Organization. Breast-Feeding. The technical basis and recommendations for action. Saadeh RJ, editor. WHO, Geneva (Switzerland); 1993.
- [12] Piper S, Parks PL. Use of an intensity ratio to describe breastfeeding exclusivity in a national sample. *J Hum Lact*. 2001 Aug;17(3):227–232.
- [13] Thulier D. A Call for Clarity in Infant Breast and Bottle Feeding Definitions for Research. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*. 2010;39(6):627–634.
- [14] Pan American Health Organization. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. WHO, Geneva (Switzerland); 2003. Available from: [http://www.who.int/child\\_adolescent\\_health/documents/a85622/en/-index.html](http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/a85622/en/-index.html).
- [15] World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. WHO, Geneva (Switzerland); 2001. Available from: <http://www.who.int/entity/rhl/reviews/CD003517.pdf>.
- [16] UNICEF United Nations Children's Fund Innocenti Research Centre. 1990-2005 Celebrating the Innocenti Declaration on the Protection, Promotion and Support of Breastfeeding: Past achievements, present challenges and the way forward for infant and young child feeding;. Available from: <http://www.unicef-irc.org/publications/401>.
- [17] Lauer JA, Betran AP, Barros AJD, De Onis M. Deaths and years of life lost due to suboptimal breast-feeding among children in the developing world: a global ecological risk assessment. *Public health nutrition*. 2006;9(06):673–685.
- [18] Berry NJ, Gribble KD. Breast is no longer best: promoting normal infant feeding. *Maternal & Child Nutrition*. 2008;4(1):74–79.
- [19] Akre J. Beyond 'breast is best': next steps in the counterrevolution. *Breastfeeding review*. 2010;18(2):5–9.
- [20] Greiner T. The concept of weaning: definitions and their implications. *J Hum Lact*. 1996 Jun;12(2):123–128.
- [21] Renfrew MJ, Lang S, Woolridge MW. Early versus delayed initiation of breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD 043.

- [22] Edmond KM, Zandoh C, Quigley MA, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, Kirkwood BR. Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. *Pediatrics*. 2006 Mar;117(3):e380–e386.
- [23] Boccolini CS, Carvalho ML, Oliveira MIC, Vasconcellos AGG. Factors associated with breastfeeding in the first hour of life. *Rev Saude Publica*. 2011 Feb;45(1):69–78.
- [24] Weiderpass E, Barros FC, Victora CG, Tomasi E, Halpern R. [Incidence and duration of breast-feeding by type of delivery: a longitudinal study in southeastern of Brazil]. *Rev Saude Publica*. 1998 Jun;32(3):225–231.
- [25] Victora CG, Huttly SR, Barros FC, Vaughan JP. Caesarean section and duration of breast feeding among Brazilians. *Arch Dis Child*. 1990 Jun;65(6):632–634.
- [26] Black RE, Victora CG. Optimal duration of exclusive breast feeding in low income countries. *BMJ*. 2002 Nov;325(7375):1252–1253.
- [27] Fewtrell MS, Morgan JB, Duggan C, Gunnlaugsson G, Hibberd PL, Lucas A, et al. Optimal duration of exclusive breastfeeding: what is the evidence to support current recommendations? *Am J Clin Nutr*. 2007 Feb;85(2):635S–638S.
- [28] Fewtrell M, Wilson DC, Booth I, Lucas A. Six months of exclusive breast feeding: how good is the evidence? *BMJ*. 2011;342:c5955.
- [29] Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B, et al. Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2008;46(1):99–110.
- [30] EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition & Allergies (NDA). Scientific Opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants. *EFSA Journal*. 2009;7(12):1423 [38 pp.]. Available from: <http://www.efsa.europa.eu>.
- [31] World Health Organization. Exclusive breastfeeding for six months best for babies everywhere. Statement; 2011. Available from: [http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2011/breastfeeding\\_20110115/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2011/breastfeeding_20110115/en/index.html).
- [32] Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(1):CD 3517. Publication status and

date: Edited (no change to conclusions), published in Issue 1, 2009. Review content assessed as up-to-date: 29 December 2006.

- [33] Dettwyler KA. When to wean: biological versus cultural perspectives. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2004;47(3):712–723.
- [34] Dewey KG, Finley DA, Lonnerdal B. Breast Milk Volume and Composition During Late Lactation (7-20 Months). *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 1984;3(5):713–720.
- [35] Jelliffe DB, Jelliffe EF. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. A review. *Am J Clin Nutr*. 1978 Mar;31(3):492–515.
- [36] Mandel D, Lubetzky R, Dollberg S, Barak S, Mimouni FB. Fat and energy contents of expressed human breast milk in prolonged lactation. *Pediatrics*. 2005 Sep;116(3):e432–e435.
- [37] Dewey KG, Brown KH. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull*. 2003 Mar;24(1):5–28.
- [38] Ghosh R, Mascie-Taylor CGN, Rosetta L. Longitudinal study of the frequency and duration of breastfeeding in rural Bangladeshi women. *Am J Hum Biol*. 2006;18(5):630–638.
- [39] Schoen S, Sichert-Hellert W, Kersting M. Validation of energy requirement equations for estimation of breast milk consumption in infants. *Public health nutrition*. 2009;12(12):2309–2316.
- [40] Albernaz E, Victora CG, Haisma H, Wright A, Coward WA. Lactation counseling increases breast-feeding duration but not breast milk intake as measured by isotopic methods. *J Nutr*. 2003 Jan;133(1):205–210.
- [41] M'Rabet L, Vos AP, Boehm G, Garssen J. Breast-feeding and its role in early development of the immune system in infants: consequences for health later in life. *J Nutr*. 2008 Sep;138(9):1782S–1790S.
- [42] Davis WH. Prevention of infant mortality by breast feeding. *Am J Public Health (N Y)*. 1912 Feb;2(2):67–71.
- [43] Rutherford ME, Dockerty JD, Jasseh M, Howie SRC, Herbison P, Jeffries DJ, et al. Preventive measures in infancy to reduce under-five mortality: a case-control study in The Gambia. *Trop Med Int Health*. 2009;14(2):149–155.
- [44] Victora CG, Vaughan JP, Martines JC, Barcelos LB. Is prolonged breast-feeding associated with malnutrition?. *Am J Clin Nutr*. 1984;39(2):307–314.

- [45] Cousens S, Nacro B, Curtis V, Kanki B, Tall F, Traore E, et al. Prolonged breast-feeding: no association with increased risk of clinical malnutrition in young children in Burkina Faso. *Bull World Health Organ.* 1993;71(6):713–722.
- [46] Marquis GS, Habicht JP, Lanata CF, Black RE, Rasmussen KM. Association of breastfeeding and stunting in Peruvian toddlers: an example of reverse causality. *Int J Epidemiol.* 1997;26(2):349–356.
- [47] Fawzi WW, Herrera MG, Nestel P, el Amin A, Mohamed KA. A longitudinal study of prolonged breastfeeding in relation to child undernutrition. *Int J Epidemiol.* 1998 Apr;27(2):255–260.
- [48] Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol.* 2005;162(5):397–403.
- [49] Araujo CL, Victora CG, Hallal PC, Gigante DP. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study. *Int J Obes (Lond).* 2006;30(3):500–6.
- [50] Kwok MK, Schooling CM, Lam TH, Leung GM. Does breastfeeding protect against childhood overweight? Hong Kong's 'Children of 1997' birth cohort. *Int J Epidemiol.* 2009;39(1):297–305.
- [51] Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding. Geneva: World Health Organization. 2007;p. 52 pp. Available from: [http://www.who.int/child\\_adolescent\\_health/documents/9241595230/en/](http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/9241595230/en/).
- [52] Schack-Nielsen L, Sorensen TIA, Mortensen EL, Michaelsen KF. Late introduction of complementary feeding, rather than duration of breastfeeding, may protect against adult overweight. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2010;91(3):619–627.
- [53] Oddy WH, Kendall GE, Li J, Jacoby P, Robinson M, de Klerk NH, et al. The long-term effects of breastfeeding on child and adolescent mental health: a pregnancy cohort study followed for 14 years. *J Pediatr.* 2010 Apr;156(4):568–574.
- [54] Kramer MS, Fombonne E, Igumnov S, Vanilovich I, Matush L, Mironova E, et al. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child behavior and

- maternal adjustment: evidence from a large, randomized trial. *Pediatrics*. 2008;121(3):e435–40.
- [55] Caicedo B, Gonçalves H, González DA, Victora CG. Violent delinquency in a Brazilian birth cohort: the roles of breast feeding, early poverty and demographic factors. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2010 Jan;24(1):12–23.
- [56] Slykerman RF, Thompson JM, Becroft DM, Robinson E, Pryor JE, Clark PM, et al. Breastfeeding and intelligence of preschool children. *Acta Paediatr*. 2005;94(7):832–7.
- [57] Victora CG, Barros FC, Horta BL, Lima RC. Breastfeeding and school achievement in Brazilian adolescents. *Acta Paediatr*. 2005 Nov;94(11):1656–1660.
- [58] Brion MJA, Lawlor DA, Matijasevich A, Horta B, Anselmi L, Araújo CL, et al. What are the causal effects of breastfeeding on IQ, obesity and blood pressure? Evidence from comparing high-income with middle-income cohorts. *Int J Epidemiol*. 2011 Feb;p. 1–11 [Epub ahead of print].
- [59] Demographic & Health Surveys (DHS) Web site. About DHS: Overview. 2011; Available from: <http://www.measuredhs.com/aboutdhs/>.
- [60] International Baby Food Action Network. World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). IBFAN Asia; 2010.
- [61] Haggerty PA, Rutstein SO. Breastfeeding and Complementary Infant Feeding, and the Postpartum Effects. No. 30 in Comparative Studies. DHS Comparative Studies No. 30. Calverton, Maryland: Macro International Inc.; 1999. Available from: <http://www.measuredhs.com/pubs>.
- [62] Simon VGN, Souza JMP, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(3):60–9.
- [63] Bautista LE. [Duration of breast-feeding in the Dominican Republic]. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1996;120(5):414–424.
- [64] Rakhshani F, Mohammadi M. Continuation of breastfeeding: is this a problem in Southeast Iran?. *Breastfeed Med*. 2009;4(2):97–100.
- [65] Dang S, Yan H, Yamamoto S, Wang X, Zeng L. Feeding practice among younger Tibetan children living at high altitudes. *Eur J Clin Nutr*. 2005 Sep;59(9):1022–1029.

- [66] Taren D, Chen J. A positive association between extended breast-feeding and nutritional status in rural Hubei Province, People's Republic of China. *Am J Clin Nutr.* 1993;58(6):862–867.
- [67] Joesoef MR, Anest JL, Utomo B. A recent increase of breastfeeding duration in Jakarta, Indonesia. *Am J Public Health.* 1989;79(1):36–38.
- [68] Mulder-Sibanda M, Sibanda-Mulder FS. Prolonged breastfeeding in Bangladesh: indicators of inadequate feeding practices or mothers' response to children's poor health?. *Public Health.* 1999 Mar;113(2):65–68.
- [69] Briend A, Wojtyniak B, Rowland MG. Breast feeding, nutritional state, and child survival in rural Bangladesh. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1988 Mar;296(6626):879–882.
- [70] Huffman SL, Chowdhury A, Chakraborty J, Simpson NK. Breast-feeding patterns in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr.* 1980 Jan;33(1):144–154.
- [71] Barker DJP. The developmental origins of chronic adult disease. *Acta Paediatr Suppl.* 2004 Dec;93(446):26–33.
- [72] Hanley B, Dijane J, Fewtrell M, Grynberg A, Hummel S, Junien C, et al. Metabolic imprinting, programming and epigenetics - a review of present priorities and future opportunities. *Br J Nutr.* 2010 Jul;104 Suppl 1:S1–25.
- [73] Morley R, Lucas A. Randomized diet in the neonatal period and growth performance until 7.5-8 y of age in preterm children. *Am J Clin Nutr.* 2000 Mar;71(3):822–828.
- [74] Demmelair H, von Rosen J, Koletzko B. Long-term consequences of early nutrition. *Early Hum Dev.* 2006 Aug;82(8):567–574.
- [75] Kramer MS. "Breast is best": The evidence. *Early Hum Dev.* 2010 Nov;86(11):729–732.
- [76] Nelson MC, Gordon-Larsen P, Adair LS. Are adolescents who were breast-fed less likely to be overweight? Analyses of sibling pairs to reduce confounding. *Epidemiology.* 2005;16(2):247–253.
- [77] Ng'andu NH, Watts TE. Child growth and duration of breast feeding in urban Zambia. *J Epidemiol Community Health.* 1990;44(4):281–285.
- [78] Elsom R, Weaver L. Does breastfeeding beyond one year benefit children?. *Fetal and Maternal Medicine Review.* 1999;11(03):163–174.

- [79] Simondon KB, Simondon F. Mothers prolong breastfeeding of undernourished children in rural Senegal. *Int J Epidemiol*. 1998;27(3):490–494.
- [80] Simondon KB, Simondon F, Costes R, Delaunay V, Diallo A. Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *Am J Clin Nutr*. 2001;73(5):959–967.
- [81] Buckley KM. Long-term breastfeeding: nourishment or nurturance?. *Journal of Human Lactation*. 2001;17(4):304–312.
- [82] Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A. Cohort profile: The 2004 Pelotas (Brazil) Cohort Study. *International Journal of Epidemiology*. 2010;p. 1–8 [Epub ahead of print].
- [83] Barros AJ, Santos IS, Victora CG, Albernaz EP, Domingues MR, Timm IK, et al. Coorte de nascimentos de Pelotas, 2004: metodologia e descrição. *Rev Saude Publica*. 2006;40:402–13.
- [84] Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta paediatrica*. 2006;95:76–85.
- [85] Malina RM, Katzmarzyk PT. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *The American journal of clinical nutrition*. 1999;70(1):131S–6S.
- [86] Frankenfield DC, Rowe WA, Cooney RN, Smith JS, Becker D. Limits of body mass index to detect obesity and predict body composition. *Nutrition*. 2001;17(1):26–30.
- [87] Flores S, Kunder M, Reyes L, Santos JI. Increase in body mass index and waist circumference is associated with high blood pressure in children and adolescents in Mexico city. *Archives of medical research*. 2009;40(3):208–215.
- [88] Gopinath B, Baur LA, Garnett S, Pfund N, Burlutsky G, Mitchell P. Body Mass Index and Waist Circumference Are Associated With Blood Pressure in Preschool-Aged Children. *Annals of Epidemiology*. 2011;21(5):351–357.
- [89] Goodman R, Ford T, Richards H, Gatward R, Meltzer H. The Development and Well-Being Assessment: description and initial validation of an integrated assessment of child and adolescent psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry*. 2000 Jul;41(5):645–655.



- [90] Fleitlich-Bilyk B, Goodman R. Prevalence of child and adolescent psychiatric disorders in southeast Brazil. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2004 Jun;43(6):727–734.
- [91] StataCorp. *Stata Statistical Software: Release 11*. College Station, TX: StataCorp LP; 2009.

## ANEXO 1. Descrição de estudos de prevalência

**Tabela 1.** Descrição de 11 estudos de prevalência de aleitamento materno por dois anos ou mais (Parte 1)

Autores, ano	País, Continente	Região	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Idade das crianças	Prevalência aos 24 meses	Prevalência aos 30 meses	Comentários
Simon <i>et al</i> , 2009 [62]	Brasil, América	São Paulo	Transversal	566 crianças de escolas particulares	De 2 a 6 anos	4%	-	Taxa de resposta 70% Não descreve período de recordação da pesquisa.
Bautista <i>et al</i> , 1996 [63]	República Dominicana, América	-	Transversal	1984 crianças	< 3 anos	8.6%	-	Pesquisa DHS
Fawzi <i>et al</i> , 1998 [47]	Sudão, África	-	Longitudinal	28753 crianças de zona rural	< 3 anos	27%	-	Período de recordação da pesquisa= 24 horas
Rakhshani e Mohammadi, 2009 [64]	Irã, Asia	Zabol	Longitudinal	1264 registros médicos em 6 centros de saúde	< 3 anos	50%	-	Selecionaram 3 de 9 estabelecimentos urbanos y 3 de 37 estabelecimentos rurais.
Dang <i>et al</i> , 2005 [65]	China, Asia	Tibet	Transversal	1655 crianças, pesquisa de saúde materna infantil	< 3 anos	55% urbano 66% rural	24% urbano 46% rural	Amostragem estimada=1600, realizada=1655 Não descreve período de recordação da pesquisa.

Taren e Chen, 1993 [66]	China, Asia	Hubei	Transversal	2148 crianças da província de Hubei	12-47 meses	16%	-	Não descreve período de recordação da pesquisa.
----------------------------	-------------	-------	-------------	---	----------------	-----	---	--

**Tabela 1.** Descrição de 11 estudos de prevalência de aleitamento materno por dois anos ou mais (Parte 2)

Autores, ano	País, Continente	Região	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Idade das crianças	Prevalência aos 24 meses	Prevalência aos 30 meses	Comentários
Joesoef <i>et al</i> , 1989 [67]	Indonésia, Ásia	-	Transversal	608 crianças:1976 1009 crianças:1983	< 3 anos	27% ano 1976 43% ano 1983	-	Pesquisas nacionais anos 1976 y 1983
Mulder e Sibanda, 1999 [68]	Bangladesh, Ásia	-	Transversal	5502 crianças zonas urbanas y rurais	6-71 meses	<b>Prevalência 24-35 meses</b> 44.6%		Taxa de resposta ≅ 95%.
Briend <i>et al</i> , 1988 [69]	Bangladesh, Ásia	Matlab	Transversal	27675 crianças de distritos rurais de Matlab	12-36 meses	74%	52%	Utiliza o termo desmame para referir-se à cessação completa do aleitamento materno.
Huffman <i>et al</i> , 1980 [70]	Bangladesh, Ásia	Matlab	Transversal	1419 crianças de zona rural	< 3 anos	-	50%	Não descreve período de recordação da pesquisa. Estudo com múltiplas etapas y diversos objetivos.
Haggerty e Rutstein, 1999 [61]	Vários países de renda baixa	-	Transversal	Pesquisa DHS em 37 países de 4 regiões	< 3 anos	<b>Prevalência 24-35 meses</b> África Subsaariana 15.6% Leste/Norte da África 5.4% Ásia 33.8% América Latina /Caribe 9.3%		Período de recordação da pesquisa= 24 horas

## **II. RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO**

## **Introdução**

Este relatório refere-se ao trabalho de campo realizado para a coleta de dados do estudo “Associação entre o aleitamento materno além do segundo ano de vida e crescimento e saúde mental infantil”. Os dados coletados foram obtidos durante o quinto acompanhamento da coorte de nascimentos 2004, um estudo longitudinal coordenado pelos pesquisadores Dra. Iná S. Santos, Dra. Alicia Matijasevich e Dr. Aluisio J. D. Barros na cidade de Pelotas, estado de Rio Grande do Sul no Brasil.

O quinto acompanhamento da coorte 2004 ocorreu quando as crianças tinham entre 72 e 84 meses (6-7 anos) e foi realizado no período de 11 de outubro de 2010 a 06 de agosto de 2011. Seus objetivos foram 1) Avaliar e descrever as condições dos integrantes da Coorte de Nascimentos em Pelotas no ano de 2004, com idade próxima aos sete anos de idade, em relação a seu estado nutricional; 2) Estudar os determinantes de sobrepeso e de maior massa gorda aos 7 anos de idade; 3) Estudar o Desenvolvimento infantil, mediante avaliação da saúde mental e função cognitiva; 4) Avaliar fatores ligados a problemas mentais como déficit de atenção, baixa performance cognitiva e agressividade; e 5) Estudar interações gene-ambiente e seus efeitos, através da coleta de saliva.

A equipe de campo deste acompanhamento foi composta pelos doutorandos, secretária, supervisores de campo, entrevistadoras, psicólogas, operadoras de equipamentos, técnicos em informática, auxiliares de pesquisa e bolsistas de iniciação científica, sob a orientação dos coordenadores do estudo. O presente relatório de trabalho de campo descreve as atividades desenvolvidas pelo doutorando autor de esta tese, quem esteve no grupo de avaliação da composição corporal usando o equipamento DXA.

## **Treinamento**

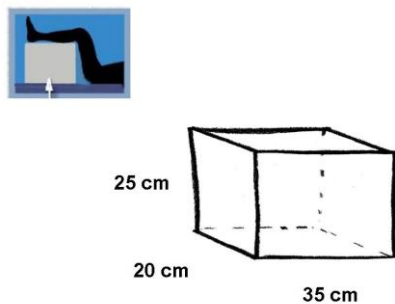
Para o manejo dos aparelhos de composição corporal, o professor Dr. Jonathan Wells da Universidade de Londres ministrou um treinamento de três dias para os doutorandos integrantes das três Coortes de Nascimentos de Pelotas e professores envolvidos. Nesse treinamento foi abordada a calibração e manejo dos aparelhos, as medidas obtidas e possíveis soluções em casos de reparos e problemas de uso.

Após este breve treinamento, os doutorandos da Coorte de 2004 foram alocados em duplas responsáveis por cada um dos aparelhos, desde sua calibração até interpretação dos testes. Essas duplas prepararam turnos de aprendizado dos aparelhos, onde diversos voluntários do Centro de Pesquisas Epidemiológicas (CPE) passaram por testes antes do início do trabalho de campo. Os doutorandos elaboraram manuais referentes à correta utilização da rotina de trabalho nos aparelhos, que foram empregados durante a coleta de dados e servirão de apoio aos próximos acompanhamentos das coortes de nascimento de Pelotas.

Inicialmente, os aparelhos de composição corporal foram manejados por uma operadora contratada e por dois doutorandos em regime de escala. No final de novembro de 2010, uma segunda operadora foi treinada e em fevereiro de 2011 foi recrutada uma terceira pessoa para desenvolver esse trabalho, em substituição aos doutorandos. O processo de treinamento foi realizado pelos próprios doutorandos e teve duração de aproximadamente duas semanas. Cada operadora foi capacitada para manejar os três aparelhos.

## Equipamento dxa

O Densitômetro Ósseo com Raio-X baseado em enCORE (modelo Lunar Prodigy – marca GE Healthcare®) avalia a composição corporal através do princípio de atenuação de raios X pelos diferentes tecidos corporais. Quando um feixe de raios X ultrapassa o indivíduo, a intensidade com que ele chega ao outro lado está relacionada com a espessura, densidade e composição química dos tecidos. A atenuação desses raios pelo osso, tecido magro e tecido gordo ocorre de forma diferente, refletindo suas densidades e composição química.



Como o equipamento padrão não tinha um bloco de espuma menor para facilitar a avaliação da coluna das crianças, mandou-se elaborar um com menores dimensões.

Foi realizada uma verificação da inocuidade do procedimento como o DXA usando um dosímetro de radiação permanentemente na sala. Esse detector foi avaliado mensalmente durante os primeiros seis meses do acompanhamento sem encontrar nenhuma evidência de radiação.

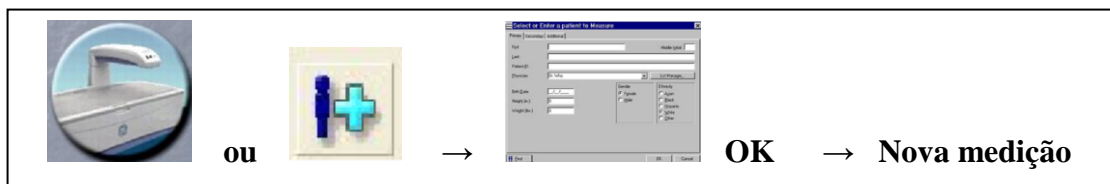
## Procedimentos de operação

A seguinte guia foi elaborada para orientar a sequência de uso do equipamento DXA.

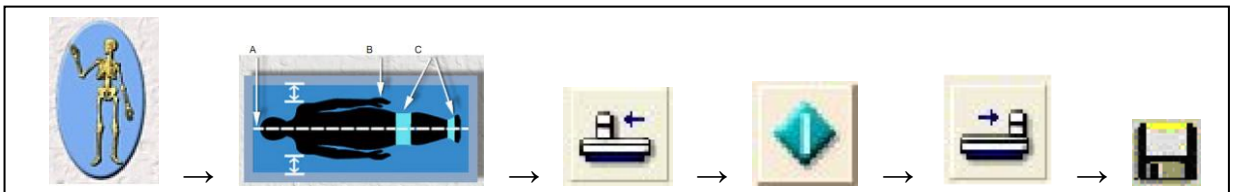
1. Execute o procedimento de Garantia de Qualidade (GQ) todas as manhãs.  
Guarde os resultados impressos para consultas futuras.



2. Registro ou seleção de pacientes (Sempre cor da pele é BRANCO)



3. Medição de Corpo Inteiro:



- a. Assegure-se de que cintos, botões metálicos, etc. tenham sido removidos. Também remova os sapatos do paciente.
- b. Ajude o paciente a subir na mesa do scanner: o corpo do paciente deverá estar centralizado na mesa de exame—use a linha central da mesa.
- c. As mãos do paciente deverão estar viradas para o lado com os polegares para cima, com as palmas direcionadas para as pernas e os



braços estendidos ao longo do corpo do paciente. Se possível, as mãos não devem tocar as pernas.

- d. A cabeça do paciente deve ficar aproximadamente 3 cm abaixo da linha horizontal da almofada da mesa.
- e. Assegure-se de que a cabeça, os braços, joelhos ou qualquer outra parte do corpo do paciente não estejam no trajeto direto de um braço de varredura em movimento.
- f. Utilize as faixas de velcro para prender os joelhos e pés do paciente, a fim de impedir qualquer movimento durante a medição. Observação: Não é necessário ajustar a posição do braço de varredura para medições de Corpo Inteiro. 3.
- g. Permaneça na sala com o paciente enquanto a varredura estiver em andamento.

### **Informação para as mães**

O densitômetro ósseo (Dxa) destina-se a fornecer uma estimativa da densidade mineral do osso no corpo inteiro.

Esses valores podem ser então comparados como grupos de referência para fornecer um relatório padronizado da densidade de ossos usando dados do densitômetro e avaliações geradas durante o estudo da coorte.

As evidências mostram que não há maiores riscos de irradiação no exame do Dxa, portanto as mães e acompanhantes podem permanecer na sala, respeitando a distância de 1 m do aparelho.

### **Logística do trabalho de campo**

Neste acompanhamento a coleta de dados ocorreu no Centro de Pesquisas em Saúde Amilcar Gigante, em uma clínica especialmente montada para atender as crianças e mães integrantes da Coorte de Nascimentos de 2004. As visitas eram agendadas previamente através de contato telefônico. Na tentativa de buscar as

crianças que não compareceram à clínica após várias tentativas de agendamento, foi iniciado um trabalho de campo paralelo, com uma equipe visitando os domicílios. No entanto, esta estratégia foi estendida até o final do acompanhamento com o intuito de acelerar o andamento da pesquisa e reduzir o tempo de permanência na clínica.

### **Gerenciamento de dados do dxa**

O gerenciamento dos dados coletados foi realizado pelo responsável do Banco de Dados. No caso do equipamento DXA, os dados foram armazenados durante o exame, em tabelas do Microsoft Access® através de uma consulta que gerou uma nova tabela contendo os dados do paciente (nquest, nome, idade, etc) e os resultados de sua composição corporal (densidade óssea, massa magra e massa gorda). Essa informação foi convertida em três bancos de dados utilizando-se o Stat Transfer®: composição corporal, densidade da coluna lombar (L1 a L4) e densidade óssea.

### **Análise de consistência**

O autor da presente tese também participou na análise de consistência dos bancos de dados obtidos no acompanhamento realizado. Em todos os bancos de dados foi conferido o número de questionário buscando duplicados, as datas da entrevista corretas, os campos que não continham dados; os campos que eram preenchidos com o código de informação ignorada (99) e a coerência das respostas em relação às medidas antropométricas possíveis. No caso de ter ocorrido erro na digitação do número de identificação da criança (nquest), era feita uma verificação das crianças que haviam comparecido à clínica naquele dia até que fosse encontrado o nquest correto. Quando houve duas entradas de dados da mesma criança, os dados eram conferidos e excluídos os registros com informações faltantes ou mais antigas (no caso dos aparelhos de composição corporal).

## **ARTIGO 1**

Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review. *Cad Saúde Pública*. 2013: Article in press.

## **Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review**

### **ABSTRACT**

A systematic review was undertaken to identify studies describing the global prevalence of breastfeeding up to two years or beyond and its effects on child growth and development. The MEDLINE and LILACS databases were searched without language or date restrictions, retrieving 3561 titles. All retrieved titles, 453 abstracts and 49 full-text articles were read. Articles with maximum breastfeeding duration of over two years were included. An analysis was carried out of 19 articles that met the inclusion criteria resulting in a combined prevalence of breastfeeding at two years of age of 33% (95% CI: 0.23-0.42). Increasing trends towards breastfeeding up to two years of age or beyond were observed in the past decades in South Asia. The six studies analyzing the effects of breastfeeding up to two years of age or beyond on child growth showed contradictory results. No association was found with child development. It is concluded that evidence on the medium-term effects of breastfeeding up to two years of age or beyond is scarce and contradictory. Hence, further research is needed regarding this practice.

## **Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review**

### **Background**

The recommendation to continue breastfeeding for up to two years or beyond was presented within the 1990 *Innocenti* Declaration stated by the World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF).<sup>1</sup> However, evidence in favour of breastfeeding for two years or more is still scarce. Hill et al.<sup>2</sup> mentioned only one paragraph in a review published in 2004 in which they described evidence from twelve family and community practices identified by WHO and UNICEF as important actions aiming at proper child care. According to these authors, the main rationale for promoting breastfeeding for two years or more is based on the fact that, during the child's second year of life, breast milk could remain a key source of vitamin A, calcium and proteins, in addition to protecting against infectious agents.<sup>2</sup>

Surveys such as the Demographic and Health Survey (DHS) conducted by the Opinion Research Corporation Macro International (ORC Macro),<sup>3</sup> or the World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi)<sup>4</sup> organised by the International Baby Food Action Network (IBFAN), allow the duration of breastfeeding to be measured and compared in different countries. Analysing the DHS studies from 37 countries in 1999, Haggerty and Rutstein found a continued increase in the percentage of children still breastfeeding at 20 to 23 months.<sup>5</sup> According to a 2010 report by the International Baby Food Action Network (IBFAN),<sup>4</sup> only six out of 33 countries achieved a median breastfeeding duration of 23-24 months or more: Bhutan and Malawi (23 months), India (24 months), Nepal (30 months), Bangladesh (32.8 months), and Sri Lanka (33 months). Few studies exist on the maternal characteristics related to breastfeeding up to two years or beyond. In India, living in a rural area and maternal unemployment were found to be associated with a longer breastfeeding duration.<sup>6</sup> In Brazil, mothers staying at home with their children during the first six months of life, not using a pacifier, and the later introduction of

water, teas or other types of milk were variables associated with breastfeeding for two years or more.<sup>7</sup>

Several authors have observed that breastfeeding duration is associated with greater benefits in childhood and adult life. Horta et al.<sup>8</sup> evaluated the long-term effects of breastfeeding on adult health, excluding studies with a limited effect on childhood. In the meta-analysis carried out for overweight and obesity, these authors found that overweight and obesity were less frequent in individuals who had been breastfed. However, the breastfeeding period under study differed in each article included.<sup>8</sup> Other authors such as Labayen et al.<sup>9</sup> observed a better performance in ergometric tests conducted on children and teenagers who had a longer exclusive breastfeeding period during their first months of life. Oddy et al.<sup>10</sup> observed in an Australian cohort study that breastfeeding for six months or more was associated with a lower frequency of psychological internalisation and externalisation problems in childhood and adolescence. Victoria et al.<sup>11</sup> found that male adolescents who had been breastfed for more than nine months showed a school advantage of 0.5-0.8 years in comparison with those who had been breastfed for less than a month. In contrast, Kramer et al.,<sup>12</sup> in a randomised clinical trial conducted in Belarus, did not find any association between breastfeeding duration and child behaviour.

The WHO recommends that breastfeeding should continue for two years or more without accurately establishing a maximum duration for breastfeeding. In addition, there is insufficient evidence about the advantages or shortcomings related to continuing breastfeeding for two years or more, nor are the main medium-term effects of this practice described. Hence, this article aims to (1) Describe the world prevalence of breastfeeding for two years or more and the global trends of this prevalence over the past three decades; and (2) Conduct a systematic literature review on the medium-term effects of breastfeeding for two years or more on two crucial aspects of child health: growth and development.

## Methods

This review defined optimal breastfeeding as a recommendable practice, based on evidence and international consensuses. It consists of exclusive breastfeeding to infants during their first six months of life and continues with breastfeeding up to two years or beyond (WHO 2001 & UNICEF 2005).<sup>1,13</sup>

The MEDLINE and LILACS databases were searched without any language or date restrictions by using the following keywords and their combinations: *breastfeeding, breast feeding, prolong, continu, exten, sustain, long-t, protect, rate, prevalence study, survey, growth, and child development*. To complete truncated words, the symbol \* was used on MEDLINE and \$ on LILACS. On both databases, the results were restricted to the population under age 18. To ensure completeness, the reference lists of all identified studies were reviewed.

To study breastfeeding prevalence for two years or more, the search strategy retrieved 1564 titles on MEDLINE and 28 on LILACS. After reading these titles, a total of 253 abstracts were selected for analysis (241 from MEDLINE and 12 from LILACS) and from these, 31 articles were read (26 from MEDLINE and 5 from LILACS). The screening of titles and abstracts selected articles that were related to the prevalence of prolonged duration of breastfeeding, even if the exact duration was not specified. At this stage, titles and abstracts describing an obviously shorter duration of breastfeeding (such as neonatal breastfeeding or perinatal-related intervention) were excluded. To be included in this review, the selected articles had to describe breastfeeding prevalence of two years or more within their full text. Finally, 11 articles were chosen (10 from MEDLINE and 1 from LILACS) and evaluated according to Loney's guidelines, an instrument designed to assess the quality of prevalence studies.<sup>14</sup> This evaluation used eight criteria to score the validity, applicability and interpretation of the results, with eight being the maximum score. Of the 11 articles evaluated, three received a score of 5,<sup>15-17</sup> six received a score of 6<sup>5,18-21,23</sup> and two studies were given a score of 7.<sup>22,24</sup> Results of the scores and main characteristics of these articles are shown in Table 1. The data obtained from these eleven selected articles were typed in the STATA software version

12.1<sup>25</sup> in order to calculate the combined prevalence by a random effects meta-analysis using the *metan* command (Figure 1). A random effects instead of a fixed effects model was chosen because there was evidence of heterogeneity between studies ( $\chi^2$  for heterogeneity  $p < 0.001$ ). Additionally, other sources of information such as ORC Macro's DHS survey and IBFAN's WBTi initiative were searched for breastfeeding prevalence.<sup>3,4</sup> ORC Macro's STATcompiler website was also used for studying breastfeeding prevalence in two-year-old children, which was provided by 43 DHS surveys conducted in 17 countries over the past 25 years.

In order to study the effects of breastfeeding for two years or more on child growth or development, the search strategy retrieved 1919 titles on MEDLINE and 50 on LILACS. Titles and abstracts describing an obviously shorter duration of breastfeeding, or studies with another research focus (such as maternal benefits, public policies or HIV transmission), were excluded. After reading the titles, 200 abstracts were chosen (187 from MEDLINE and 13 from LILACS), and a detailed analysis of these abstracts reduced the results to 18 articles, all of them from MEDLINE. To be included in this review, the selected articles had to describe the effects of breastfeeding for two years or more on child growth or development within their full text. Ten articles were discarded using the inclusion criteria, and eight articles were ultimately selected. An overall score of the methodological quality of the eight selected articles was given according to a modified Downs and Black scale.<sup>26</sup> This scale allowed the authors to evaluate the selected articles by analysing 19 characteristics (such as reporting, validity, bias, confounding and power of the study), with a maximum score of 20 points. All eight articles received an average score of 15.1, with a minimum evaluation of 13 and maximum of 17. The main characteristics of these articles are described in Table 2.



## Results

### Prevalence and trends of breastfeeding for two years or more.

The combined prevalence of breastfeeding for two years or more, based on the eleven studies evaluated, was 33 per cent (95% CI = 0.23, 0.42). However, great heterogeneity was observed in breastfeeding prevalence in different countries. In certain countries, such as Iran, breastfeeding prevalence for two years was approximately 1 per cent,<sup>17</sup> whereas in Bangladesh, it was higher than 90 per cent.<sup>15</sup>

Most of the studies included in this review were conducted on the Asian continent: one study from the Middle East,<sup>17</sup> two from China,<sup>23,24</sup> another was conducted in Indonesia,<sup>22</sup> and three in Bangladesh.<sup>15,18,21</sup> In addition, an African study was carried out in Sudan<sup>20</sup> and another study presented data from 37 countries.<sup>5</sup> Two additional studies were conducted in America: one in Brazil<sup>16</sup> and another in the Dominican Republic.<sup>19</sup>

The Asian continent showed a higher prevalence of breastfeeding for two years or more over three decades. Studies carried out in the region of Matlab, Bangladesh, in the 1980s indicate that the median duration of breastfeeding was almost 30 months.<sup>15,18</sup> In Bangladesh, Mulder and Sibanda<sup>21</sup> also found a 44.6 per cent prevalence of breastfeeding between 24 and 35 months of life. In Jakarta, Indonesia, two studies were conducted to evaluate eating practices, one in 1976 and another in 1983.<sup>22</sup> The findings showed an increase in the duration of breastfeeding from 14.4 months in 1976 to 19.8 months in 1983.<sup>22</sup> In China, Taren and Chen reported a 16 per cent prevalence of breastfeeding at 24 months of life in the region of Hubei, in central China.<sup>23</sup> Dang et al. also conducted a health survey in Tibet and found a prevalence of breastfeeding at 24 months of 55 per cent in urban areas and 66 per cent in rural areas.<sup>24</sup> In contrast to these data, Rakhshani et al. reported that breastfeeding prevalence at two years in Iran was nearly 1 per cent.<sup>17</sup>

Furthermore, Fawzi et al. reported in 1998 the results of a cohort study with 28,753 children under three years of age. They found a 27 per cent prevalence of breastfeeding at two years of age in rural regions of Sudan.<sup>20</sup> In the Americas, a study conducted in the Dominican Republic found that the median duration of breastfeeding was seven months, whereas breastfeeding prevalence at two years of age was less than 9 per cent.<sup>19</sup> In Brazil, unpublished data from the 2004 Pelotas birth cohort study showed a 20 per cent prevalence of breastfeeding at two years of age. However, Simon *et al.* reported a 5.5 per cent prevalence of breastfeeding at two years of age in the urban area of São Paulo in 2009.<sup>16</sup>

In 1999, Haggerty and Rutstein compared breastfeeding prevalence reported in DHS surveys from 37 countries.<sup>5</sup> Taking a period from 24 to 35 months of life, the breastfeeding prevalence calculated from this data was 15.6 per cent in Sub-Saharan Africa, 5.4 per cent in North and East Africa, 33.8 per cent in Asia, and 9.3 per cent in Latin America and the Caribbean region.

Figure 2 shows the results of breastfeeding prevalence at 24-25 months in 43 DHS surveys conducted in 17 countries, grouped into three regions (South Asia, South America and Southern Africa) using data from the ORC Macro STATCompiler website.<sup>3</sup> A growing trend is observed in breastfeeding prevalence at two years of age, especially in South Asia (Linear trend test,  $p = 0.04$ ). This trend is less evident in the southern regions of Africa ( $p = 0.662$ ) and in South America ( $p = 0.081$ ).

In brief, there is some important heterogeneity in breastfeeding prevalence for two years or more, and most of the studies found were from countries in South Asia. The lowest prevalence of breastfeeding for two years or more was observed in Iran, and the highest in Bangladesh. It was also possible to observe a trend towards an increase in breastfeeding for two years or more in South Asia.

### Medium-term effects of breastfeeding for two years or more on child growth and development

Six articles evaluated the effects of breastfeeding for two years or more on different aspects of child growth, and two articles evaluated its effects on child development. The main characteristics of these eight articles are shown in Table 2. Five of these articles studied the effects on anthropometric measurements and indices, such as weight, height and z-score for Weight/Age, Weight/Height and Height/Age.<sup>20,23,27-29</sup> The sixth article analysed the effects of breastfeeding for two years or more on the presence of overweight/obesity in childhood defined as body mass index (BMI)  $\geq$  85 per cent for age, according to the 2000 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) growth charts.<sup>16</sup> The seventh article assessed the breastfeeding effects on cognitive ability at ages 8.5 and 11.5 years with the Philippines Nonverbal Intelligence Test.<sup>30</sup> The last article assessed psychosocial development at ages 5 and 6 years using the Philippines Revised Early Childhood Development Checklist.<sup>31</sup>

Three articles reported a negative or null effect of breastfeeding for two years or more on different aspects of growth.

Ng'andu and Watts,<sup>29</sup> in a transversal study conducted with 438 children in Zambia between 2 and 5 years of age from the urban peripheral community of George, in Lusaka, reported in 1990 that breastfeeding for two years or more was not associated with Height/Age, Weight/Age or Weight/Height z-scores. In this study, breastfeeding prevalence for two years or more was 13.3 per cent. After controlling for possible confounding factors such as age of the child, previous diseases, educational level of the mother, previous pregnancies, educational level of the father, and availability of water and sewage services, the results remained unchanged.

Fawzi et al.,<sup>20</sup> in a 1998 cohort study conducted with 28,753 children less than 3 years old in five rural communities in north Sudan, observed that children from poor households who were breastfed for two years had a lower weight than children who had been weaned off (-205 grams, 95% CI -279, -131). This effect of

breastfeeding for two years or more on weight was lower in children from non-poor households (-38 grams, 95% CI - 106, 30). Likewise, children who were breastfed for two years or more whose mothers had a lower educational level showed a lower weight than children whose breastfeeding had the same duration, but whose mothers had a higher educational level (-133, 95% CI -193, -74 versus -88 grams, 95% CI -179, 4, respectively). These findings allowed the authors to conclude that the association between breastfeeding for two years or more and nutritional status was modified by the socioeconomic status and educational level of the mother.

In a cross-sectional study conducted on 4515 children from 18 to 36 months old in the region of Niakhar, Senegal, and published in 1998, Simondon and Simondon<sup>27</sup> observed that children with higher Height/Age deficits at 9-10 months of age showed longer median breastfeeding durations. The median duration of breastfeeding was 25.0 months for z-score < -2, 24.1 months for z-score from -2 to -1, 23.4 months for z-scores from -1 to 0, and 22.7 month for z-scores above 0.

Three articles were found that showed favourable effects of breastfeeding for two years or more on child growth.

The first one was published in 1993 by Taren and Chen.<sup>23</sup> In that article, Taren and Chen described a transversal study using a sample of 2148 children from 12 to 47 months of life, conducted in the rural province of Hubei, China. These authors observed that those children who had been breastfed for two years or more had better anthropometric indices than those children who had been breastfed for less than twelve months (z-score for Height/Age: -1.50 SD 0.06 vs. -1.76 SD 0.08; z-score for Weight/Age: -1.22 SD 0.05 vs. -1.38 SD 0.06; z-score for Weight/Height: -0.34 SD 0.05 vs. -0.05 SD 0.04, in children who were breastfed for more than two years in comparison with those who breastfeed for less than a year, respectively).

Another article by Simondon et al.<sup>28</sup> addressed a cohort study carried out in 2001 with 443 children under the age of three, in the Senegalese region of Niakhar. The authors observed that the children who had been breastfed for two years or more had a greater six-month increase in height in comparison with children who had already been weaned off (0.7 cm SD 0.3;  $p < 0.05$ ). The socioeconomic level,

evaluated by the characteristics of the dwelling place (cement or clay), was a key modifying factor for the association between breastfeeding and height growth. In poor households, breastfeeding for two years or more was associated with a better growth, which was not observed in non-poor households.

The only article that evaluated the effects of breastfeeding for two years or more on overweight/obesity was the article by Simon et al., published in 2009, in which a transversal study was conducted with 566 children from 2 to 6 years in seven private schools in São Paulo, Brazil.<sup>16</sup> These authors scored the category overweight/obesity using a BMI  $\geq$  85 from the 2000 CDC growth charts. In that study, breastfeeding for two years or more was a protective factor against overweight/obesity. The frequency of overweight/obesity in children breastfed for two years or more was observed to be 9.7 per cent, whereas amongst children who breastfed for 0 to 6 months, the frequency of overweight/obesity was 35 per cent ( $p = 0.02$ ).

The following two articles reported a null effect of breastfeeding for two years or more on cognitive ability and psychosocial development.

Daniels et al.<sup>30</sup> described a cohort study analysing data from 1984 children born in 1983–84 in Metropolitan Cebu, Philippines. These authors assessed the relation between breastfeeding and cognitive ability using a validated nonverbal intelligence test of analytic and reasoning skills (Philippines Nonverbal Intelligence Test). Cognitive ability was assessed at ages 8.5 and 11.5 years by individuals unaware of their breastfeeding status. After controlling for confounding variables, scores were higher for infants breast-fed longer. However, this effect decreased after 18 months of breastfeeding. Daniels et al. observed that those children who were breastfed for two years or more had similar cognitive ability test scores at 8.5 years to those children breastfed for less than six months (49.4 SD 11.8,  $n = 270$  vs. 53.7 SD 13.4,  $n = 459$ ). Similar results were observed in the 11.5 years comparison of test scores ( $p = 0.446$ ).

Duazo et al.<sup>31</sup> reported a cohort study of 2752 children aged 5-6 years in the Philippines. Follow-ups were conducted at yearly intervals, with a total of four

surveys completed by the end of the study in 2005. These authors assessed the effects of breastfeeding duration on psychosocial development using a list of skills sequenced by age (Philippines Revised Early Childhood Development Checklist). Psychosocial development was assessed at ages 5-6 years in the final follow-up. Duration of breastfeeding was evaluated through maternal recall at each of the yearly follow-up surveys. After adjustment for confounders, these authors found that breastfeeding duration had a protective effect on future psychosocial development. However, this effect was not evident when children were breastfed for two years or more. At 5 years of age, children who were breastfed for two years or more obtained the same psychosocial development scores as those children breastfed for less than twelve months (1.54 CI 95% 20.49, 3.57 vs. 1.62 CI 95% 20.75, 3.99,  $p > 0.1$ ). Similar results were observed in 6-year-old children.

## Discussion

In this review, a 33 per cent combined prevalence of breastfeeding at two years of age was observed (95% CI 0.23, 0.42), and there was evidence of a trend towards an increase in breastfeeding prevalence for two years or more in the past three decades, especially in South Asia. In addition, eight studies that analysed the medium-term effects of breastfeeding for two years or more on child growth and development were identified. However, these studies showed contradictory results.

The trend towards an increased prevalence of breastfeeding for two years or more observed in South Asia could be partially attributed to a number of activities carried out by different organisations such as the International Baby Food Action Network (IBFAN), International Lactation Consultant Association (ILCA), *La Leche League* International, World Alliance for Breastfeeding Action (WABA), WHO and UNICEF, which have been acting as a network in favour of breastfeeding for more than 30 years. Policies, laws and initiatives such as “The International Code of Marketing of Breast Milk Substitutes” and “Mother and Baby-Friendly Hospital” in many countries also aim to protect, promote and support breastfeeding.<sup>32-34</sup> However, these and other organisations act in different parts of the world, not only in Asia. This suggests a variable influence on the duration of breastfeeding, probably determined by the existing conditions in the region where their activities are performed.

According to Cattaneo,<sup>35</sup> the role of women in families and societies, the routines in health services, and the pressure exerted by the child food industry are some of the factors that influence the changes observed in the past decades in several countries and societies regarding the practice and duration of breastfeeding. Certain family practices that are performed in the first months of life have a protective effect on the duration of breastfeeding such as the practice of sharing the same bed with the children. Santos et al.<sup>36</sup> found that 75 per cent of children subjected to exclusive breastfeeding who shared the same bed with their mother at 3 years of age continued breastfeeding up to 12 months of life, in

comparison with 52 per cent of children who had not shared the bed (adjusted RR 0.63; 95% CI 0.53-0.75;  $p < 0.001$ ).

Another alternative to support breastfeeding duration is personalised counseling.<sup>37</sup> Albernaz et al.<sup>38</sup>, in a blind, randomized intervention trial, evaluated the effects of counseling on 188 breastfeeding mothers. These authors detected that counseling on breastfeeding increased the duration of this practice, but failed to increase the volume of breast milk produced. A review of the Cochrane Library conducted by Britton et al.<sup>39</sup> with 34 studies from 14 countries, including approximately 30,000 women, pointed out that the professional support was effective to extend any kind of breastfeeding duration. It also revealed that non-professional support was more effective in prolonging exclusive breastfeeding duration.

In the United States, Kogan et al.<sup>40</sup> observed differences in the start and duration of breastfeeding across different states of the country. These authors carried out a multilevel analysis on the role of legislation regarding the practice of breastfeeding. Using a US national databank, they studied children with ages ranging from 6 to 71 months who could be affected by the laws between 1999 and 2003. Kogan et al. found that states without legal support for breastfeeding until 2003 were Alabama, Arizona, Arkansas, Colorado, Kansas, Kentucky, Massachusetts, Mississippi, Nebraska, North Dakota, Ohio, Oklahoma, Pennsylvania, South Carolina and West Virginia and the District of Columbia. These authors observed that children who lived in states without laws favouring breastfeeding (such as the exemption of public breastfeeding from indecency laws, provision of breastfeeding information after birth, and the right to take breaks at work to breastfeed or manually extract breast milk) showed lower probabilities of being exclusively breastfed, compared with those who lived in states with favourable laws. Another example where favourable laws extended the duration of breastfeeding was Brazil, where diverse strategies were gradually implemented (such as the Brazilian national breastfeeding program, the code of marketing breast milk substitutes and the extension of maternity leave). These strategies allowed the median breastfeeding duration in Brazil to multiply by more than four times since



1974 (2.5 months in 1974, 5.5 months in 1989, 7 months in 1996, and 14 months in 2006-2007).<sup>41,42</sup>

In brief, the increase in breastfeeding prevalence for two years or more, observed in the past 30 years in South Asia, can be attributed to the activities carried out by several international organisations, to the strategies implemented in health centres, to control of the pressure exerted by commercial products by means of codes and laws favouring breastfeeding and, possibly, to greater participation and social acceptance of this practice. However, none of these strategies that also work in other parts of the world have led to an increase in breastfeeding for two years or more in the other regions under study.

#### Association of breastfeeding for two years or more with child growth and development

Eight articles were located that investigated the association between breastfeeding for two years or more on child growth and development. For child growth, the scarceness and heterogeneity of the publications on the benefits of extended breastfeeding were already noted by Elsom and Weaver<sup>43</sup> in their review of the effects of breastfeeding for more than twelve months, published in 1999. This review included two longitudinal and eight transversal studies that analysed the relationship between the duration of breastfeeding and results such as undernourishment or survival. The authors analysed the anthropometric indices (Weight/Height, Weight/Age, Height/Age) and their association with breastfeeding for more than a year in a total of 33,375 children under 5 years of age. Once their review was completed, Elsom and Weaver did not arrive at definitive conclusions due to the presence of reverse causality in most of the selected studies. In another systematic review conducted by Horta et al.,<sup>8</sup> the duration of breastfeeding (variable between studies, from >1 to >12 months) was observed to be associated with lower blood pressure and total cholesterol values in adult life. The authors reported a publication cut-off and possible residual confusion in the results related to blood pressure. For the association between breastfeeding and overweight/obesity, Horta et al. found that the studies which controlled for confounding factors such as economic status and paternal anthropometry suggested the existence of an

association between longer breastfeeding duration and a low prevalence of obesity. These authors found a lack of homogeneity in the definitions of breastfeeding in many observational studies and few studies conducted in low-income countries. This limited the possibilities of obtaining firm conclusions.

Only two articles were found that studied the association between breastfeeding for two years or more and child development, and neither of them offered support for a causal association. Daniels et al.<sup>30</sup> and Duazo et al.<sup>31</sup> in this review and other studies, such as those from Oddy et al.,<sup>10</sup> Victora et al.<sup>11</sup> and Slykerman et al.,<sup>44</sup> suggested that a shorter duration of breastfeeding can be associated with higher cognitive ability scores,<sup>30</sup> higher psychosocial development scores,<sup>31</sup> fewer internalisation problems,<sup>10</sup> better school performance<sup>11</sup> and better performance on IQ tests.<sup>44</sup> However, as the breastfeeding duration shorter than 2 years is beyond the scope of this review, the association reported in those articles was not assessed.

#### Window of opportunity for breastfeeding for two years or more

The first 1000 days of children's life, that is, the time between gestation and the first two postnatal years, provide a window of opportunity for prenatal care and early life interventions to improve child growth.<sup>45,46</sup> Breastfeeding for two years or more provides a potentially favourable strategy that could extend the window of opportunity for child protection beyond the second year of life. The evidence in favour of this assertion is supported by the fact that breast milk remains a source of immune factors, nutrients and micronutrients that are not available in usual diets throughout the second year of life, especially in low-income countries.<sup>47-51</sup> The WHO recommendation to continue breastfeeding throughout the second year of life is based on the fact that breast milk continues to be a source of key nutrients and immune components that confer protection against infectious diseases.<sup>2,52</sup> During the second year of life, breast milk still remains a source of vitamin A, proteins and other micronutrients that are not available in the usual supplementary diet, especially in low-income countries, in which breast milk can reach an average of 35 to 40 per cent of the total energy requirements in the diet received.<sup>47,51</sup> Although milk undergoes a reduction from 300 -900 ml/d at the end of the first year to 200-

600 ml/d in the second year,<sup>48,49</sup> its composition also varies; its fat concentration increases and thus its caloric value rises at lower volumes.<sup>50</sup> In addition, during the second year of breastfeeding, breast milk still conserves in its composition immunological protection factors that may contribute to a decrease in the number of diseases in toddlers.<sup>48,49,53</sup>

Consequently, it is possible that an intervention such as breastfeeding for two years or more could be a source of immunological factors, nutrients and micronutrients. This could potentially extend the window of opportunity beyond the second year of life, although the degree of influence of breastfeeding for two years or more on child growth or development is still unknown.

#### Advantages and shortcomings in the present review

The main advantage of this review is that it was carried out through systematic research and without any language limitations. The calculated combined prevalence gathers heterogeneous prevalence data from regions of high prevalence, such as the rural areas of Bangladesh (98%),<sup>15</sup> and countries of low prevalence such as Iran (1%).<sup>17</sup> Furthermore, it does not take into account the diversity of populations or differences over time, which makes their interpretation difficult. The scarcity of studies evaluating the effects of breastfeeding for two years or more on child growth and development do not allow one to arrive at firm conclusions about these effects.

#### **Conclusion**

The present review provides evidence about the scarcity of publications on the medium-term effects of breastfeeding for two years or more on child growth and development. Hence, future research is needed regarding this practice.

## References

1. United Nations Children's Fund, Innocenti Research Centre. 1990-2005 Celebrating the Innocenti Declaration on the Protection, Promotion and Support of Breastfeeding: Past achievements, present challenges and the way forward for infant and young child feeding. Geneva: World Health Organization; 2005.
2. Hill Z, Edmond K, Kirkwood B. Family and community practices that promote child survival, growth and development: A review of the evidence. Geneva: World Health Organization; 2004.
3. Demographic and Health Surveys. About DHS: Overview, 2011 <http://www.measuredhs.com/aboutdhs> (accessed on 30/Jun/2011).
4. The State of Breastfeeding in 33 Countries. World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi), 2010. <http://worldbreastfeedingtrends.org/> (Accessed on 30/Jan/2011).
5. Haggerty PA, Rutstein SO. Breastfeeding and Complementary Infant Feeding, and the Postpartum Effects. DHS Comparative Studies No. 30. Calverton, Maryland: Macro International Inc.; 1999.
6. Singh NS, Singh NS. Determinants of duration of breastfeeding amongst women in Manipur. *Bangladesh J Med Sci.* 2012; 10:235-9.
7. Martins E, Giugliani E. Which women breastfeed for 2 years or more? *J Pediatr (Rio J).* 2012; 88:67-73.
8. Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding. Geneva: World Health Organization; 2007.
9. Labayen I, Ruiz JR, Ortega FB, et al. Exclusive breastfeeding duration and cardiorespiratory fitness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2012; 95:498-505.
10. Oddy WH, Kendall GE, Li J, et al. The long-term effects of breastfeeding on child and adolescent mental health: a pregnancy cohort study followed for 14 years. *J Pediatr.* 2010; 156:568-74.
11. Victora CG, Barros FC, Horta BL, Lima RC. Breastfeeding and school achievement in Brazilian adolescents. *Acta Paediatr.* 2005; 94:1656-60.

12. Kramer MS, Fombonne E, Igumnov S, et al. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child behavior and maternal adjustment: evidence from a large, randomized trial. *Pediatrics*. 2008; 121:e435-40.
13. World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. Geneva: World Health Organization; 2001.
14. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can*. 1998; 19:170-6.
15. Huffman SL, Chowdhury A, Chakraborty J, Simpson NK. Breast-feeding patterns in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr*. 1980; 33:144-54.
16. Simon VGN, Souza JMP, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Rev Saude Publica*. 2009; 43:60-9.
17. Rakhshani F, Mohammadi M. Continuation of breastfeeding: is this a problem in Southeast Iran? *Breastfeed Med*. 2009; 4:97-100.
18. Briend A, Wojtyniak B, Rowland MGM. Breast feeding, nutritional state, and child survival in rural Bangladesh. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1988; 296:879-82.
19. Bautista LE. Duration of breast-feeding in the Dominican Republic. *Bull Pan Am Health Organ*. 1996; 120:414-24.
20. Fawzi WW, Herrera MG, Nestel P, Amin AE, Mohamed KA. A longitudinal study of prolonged breastfeeding in relation to child undernutrition. *Int J Epidemiol*. 1998; 27:255-60.
21. Mulder-Sibanda M. Prolonged breastfeeding in Bangladesh:: indicators of inadequate feeding practices or mothers' response to children's poor health? *Public Health*. 1999; 113:65-8.
22. Joesoef MR, Anest JL, Utomo B. A recent increase of breastfeeding duration in Jakarta, Indonesia. *Am J Public Health*. 1989; 79:36-8.
23. Taren D, Chen J. A positive association between extended breast-feeding and nutritional status in rural Hubei Province, People's Republic of China. *Am J Clin Nutr*. 1993; 58:862-7.
24. Dang S, Yan H, Yamamoto S, Wang X, Zeng L. Feeding practice among younger Tibetan children living at high altitudes. *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59:1022-9.

25. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 12: College Station, TX: StataCorp LP; 2011.
26. Downs S, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998; 52:377-84.
27. Simondon KB, Simondon F. Mothers prolong breastfeeding of undernourished children in rural Senegal. *Int J Epidemiol*. 1998; 27:490-4.
28. Simondon KB, Simondon F, Costes R, Delaunay V, Diallo A. Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73:959-67.
29. Ng'andu NH, Watts TE. Child growth and duration of breast feeding in urban Zambia. *J Epidemiol Community Health*. 1990; 44:281-5.
30. Daniels MC, Adair LS. Breast-feeding influences cognitive development in Filipino children. *J Nutr*. 2005; 135:2589-95.
31. Duazo P, Avila J, Kuzawa CW. Breastfeeding and later psychosocial development in the Philippines. *Am J Hum Biol*. 2010; 22:725-30.
32. Brady JP. Marketing breast milk substitutes: problems and perils throughout the world. *Arch Dis Child* 2012; 97:529-32
33. Venancio S, Saldiva S, Escuder M, Giugliani E. The Baby-Friendly Hospital Initiative shows positive effects on breastfeeding indicators in Brazil. *J Epidemiol Community Health* 2012; 66:914-8.
34. Pérez-Escamilla R. Evidence based breast-feeding promotion: the Baby-Friendly Hospital Initiative. *J Nutr*. 2007; 137:484-7.
35. Cattaneo A. Academy of Breastfeeding Medicine Founder's Lecture 2011: Inequalities and Inequities in Breastfeeding: An International Perspective. *Breastfeed Med*. 2012; 7:3-9.
36. Santos IS, Mota DM, Matijasevich A, Barros AJD, Barros FCF. Bed-sharing at 3 months and breast-feeding at 1 year in Southern Brazil. *J Pediatr*. 2009; 155:505-9.
37. Dennis CL. Breastfeeding Initiation and Duration: A 1990-2000 Literature Review. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2002; 31:12-32.

38. Albernaz E, Victora CG, Haisma H, Wright A, Coward WA. Lactation counseling increases breast-feeding duration but not breast milk intake as measured by isotopic methods. *J Nutr.* 2003; 133:205-10.
39. Britton C, McCormick F, Renfrew M, Wade A, King S. Support for breastfeeding mothers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 1:CD001141.
40. Kogan MD, Singh GK, Dee DL, Belanoff C, Grummer-Strawn LM. Multivariate analysis of state variation in breastfeeding rates in the United States. *Am J Public Health.* 2008; 98:1872-80.
41. Rea MF. Reflexões sobre a amamentação no Brasil: de como passamos a 10 meses de duração. *Cad Saude Publica.* 2003; 19(Supl 1):37-45.
42. Victora C, Aquino E, do Carmo LM, Monteiro C, Barros F, Szwarzwald C. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet.* 2011; 377:1863-76.
43. Elsom R, Weaver L. Does breastfeeding beyond one year benefit children? *Fetal Matern Med Rev.* 1999; 11:163-74.
44. Slykerman R, Thompson J, Becroft D, et al. Breastfeeding and intelligence of preschool children. *Acta Paediatr.* 2005; 94:832-7.
45. Shrimpton R, Victora C, de Onis M, Lima R, Blössner M, Clugston G. Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions. *Pediatrics.* 2001; 107:e75.
46. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics.* 2010; 125:e473-80.
47. Pan American Health Organization. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Geneva: World Health Organization; 2003.
48. Jelliffe DB, Jelliffe EF. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. A review. *Am J Clin Nutr.* 1978; 31:492-515.
49. Dewey KG, Finley DA, Lönnerdal B. Breast Milk Volume and Composition During Late Lactation (7-20 Months). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1984; 3:713-20.
50. Mandel D, Lubetzky R, Dollberg S, Barak S, Mimouni FB. Fat and energy contents of expressed human breast milk in prolonged lactation. *Pediatrics.* 2005; 116:e432-5.

51. Dewey KG, Brown KH. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull.* 2003; 24:5-28.
52. Saadeh RJ, Labbok MH, Cooney KA, Koniz-Booher P. Breast-feeding: the technical basis and recommendations for action. Geneva: World Health Organization; 1993.
53. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen-Rivers LA. Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr.* 1995; 126(5 Pt 1):696-702.



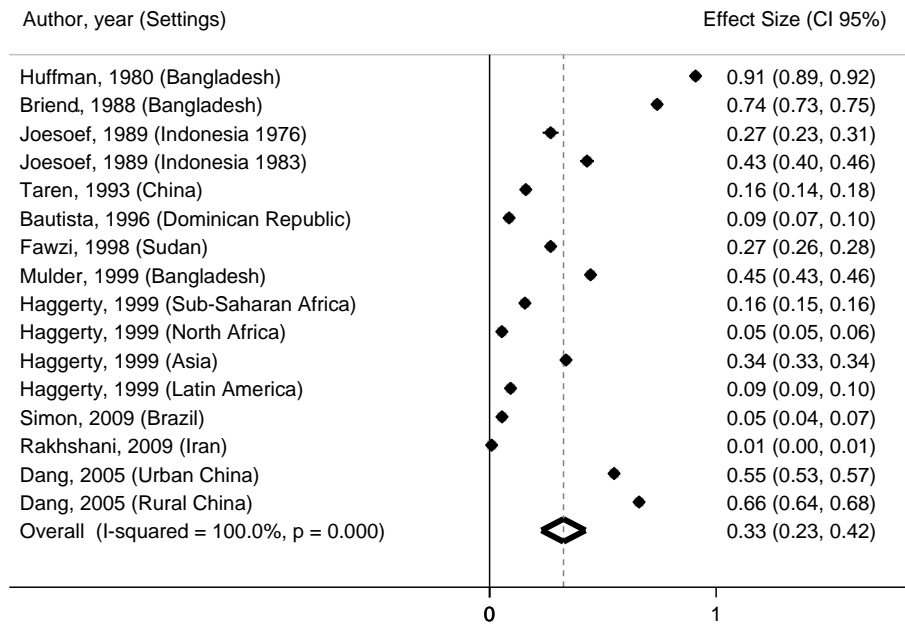


Figure 1. Pooled prevalence for breastfeeding up to two years or beyond.

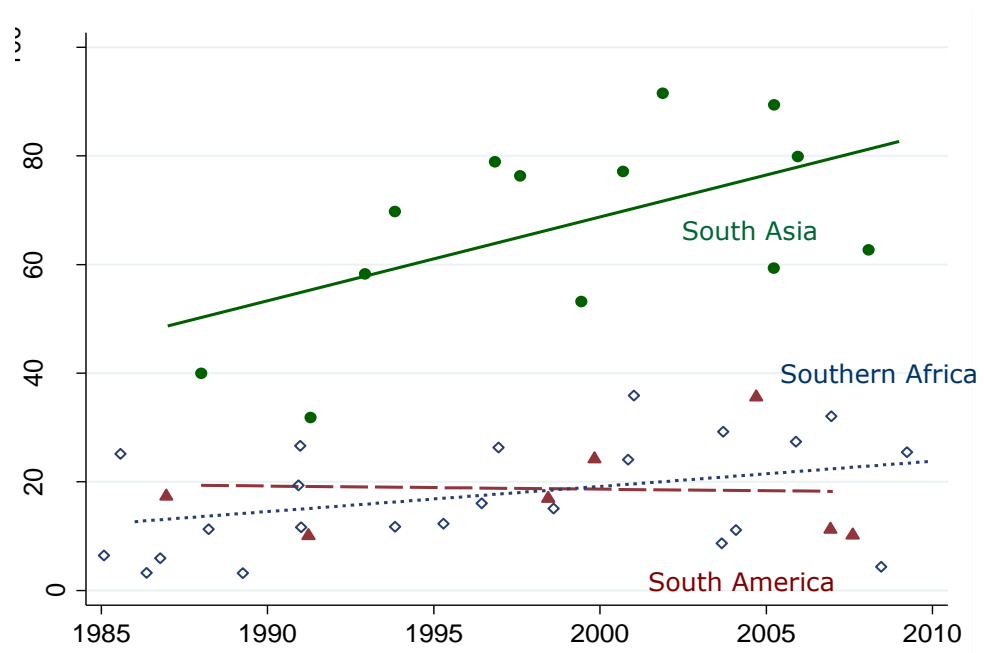


Figure 2: Increase in breastfeeding prevalence at 24-25 months.

Source: DHS-Stat Compiler

**Table 1.** Characteristics of eleven articles selected for the systematic review. Breastfeeding prevalence for two years or more in the last 30 years

Study and setting	Sample size (n)	Sample design	Sampling frame	Measures	Unbiased assessors	Response rate and refuses	Prevalence rates Bf 2y+	Score and limitations
<b>ASIA</b>								
<b>Huffman (1980)</b> <sup>15</sup> Region Matlab Bangladesh, Asia	1419	Cross-sectional	Restricted to children < 3years in the rural area	Anthropometrics Survey on morbidity, diet, pregnancy, contraception and breastfeeding	Yes	57%	91% Without CI	<b>Score 5</b> Restricted population Low response rate Without CI
<b>Briend (1988)</b> <sup>18</sup> Region Matlab Bangladesh, Asia	27675	Cross-sectional	Restricted to children between 12 and 36 months in rural districts of Matlab	Anthropometrics Survey on diarrheic infections and survival	Yes	100%	74% Without CI	<b>Score 6</b> Restricted population Without CI
<b>Mulder (1999)</b> <sup>21</sup> Bangladesh, Asia	5502	Cross-sectional	Restricted to 5502 children between 6 and 71 months of age in urban and rural regions	Diarrhea records Nutritional survey	Yes	> 95%	44.6% Without CI	<b>Score 6</b> Restricted population Without CI
<b>Joeseof (1989)</b> <sup>22</sup> Indonesia, Asia	1617	Cross-sectional	608 children < 3 years:1976 1009 children < 3 years:1983	National survey of Indonesian households, 1976 and 1983	Yes	> 90%	27% 1976 43% 1983 Without CI	<b>Score 7</b> Without CI
<b>Taren(1993)</b> <sup>23</sup> Region Hubei China, Asia	2148	Cross-sectional	Restricted to 2148 children from 12 to 47months in the Hubei province	Anthropometrics Survey on supplementary food, order of birth, infections, weight at birth, father's occupation, mother's education	Yes	> = 95%	16% Without CI	<b>Score 6</b> Restricted population Without CI
<b>Dang (2009)</b> <sup>24</sup> Region Tibet China, Asia	3081	Cross-sectional	1655 children < 3years	Survey on mother and child health Registration of the altitude of urban or rural dwelling place	Yes	100%	55% urban 66% rural Without CI	<b>Score 7</b> Without CI
<b>Rakhshani (2009)</b> <sup>17</sup> Iran, Middle East	1264	Longitudinal	Restricted to 1264 medical records children < 3 years in 6 health centers (Zabol region)	Historic cohort study Health records and supplementary food	Yes	Not defined	1% without CI	<b>Score 5</b> Restricted population Refusals without description Without CI

Notes: Bf 2y+ = Breastfeeding two years or more; CI = Confidence interval; score according to Loney's guidelines<sup>20</sup>

**Table 1.** Continuation

Study and setting	Sample size (n)	Sample design	Sampling frame	Measures	Unbiased assessors	Response rate and refuses	Prevalence rates Bf 2y+	Score and limitations
<b>AFRICA</b> <b>Fawzi (1998)</b> <sup>20</sup> Rural area, Sudan, Africa	28753	Longitudinal	Restricted to 28753 children < 3years from rural area	Cohort study Anthropometrics Nutritional Survey	Yes	> 84%	27% without CI	<b>Score 6</b> Restricted population Without CI
<b>AMERICA</b> <b>Bautista (1996)</b> <sup>19</sup> Dominican Republic, America	1984	Cross-sectional Concurrent cohort study	1984 children < 3years	Home survey on demographics and family health	Yes	83% DHS-1991 Refusals	8.6% without CI	<b>Score 6</b> Refusals without description Without CI
<b>Simon (2009)</b> <sup>16</sup> Brazil, America.	566	Cross-sectional	Restricted to 809 children between 2 and 6 years from 7 private schools in São Paulo.	Mothers or legally responsible individuals interviewed on nutritional status and diet during childhood	Yes	70% of interviews Refusals	5.5% without CI	<b>Score 5</b> Restricted population Refusals without description Without CI
<b>WORLDWIDE</b> <b>Haggerty (1999)</b> <sup>5</sup> World	254737	Cross-sectional DHS Survey	Children < 3years in 37 countries in 4 regions	Home survey on demographics and family health	Yes	Not defined	15.6% Sub-Saharan Africa 5.4% North and East Africa 33.8% Asia 9.3% Latin America without CI	<b>Score 6</b> Refusals without description Without CI

Notes: Bf 2y+ = Breastfeeding two years or more; CI = Confidence interval; score according to Loney's guidelines<sup>14</sup>

**Table 2.** Characteristics of six articles selected for the systematic review. Effects of breastfeeding for two years or more on children growth and development

Author, year, design	Country, sample, study period	Exposure	Main outcome	Results	Score
<b>Ng'andu &amp; Watts(1990)</b> <sup>29</sup> Cross-sectional	Zambia, 376 children under age 5 (1984-1986)	BF for 2 years or more	Growth measured with z-score Height/Age, Weight/Age, Weight/Height	No differences were detected in the anthropometric indices between children breastfed for 2 years or more compared with children breastfed for less than 2 years.	<b>14</b>
<b>Fawzi (1998)</b> <sup>20</sup> Cohort study	Sudan, 28753 children < 36m (1988-1990)	BF for 2 years or more	Growth measured as weight in grams	Children from poor households who continued being breastfed for two years or more showed lower weight than those who were weaned off (-205 grams, 95% CI – 279, - 131).	<b>16</b>
<b>Simondon &amp; Simondon (1998)</b> <sup>27</sup> Cross-sectional	Senegal, 4515 Children under age 3 (1989-1996)	Growth measured with z-score Height/Age, Weight/Age	Duration of breastfeeding in months	Those children with a z-score for Height/Age below -2 at 9-10 months had a median duration of breastfeeding of 25 months. The children with a z-score for Height/Age between -2 and 1 at 9-10 months of age had a median duration of breastfeeding of 24.1 months.	<b>17</b>
<b>Tarem &amp; Chen(1993)</b> <sup>23</sup> Cross-sectional	China, 2148 12-47-month-old children (1989-1990)	BF for 2 years or more	Growth measured with z-score Height/Age, Weight/Age, Weight/Height	Children who were breastfed for 2 years or more had better anthropometric indices than children who were breastfed for less than 12 months: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Z score Height/Age: -1.50 ± 0.06 vs. -1.76 ± 0.08</li> <li>○ Z score Weight/Age -1.22 ± 0.05 vs. -1.38 ± 0.06</li> <li>○ Z score Weight/Height -0.34 ± 0.05 vs. -0.05 ± 0.04</li> </ul>	<b>16</b>
<b>Simondon (2001)</b> <sup>28</sup> Cohort study	Senegal, 443 children followed for 6 months, in the 2nd and 3rd year of life (1995-1998)	BF for 2 years or more	6-month growth measured as height in cm	Children who were breastfed for more than two years had higher growth at 6 months than children who had already been weaned off (0.7 cm + 0.3; p < 0.05)	<b>13</b>
<b>Simon (2009)</b> <sup>16</sup> Cross-sectional	Brazil, 566 children between 2 and 6 years from 7 private schools in São Paulo (2004-2005)	BF for 2 years or more	Overweight/obesity measured with BMI curves % ≥ 85	Children who were breastfed for two years or more showed lower overweight/obesity than children who breastfeed from 0 to 6 months (9.7% vs. 35%, p = 0.02)	<b>13</b>

Notes: CI = Confidence interval; BMI = Body mass index; BF = Breastfeeding; Q = Quartile; score according to Downs's guidelines<sup>26</sup>

**Table 2.** Continuation

---

<b>Daniels (2005)</b> <sup>30</sup> Cohort study	Philippines, 1979 children followed from birth through middle childhood (1983-1995)	BF for 2 years or more	Cognitive ability assessed at ages 8.5 and 11.5 years with the Philippines Nonverbal Intelligence Test	At 8.5 years, no effect on cognitive ability score was observed in children who were breastfeed 24 months or more (49.4, SD 11.8, n = 270), compared with children breastfeed < 6 months (53.7, SD 13.4, n = 459).	<b>15</b>
<b>Duazo (2010)</b> <sup>31</sup> Cohort study	Philippines, 2752 children aged 5-6 years (2002-2005)	BF for 2 years or more	Psychosocial development assessed with the Philippines Revised Early Childhood Development Checklist	No effect was observed in the psychosocial development score amongst children breastfed for more than 2 years, compared with peers who were breastfed for less than 6 months.	<b>17</b>

---

Notes: CI = Confidence interval; BMI = Body mass index; BF = Breastfeeding; Q = Quartile; score according to Downs's guidelines<sup>26</sup>

## **ARTIGO 2**

Breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age: evidence from the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study

Planned submission to the American Journal of Clinical Nutrition.

## **Breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age: evidence from the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study**

Carlos A Delgado, Cesar G Victora and Alicia Matijasevich.

From the Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

Last names for PubMed indexing: Delgado, Victora, and Matijasevich.

Address correspondence to Alicia Matijasevich, Centro de Pesquisas Epidemiológicas. Rua Marechal Deodoro, 1160 - 3º andar Pelotas, RS – Brasil. CEP: 96020-220 - Caixa Postal 464. Tel/fax +55 (53) 3284 – 1300. E-mail: amatija@yahoo.com

Reprints will not be available from the author.

Supported by the Program in science and technology from the Peruvian Presidency of the Council of Ministers (FINCyT-Peru), the Brazilian Federal Agency for Postgraduate Education (CAPES-Brazil), and the Wellcome Trust, grant entitled: “Implications of early life and contemporary exposures on body composition, human capital, mental health and precursors of complex chronic diseases in three Brazilian cohorts (1982, 1993 and 2004)”, grant N° 086974/Z/08/Z.

Running head: Breastfeeding for 2 years and nutritional status

Abbreviations used: WHO, World Health Organization; UNICEF, United Nations Children's Fund; BMI, Body Mass Index; SEP: Socioeconomic position.



## ABSTRACT

**Background:** Over 20 years ago, WHO and UNICEF recommended that breastfeeding should continue for 2 years or more. However, there is still little evidence about the nutritional effects of breastfeeding for more than 2 years.

**Objective:** We describe the effects of breastfeeding for 2 years or more on nutritional status at 7 years of age among children from the 2004 Pelotas birth cohort in Southern Brazil.

**Design:** A population-based birth cohort study was launched in the city of Pelotas (Brazil) in 2004, with follow-up visits immediately after birth, and at 3, 12, 24, 48 months and 7 years of age. The earliest available information on stopping breastfeeding was used. Children were weighed and measured. Z-scores of weight/age, height/age and BMI/age were calculated using the WHO Child Growth Standards. Crude and adjusted analyses were carried out using Poisson regression with robust variance.

**Results:** Information on breastfeeding duration and anthropometry at 7 years of age was obtained in 3431 children (follow up rate of 90%). The prevalence of breastfeeding for 2 years or more was 24%. The prevalence of weight-for-age deficit, height-for-age-age deficit, overweight and obesity at 7 years of age were 3.1, 3.2, 40.9 and 32.4%, respectively. No association was found between breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age, either in crude or confounder-adjusted analyses.

**Conclusion:** In this cohort, breastfeeding for 2 years or more was not associated with either undernutrition or overweight/obesity at 7 years of age. Studies analyzing the medium- and long-term effects of breastfeeding for 2 years or more are scarce and further research is needed regarding this practice.

## INTRODUCTION

WHO recommends breastfeeding initiation within the first hour of life, followed by 6 months of exclusive breastfeeding. It also recommends that infants should receive adequate complementary foods with continued breastfeeding up to 2 years or beyond (1). This recommendation was presented in the 1990 Innocenti Declaration of WHO and UNICEF (2); however, the recommendation does not specify the maximum duration of breastfeeding.

Evidence in support of breastfeeding for 2 years or more is sparse, controversial and does not provide enough information about its nutritional advantages and shortcomings, particularly in the medium or long term. The principal basis for promoting breastfeeding during the second year of life, is that breast milk continues to be a source of key nutrients including vitamin A, protein and other micronutrients, and confers protection against infectious diseases (3-7). This added protection is especially important in low-income countries where breast milk can provide, on average, 35 to 40% of total dietary energy requirements received during the second year of life (6, 8).

Some authors reported that breastfeeding for 2 years or more has favorable effects on children's nutritional status. In China, Taren and Chen (9) found that 2148 children under 5 years of age who were breastfed for more than 2 years had higher z-scores for weight-for-age, height-for-age and weight-for-height than children who were breastfed for less than 12 months. In Senegal, Simondon et al (10) studied 443 children under 3 years of age and found that those breastfed for more than 2 years were 0.8 cm taller than those children who had been weaned earlier. In Brazil, Simon et al (11) evaluated 566 children aged from 2 to 6 years and found breastfeeding for 2 years or more had a protective effect against overweight and obesity. Nevertheless, other authors have reported adverse effects of breastfeeding for 2 years or more on diverse aspects of nutritional status including poor weight gain (12) and anthropometric deficits(13) (14).

Proposals such as the World Breastfeeding Trends Initiative organized by the International Baby Food Action Network, have attempted to measure and

compare the duration of breastfeeding in different countries (15). Increasing trends towards breastfeeding for two years or more were observed in the past decade, especially in South Asia (16, 17). In a systematic review undertaken to identify studies describing the world prevalence of breastfeeding for two years or more and its effects on child growth and development, a similar trend was also observed (18). The increased prevalence and duration of breastfeeding and the medium- and long-term nutritional consequences possibly associated with this practice, add emphasis to the need for additional studies on the current recommendation to offer breastfeeding for 2 years or more. This article aims to describe the effects of breastfeeding for 2 years or more on nutritional status observed at 7 years of age in children from the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort.

## SUBJECTS AND METHODS

### Population and study design

The study population was a cohort of children born in 2004 in the city of Pelotas. This city, located near the southern border of Brazil, has a population of 328,275 inhabitants (19) and more than 99% of all births take place in hospitals. All live births ( $n = 4231$ ) from 1 January to 31 December 2004 were enrolled. Births were identified through daily visits to all maternity hospitals. Soon after delivery, mothers were interviewed using a pretested structured questionnaire and their newborns were examined by trained fieldworkers under the supervision of a pediatrician. The nonresponse rate at recruitment was below 1%. A detailed description of the methodology is given elsewhere (20, 21).

Children whose mothers lived in the urban area of Pelotas were visited at home at different points in time. On each occasion, mothers were interviewed and their children were weighed and measured by trained fieldworkers. Attempts were made to see all children when they were 3, 12, 24, 48 months and 7 years old (3985, 3907, 3869, 3799 and 3816 children examined, with follow-up rates of 96%, 94%, 94%, 92% and 90%, respectively). For the last follow-up, families were invited to bring their children to a research clinic in the Postgraduate Program of Epidemiology (Faculty of Medicine, Federal University of Pelotas, Brazil). The follow-up at the research clinic included anthropometric data collected for 2519 children who attended scheduled appointments at the clinic (68%). For the remaining 1202 children (32%) who did not attend their scheduled appointments, a trained team visited their households with portable anthropometric instruments.

### Anthropometric measurements

Birth weight was measured by hospital staff with pediatric scales with 10-g precision, which were regularly calibrated by the research team. Supine length was measured with infantometers (Ahrtag, baby length measures).

In the 7-year follow-up, anthropometric measurements were carried out by trained interviewers with the children dressed in underwear and barefoot. When clothing was worn, these items were noted and their weights subsequently deducted from the child's measured weight. Children were weighed using electronic scales (Tanita scales) with 100-g precision and 150-kg maximum, calibrated on a weekly basis using standard weights. Height was measured using a portable stadiometer (Harpenden, Holtain Ltd), recording to the nearest millimeter.

Prepregnancy weight (used to calculate maternal BMI) was obtained from antenatal records or, when not available, by recall; maternal height was measured by the research team at the 3-month follow-up visit using an aluminum stadiometer with 1-mm precision (Harpenden, Holtain Ltd).

## Variables

The main exposure was duration of breastfeeding for 2 years or more. Information on breastfeeding was collected immediately after birth and at 3, 12, 24 and 48 months. To reduce recall bias, the earliest available information after breastfeeding was fully interrupted was used. Analysis excluded children who were never breastfed. Breastfeeding duration was categorized as <2 (n=2607); and ≥2 years (n=824).

The main outcome was nutritional status. Weight-for-age and height-for-age deficit, overweight and obesity at 7-year follow-up were defined according to WHO growth references for children and adolescents from 5 to 19 years old (22, 23). Weight-for-age and height-for-age deficit prevalence was defined as the percentage of children with z-scores below -2. Overweight and obesity prevalence was defined as the percentage of children with z-scores above 1 and above 2, respectively, for BMI for age. All z-score calculations were made with Stata macro package (StataCorp LP) (22).

Maternal variables collected in the perinatal interview were socioeconomic position (SEP), education, marital status, skin color, age, BMI, smoking during pregnancy and mode of delivery. For SEP, the wealth index, an indicator of wealth,

was used divided into quintiles. This index was constructed based on principal components analysis of the ownership of domestic goods (e.g. color television, car, computer) and characteristics of the residence (e.g. number of bathrooms, presence of a maid, rental or owned home). For analysis, the first principal component was used and quintiles were calculated.

Maternal education was recorded as completed years of formal education and categorized in 3 levels (0–4, 5–8, 9 or more years); marital status was classified according to living with a partner or not; skin color was self-reported and categorized as white, brown or mulatto, black and other; maternal age was recorded in completed years and categorized in 3 categories (<18, 18–35, >35 years); mother's pregestational BMI was classified in 3 categories (<25, 25–30, >30 kg/m<sup>2</sup>); parity (number of previous live births) was categorized as 0, 1 and 2 or more; smoking during pregnancy was recorded when mothers reported smoking at least 1 cigarette on a daily basis during any trimester of pregnancy; the mode of delivery was classified as vaginal or cesarean section.

Newborn variables included sex (male, female), birth weight (<2500, 2500–3999 and ≥4000 g) and gestational age. Gestational age was determined by last menstrual period, or when not available or reliable, by ultrasound examination if performed before 20 weeks of gestation. If both menstrual and ultrasound data were unavailable, the Dubowitz method was used (24). Babies were categorized as preterm if gestational age was less than 37 weeks.

Mother's height was dichotomized as under 1.5 m. or 1.5 m and above (25). Maternal employment reflected whether mothers were employed at any time between the 48-month follow-up and the 7-year follow-up.

## Statistical analysis

In the unadjusted analysis, the associations between exposure and outcomes were assessed using the chi-squared test, with a 5% significance threshold. When appropriate, tests for linear trends were performed. Prevalence ratios and 95% confidence intervals were also calculated.

Multivariate analyses included adjustment for SEP, maternal education, marital status, skin color, maternal age, height, BMI, employment and parity, characteristics of the pregnancy and birth (maternal smoking and mode of delivery) and newborn characteristics (sex, birth weight and gestational age). Confounding variables with *P* values below 0.20 for either breastfeeding or the outcomes were retained in the model.

Because the proportion of children who continued breastfeeding for 2 years or more was high, multivariate analyses were carried out using Poisson regression with robust variance, which provides more estimates of the prevalence ratio (26).

## Ethics

All phases of the cohort studies were approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pelotas, which is affiliated with the Brazilian Federal Medical Council.

## RESULTS

In the 2004 Pelotas birth cohort, 4231 children were assessed at the time of birth (response rate 99%) and 3816 at the age of 7 years in the fifth follow-up (response rate 90%). Information on the duration of breastfeeding and anthropometry at 7 years of age was obtained for 3431 children. Children's age at the follow-up ranged between 5.9 and 7.6 years, with a mean (SD) of 6.7 (0.2) years. Mean (SD) duration of breastfeeding was 12.3 months (11.9). Missing information on breastfeeding duration or anthropometry was more common in children born with <2500 g or before 37 weeks of gestation ( $p < 0.001$  for both variables).

**Table 1** shows the prevalence of breastfeeding for 2 years or more by nutritional status (according to WHO criteria) at 7 years of age. The overall breastfeeding prevalence was 24%. The prevalence of weight-for-age deficit, height-for-age deficit, overweight and obesity at 7 years of age was 3.1%, 3.2%, 40.9% and 32.4%, respectively. No association was observed between duration of breastfeeding for 2 years or more and weight-for-age deficit, height-for-age deficit, overweight or obesity.

**Table 2** describes maternal and newborn characteristics associated with breastfeeding for 2 years or more. Long breastfeeding duration was more prevalent in children belonging to the poorest households, with nonwhite and less educated mothers. It was also more common among shorter and multiparous women. In contrast, breastfeeding for 2 years or more was less common in children delivered by cesarean section, with low birth weight or prematurity.

**Table 3** shows the main characteristics associated with maternal and neonatal nutritional status at 7 years of age, according to WHO criteria. Weight-for-age and height-for-age deficits were more common in children from the poorest families with mothers who were less educated, unemployed, with smaller stature and who smoked during pregnancy, and among children who were preterm or had low birth weight. Overweight and obesity at 7 years were less common in children who were delivered vaginally and whose mothers were poor, teenagers, less educated, unemployed and with pregestational BMI <25. The analyses were



repeated using continuous anthropometric variables expressed as z scores, using one-way analysis of variance. At 7-years of age, there were no significant differences between children breastfed for less than two years and those breastfed for two years or more (z-score for weight-for-age:  $0.61 \pm 1.34$  vs.  $0.54 \pm 1.34$ ,  $p=0.172$ ; z-score for height-for-age:  $0.27 \pm 1.06$  vs.  $0.21 \pm 1.04$ ,  $p=0.152$ ; and z-score for BMI-for-age:  $0.63 \pm 1.37$  vs.  $0.58 \pm 1.36$ ,  $p=0.399$ ). Data available on request.

After adjustment, the following variables were still associated with adverse nutritional outcomes: wealth index, maternal schooling, skin color, maternal height, prepregnancy BMI, maternal employment, parity, mode of delivery, birthweight and gestational age. No association was found between breastfeeding for 2 years or more and nutritional status at 7 years of age, according to WHO criteria (**Table 4**), even after adjusting for potential confounders.

## DISCUSSION

The prevalence of breastfeeding for 2 years or more among Brazilian children from the 2004 Pelotas birth cohort was 24%. This duration of breastfeeding was more common in poor households, and in mothers who were brown or black, less educated, shorter and multiparous. Breastfeeding for 2 years or more was observed less frequently among preterm or low birthweight children and among those born by cesarean section. No association was found between breastfeeding for 2 years or more and nutritional status of children assessed at 7 years of age using WHO criteria.

The main strengths of the study derived from the use of prospective information obtained among a large unselected population with a high response rate and low missing values for most of studied variables. There is evidence that maternal recall can provide reliable estimates of breastfeeding duration, especially when the time between weaning and the mother's interview is less than 3 years (27, 28). In this study the earliest available information on stopping breastfeeding was used to decrease the recall period and thus minimize the possibility of recall bias.

The process of ending breastfeeding does not occur abruptly. Not infrequently, breastfeeding is interrupted with periods of temporary suspension. In Australia, Gribble (29) evaluated a sample of 107 women breastfeeding children who were at least 2 years of age and observed that breastfeeding was temporarily suspended in 23% of cases. It is possible that children who breastfed continuously for 2 years or more had ingested more breast milk than children who had periods of temporary suspension of breastfeeding during that time. Unfortunately, in our study it was not possible to take those periods of temporary suspension into account when we calculated total duration of breastfeeding.

Certain maternal characteristics are associated with breastfeeding duration for 2 years or more. In India, in a cross-sectional study conducted in 4 districts of Manipur, breastfeeding for 2 years or more was observed among women with higher education, residing in urban areas and among those who were not employed (30). In Brazil, Martins & Giugliani (31) conducted a cohort study in the city of Porto

Alegre with 151 women and their children to identify several factors associated with breastfeeding for 2 years or more. Women who continued breastfeeding for 2 years or more stayed at home for the first 6 months postpartum, were not cohabiting with their partners, did not give pacifiers to their children and delayed the introduction of water/tea or another type of milk. However, Martins & Giugliani found no association between duration of breastfeeding and socioeconomic position. Their results differ from those observed in our study, where breastfeeding for 2 years or more was more common among poor families, brown or black mothers and among those women with fewer years of formal education.

WHO's and UNICEF's recommendation to continue breastfeeding for 2 years or more existed for over 20 years (2, 32). However, there is still little and contradictory evidence about the medium- and long-term nutritional effects of this practice, in contrast to the amount of information regarding the short-term effects of breastfeeding. Some studies found positive effects of breastfeeding for 2 years or more on child growth (9-11). In China, Taren & Chen (9) analyzed data from 2148 children aged 1 to 4 years included in a cross-sectional study conducted between 1989 and 1990. The authors reported that children who were breastfed for 2 years or more had better anthropometric indices than those who were breastfed for less than 12 months. In Senegal, Simondon et al (10) evaluated 443 children included in a longitudinal study at 2 months of age and followed-up them 4 times at intervals of 6 months during their second and third years of life. In the second year of life, children who were breastfed for 2 years or more had a greater 6-month increase in height compared with those who breastfed for less time (5.4 vs 3.5 cm;  $P < 0.01$ , respectively). In Brazil, Simon et al (11) conducted a cross-sectional study with 566 children from private schools in the city of São Paulo. The authors reported lower prevalence of overweight among children that were breastfed for 2 years or more than among those who were breastfed between 0 and 6 months (9,7% versus 35%, respectively;  $P=0.02$ ).

Other investigators found adverse or null effects of breastfeeding for 2 years or more on child growth (12, 14). In a cohort study of 28,753 children under 3 years old, Fawzi et al (12) reported that children from poor households who were breastfed for at least 2 years weighed on average 205 g less than those who

breastfed for less time ( 95% CI -279, -131). In Zambia, Ng'andu & Watts (14) conducted a cross-sectional study with 438 children between 2 and 5 years of age. These authors reported similar z-scores for height/age, weight/age and weight/height among children who were breastfed for 2 years or more compared with those children who were breastfed for less than 2 years.

The first 1000 days in the lives of children, that is to say the interval between conception and the second birthday, provide a window of opportunity for early interventions with potential to improve children's health (33, 34). Breastfeeding for 2 years or more could extend this window of opportunity to protect children beyond the second year of life. Breast milk could remain as a source of immunity factors, nutrients and micronutrients that are not usually available in children's diets, especially among those from low-income countries where breast milk may provide an average of 35–40% of total dietary energy requirements (6, 8, 35, 36).

In conclusion, our findings provide evidence that breastfeeding for 2 years or more has no adverse nutritional consequences in the medium term, with neither malnutrition nor obesity at 7 years of age. Studies analyzing the medium-term effects of breastfeeding for 2 years or more are scarce and contradictory, and future research is needed regarding this subject.

## **ACKNOWLEDGMENTS**

We are extremely grateful to all families who took part in the 2004 Pelotas birth cohort study and the whole Pelotas cohort team, including interviewers, data clerks, laboratory technicians and volunteers.

The authors' responsibilities were as follows— CV identified the research question, CD, CV and AM: designed the study, conducted the research and analyzed data; CD, CV and AM: wrote the first draft of the article; all authors: contributed with the analyses, the interpretation of the findings, the writing of the article and approved the final manuscript.

None of the authors declared a conflict of interest.

## REFERENCES

1. WHO, World Health Organization. Exclusive breastfeeding for six months best for babies everywhere. Statement. 2011 [cited 2012 June, 30th].
2. UNICEF, United Nations Children's Fund, Innocenti Research Centre. 1990-2005 Celebrating the Innocenti Declaration on the Protection, Promotion and Support of Breastfeeding: Past achievements, present challenges and the way forward for infant and young child feeding. Geneva (Switzerland): WHO; 2005.
3. Hill Z, Edmond K, Kirkwood B. Family and community practices that promote child survival, growth and development: A review of the evidence. Geneva: World Health Organization; 2004.
4. WHO, World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. Geneva (Switzerland): WHO; 2001.
5. Kramer M, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002(1):CD003517.
6. PAHO, Pan American Health Organization. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Geneva (Switzerland): WHO; 2003.
7. Victora C, Barros A, Francisco A, Morris J, Hall A, Schellenberg J, et al. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *The Lancet.* 2000;355(9202):451-5.
8. Dewey KG, Brown KH. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull.* 2003;24(1):5-28.
9. Taren D, Chen J. A positive association between extended breast-feeding and nutritional status in rural Hubei Province, People's Republic of China. *Am J Clin Nutr.* 1993;58(6):862-7.
10. Simondon KB, Simondon F, Costes R, Delaunay V, Diallo A. Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *Am J Clin Nutr.* 2001;73(5):959-67.
11. Simon VGN, Souza JMP, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Rev Saude Publica.* 2009;43(1):60-9.

12. Fawzi WW, Herrera MG, Nestel P, Amin AE, Mohamed KA. A longitudinal study of prolonged breastfeeding in relation to child undernutrition. *Int J Epidemiol.* 1998;27(2):255-60.
13. Simondon KB, Simondon F. Mothers prolong breastfeeding of undernourished children in rural Senegal. *Int J Epidemiol.* 1998;27(3):490-4.
14. Ng'andu NH, Watts TE. Child growth and duration of breast feeding in urban Zambia. *J Epidemiol Community Health.* 1990;44(4):281-5.
15. IBFAN, International Baby Food Action Network. World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). 2012 [november 20th, 2012].
16. BPNI / IBFAN, Breastfeeding Promotion Network of India (BPNI), International Baby Food Action Network (IBFAN). South Asia Report 2005 -2008. World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi) 2008.
17. BPNI / IBFAN, Breastfeeding Promotion Network of India (BPNI), International Baby Food Action Network (IBFAN). The State of Breastfeeding in 33 Countries. World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi) 2010.
18. Delgado CA, Matijasevich A. Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review. *Cad Saúde Pública.* 2012:In press.
19. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE cidades. 2010 [cited 2012 June, 30th]; Available from: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>.
20. Barros AJD, Santos IS, Victora CG, Albernaz EP, Domingues MR, Timm IK, et al. Coorte de nascimentos de Pelotas, 2004: metodologia e descrição. *Revista de Saúde Pública.* 2006;40(3):402-13.
21. Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Domingues MR, Barros FC, Victora CG. Cohort profile: the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol.* 2011 Dec;40(6):1461-8.
22. WHO, World Health Organization. Growth reference 5-19 years. Geneva2007 [cited 2012 June, 30th]; WHO, 2007]. Available from: <http://www.who.int/growthref/en/>.
23. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization.* 2007;85(9):660-7.
24. Dubowitz L, Dubowitz V, Goldberg C. Clinical assessment of gestational age in the newborn infant. *The Journal of pediatrics.* 1970;77(1):1-10.

25. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*. 1987;65(5):663.
26. Barros AJD, Hiraakata VN. 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.
27. Li R, Scanlon K, Serdula M. The validity and reliability of maternal recall of breastfeeding practice. *Nutrition reviews*. 2005;63(4):103.
28. Gillespie B, d'Arcy H, Schwartz K, Bobo JK, Foxman B. Recall of age of weaning and other breastfeeding variables. *International Breastfeeding Journal*. 2006;1(1):4.
29. Gribble KD. Long-term breastfeeding; changing attitudes and overcoming challenges. *Breastfeeding review: professional publication of the Nursing Mothers' Association of Australia*. 2008;16(1):5.
30. Singh NS, Singh NS. Determinants of duration of breastfeeding amongst women in Manipur. *Bangladesh J Med Sci*. 2012;10(4):235-9.
31. Martins E, Giugliani E. Which women breastfeed for 2 years or more? *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(1):67-73.
32. WHO, World Health Organization. Breast-Feeding. The technical basis and recommendations for action. In: Saadeh RJ, editor.; Geneva (Switzerland): WHO; 1993.
33. Shrimpton R, Victora C, de Onis M, Lima R, Blössner M, Clugston G. Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions. *Pediatrics*. 2001;107(5):e75.
34. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics*. 2010;125(3):e473-e80.
35. Jelliffe DB, Jelliffe EF. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. A review. *Am J Clin Nutr*. 1978;31(3):492-515.
36. Mandel D, Lubetzky R, Dollberg S, Barak S, Mimouni FB. Fat and energy contents of expressed human breast milk in prolonged lactation. *Pediatrics*. 2005;116(3):e432-e5.



**TABLE 1**

Breastfeeding prevalence by nutritional status using WHO criteria in 7 year olds

Breastfeeding categories	<i>n</i>	%	Weight-	Height-	Overweig	Obesity
			for-age deficit	for-age deficit		
			%	%	%	%
Less than 2 y	2607	76	1.3	1.4	22.0	16.4
2 y or more	824	24	1.8	1.8	18.9	16.0
Total	3431	100	3.1	3.2	40.9	32.4
			0.276 <sup>1</sup>	0.411 <sup>1</sup>	0.085 <sup>1</sup>	0.767 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *P* values refer to chi-squared tests.

**TABLE 2**

Maternal and newborn characteristics associated with breastfeeding for 2 years or more ( $n = 3431$ )

Variables	<i>n</i>	Breastfeeding for 2 y or more %	Prevalence ratio (CI 95%) <sup>1</sup>	<i>P</i> value
Socioeconomic variables				
Wealth index ( $n = 3431$ )				0.028 <sup>2</sup>
1 (poorest)	625	28.6	1.00	0.151 <sup>3</sup>
2	707	27.7	0.97 (0.82; 1.15)	
3	692	24.0	0.84 (0.70; 1.00)	
4	720	23.8	0.83 (0.69; 0.99)	
5 (richest)	687	16.3	0.57 (0.46; 0.70)	
Maternal schooling (y) ( $n = 3397$ )				0.011 <sup>2</sup>
0–4	502	28.5	1.00	0.565 <sup>3</sup>
5–8	1405	25.6	0.90 (0.76; 1.06)	
≥9	1490	21.1	0.74 (0.62; 0.88)	
Marital status ( $n = 3431$ )				0.682 <sup>2</sup>
Not living with a partner	536	23.3	1.00	
Living with a partner	2895	24.1	1.04 (0.88; 1.22)	
Maternal skin color ( $n = 3392$ )				<0.001 <sup>2</sup>
White	2126	21.1	1.00	
Brown	676	25.3	1.20 (1.03; 1.40)	
Black	556	33.8	1.60 (1.39; 1.85)	
Other	34	23.5	1.12 (0.61; 2.06)	
Maternal variables				
Maternal age (y) ( $n = 3429$ )				0.624 <sup>2</sup>
<18	319	22.9	1.00	0.086 <sup>3</sup>
18–35	2737	23.1	1.01 (0.82; 1.25)	
>35	373	31.4	1.37 (1.01; 1.76)	
Maternal height (cm) ( $n = 3406$ )				0.139 <sup>2</sup>
<150	251	27.9	1.00	
≥150	3155	23.7	0.85 (0.69; 1.05)	

Prepregnancy BMI (kg/m <sup>2</sup> ) ( <i>n</i> = 3215)				0.325 <sup>2</sup>
<25	2103	23.4	1.00	0.856 <sup>3</sup>
25–30	762	24.4	1.04 (0.90; 1.21)	
≥30	350	26.3	1.12 (0.93; 1.36)	
Maternal employment ( <i>n</i> = 3365)				0.081 <sup>2</sup>
No	1165	25.8	1.00	
Yes	2200	23.1	0.90 (0.79; 1.01)	
Parity ( <i>n</i> = 3430)				<0.001 <sup>2</sup>
0	1367	20.3	1.00	0.439 <sup>3</sup>
1	919	25.1	1.24 (1.06; 1.44)	
≥2	1144	27.5	1.35 (1.18; 1.56)	
Maternal smoking during pregnancy ( <i>n</i> = 3431)				0.384 <sup>2</sup>
No	2508	24.4	1.00	
Yes	923	23.0	0.94 (0.82; 1.08)	
Mode of delivery ( <i>n</i> = 3431)				0.010 <sup>2</sup>
Vaginal	1873	25.7	1.00	
Cesarean section	1558	22.0	0.85 (0.76; 0.96)	
Neonatal variables				
Sex ( <i>n</i> = 3431)				0.273 <sup>2</sup>
Male	1785	23.2	1.00	
Female	1646	24.8	1.07 (0.95; 1.20)	
Birth weight (g) ( <i>n</i> = 3431)				0.003 <sup>2</sup>
<2500	289	17.0	1.00	0.042 <sup>3</sup>
2500-3999	2977	24.8	1.46 (1.12; 1.90)	
≥4000	165	23.0	1.36 (0.93; 1.98)	
Gestational age (wk) ( <i>n</i> = 3428)				0.020 <sup>2</sup>
<37	443	19.6	1.00	
≥37	2985	24.7	1.26 (1.03; 1.53)	

<sup>1</sup> CI 95% refers to confidence interval at 95%.

<sup>2</sup> *P* values refer to chi-squared tests for heterogeneity.

<sup>3</sup> *P* values refer to chi-squared tests for trends.

**TABLE 3**

Maternal and newborn characteristics by nutritional status using WHO criteria in 7 year olds ( $n = 3431$ )<sup>1</sup>

Variables	<i>n</i>	Weight-for-age deficit	Height-for-age deficit	Overweight	Obesity
<b>Socioeconomic variables</b>					
Wealth index ( $n = 3431$ )		<0.001 <sup>2</sup>	0.018 <sup>3</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
1 (poorest)	625	3.1	2.5	15.2	8.0
2	707	2.1	2.8	18.6	14.0
3	692	1.0	1.9	22.2	15.1
4	720	0.3	0.1	22.4	20.5
5 (richest)	687	0.9	0.3	28.6	23.2
Maternal schooling (y) ( $n = 3397$ )		<0.001 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	0.008 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
0–4	502	3.2	4.6	16.5	9.0
5–8	1405	1.6	1.6	18.9	14.0
≥9	1490	0.7	0.5	25.3	20.8
Marital status ( $n = 3431$ )		0.507 <sup>2</sup>	0.470 <sup>2</sup>	0.616 <sup>2</sup>	0.054 <sup>2</sup>
Not living with a partner	536	1.1	1.9	20.4	13.5
Living with a partner	2895	1.5	1.4	21.4	16.9
Maternal skin color ( $n = 3392$ )		0.091 <sup>2</sup>	0.454 <sup>2</sup>	0.002 <sup>2</sup>	0.086 <sup>2</sup>
White	2126	1.2	1.4	23.1	17.3
Brown	676	1.8	1.6	19.7	15.8
Black	556	2.0	1.8	16.6	14.4
Other	34	2.9	2.9	16.1	8.8
<b>Maternal variables</b>					
Maternal age (y) ( $n = 3429$ )		0.235 <sup>2</sup>	0.687 <sup>2</sup>	0.027 <sup>2</sup>	0.004 <sup>2</sup>
<18	319	2.2	1.2	16.2	10.7
18–35	2737	1.4	1.5	21.6	16.8
>35	373	1.1	1.6	23.3	17.6
Maternal height (cm) ( $n = 3406$ )		<0.001 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	0.601 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
<150	251	4.0	5.2	19.8	8.8
≥150	3155	1.2	1.2	21.3	17.0

Prepregnancy BMI (kg/m <sup>2</sup> ) (n = 3215)		0.004 <sup>2</sup>	0.372 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
<25	2103	2.0	1.7	18.4	13.0
25–30	762	0.8	1.3	25.9	20.6
≥30	350	0.3	1.1	33.1	29.1
Maternal employment (n = 3365)		0.017 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	0.006 <sup>2</sup>	0.003 <sup>2</sup>
No	1165	2.1	2.7	18.4	13.8
Yes	2200	1.1	0.8	22.8	17.7
Parity (n = 3430)		0.054 <sup>2</sup>	0.013 <sup>2</sup>	0.221 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
0	1367	1.0	0.9	22.5	19.9
1	919	1.5	1.4	22.5	16.0
≥2	1144	1.9	2.4	19.0	12.4
Maternal smoking during pregnancy (n = 3431)		0.026 <sup>2</sup>	0.002 <sup>2</sup>	0.016 <sup>2</sup>	0.054 <sup>2</sup>
No	2508	1.2	1.1	22.4	17.1
Yes	923	2.2	2.6	18.3	14.3
Mode of delivery (n = 3431)		0.728 <sup>2</sup>	0.007 <sup>2</sup>	0.012 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
Vaginal	1873	1.5	2.0	19.6	13.4
Cesarean section	1558	1.4	0.9	23.5	19.9
Neonatal variables					
Sex (n = 3431)		0.687 <sup>2</sup>	0.566 <sup>2</sup>	0.246 <sup>2</sup>	0.922 <sup>2</sup>
Male	1785	1.4	1.4	20.4	16.3
Female	1646	1.5	1.6	22.2	16.4
Birth weight (g) (n = 3431)		<0.001 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>	0.096 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
<2500	289	6.6	3.8	17.3	7.3
2500-3999	2977	1.0	1.4	21.0	16.7
≥4000	165	0.0	0.0	36.1	25.2
Gestational age (wk) (n = 3428)		<0.001 <sup>2</sup>	0.023 <sup>2</sup>	0.057 <sup>2</sup>	<0.001 <sup>2</sup>
<37	443	4.1	2.7	17.6	9.6
≥37	2985	1.0	1.3	21.8	17.4

<sup>1</sup> All values for anthropometry are risk prevalence.

<sup>2</sup> P values refer to chi-squared tests for heterogeneity.

<sup>3</sup> P values refer to chi-squared tests for trends.

**TABLE 4**

Crude and adjusted models of breastfeeding for 2 years or more and nutritional status in 7 year olds (WHO criteria)

<i>Nutritional status</i>	<i>Statistics</i>	<i>Unadjusted model</i> <sup>3</sup>	<i>Adjusted model</i>
Weight for age deficit	PR (CI 95%) <sup>1</sup> P value <sup>2</sup>	1.396 (0.764 - 2.551) 0.277	1.491 (0.812 - 2.737) <sup>4</sup> 0.197
Height for age deficit	PR (CI 95%) <sup>1</sup> P value <sup>2</sup>	1.283 (0.708 - 2.325) 0.412	1.173 (0.643 - 2.141) <sup>5</sup> 0.602
Overweight	PR (CI 95%) <sup>1</sup> P value <sup>2</sup>	0.860 (0.722 - 1.023) 0.089	0.866 (0.721 - 1.040) <sup>6</sup> 0.124
Obesity	PR (CI 95%) <sup>1</sup> P value <sup>2</sup>	0.973 (0.813 - 1.165) 0.768	1.056 (0.880 - 1.268) <sup>7</sup> 0.555

<sup>1</sup> PR (CI 95%) = Prevalence ratio (Confidence interval at 95%).

<sup>2</sup> P value for Z-test.

<sup>3</sup> Unadjusted model: Prevalence ratio between breastfeeding for 2 years or more and breastfeeding for less than 2 years.

<sup>4</sup> Adjusted for wealth index, maternal schooling, height, BMI, employment, smoking; neonatal birthweight and gestational age.

<sup>5</sup> Adjusted for wealth index, maternal schooling, height, employment, parity, smoking; neonatal mode of delivery, birthweight and gestational age.

<sup>6</sup> Adjusted for wealth index, maternal age, schooling, skin color, BMI, employment, smoking; neonatal mode of delivery.

<sup>7</sup> Adjusted for wealth index, maternal age, schooling, height, BMI, employment, parity; neonatal mode of delivery, birthweight and gestational age.

### **ARTIGO 3**

Breastfeeding for two or more years and mental health at the age of 7:  
evidence from the 2004 Pelotas Birth Cohort Study, Brazil

Planned submission to Pediatrics.

## **Breastfeeding for two or more years and mental health at the age of 7: evidence from the 2004 Pelotas Birth Cohort Study, Brazil**

AUTHORS: Carlos Alberto Delgado, MD, PhD<sup>a</sup> and Alicia Matijasevich, MD, PhD<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

Address correspondence to Alicia Matijasevich, Centro de Pesquisas Epidemiológicas. Rua Marechal Deodoro, 1160 - 3º andar Pelotas, RS – Brasil. CEP: 96020-220 - Caixa Postal 464. Tel/fax +55 (53) 3284 – 1300. E-mail: amatija@yahoo.com

Running title: Breastfeeding for two or more years and mental health at the age of 7

### ABBREVIATIONS:

BFHI—Mother- and Baby-Friendly Hospital Initiative

BMI—Body Mass Index

CBCL—Child Behavior Checklist

CI—Confidence Interval

DAWBA—Development and Well-Being Assessment

DSM-IV—Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Fourth Edition

ICD-10—International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision

IQ—Intellectual coefficient

LILACS—Literature in the Health Sciences in Latin America and the Caribbean

MEDLINE—Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

SD—standard deviation

SEP—Socioeconomic position

UNICEF—United Nations Children's Fund

WHO—World Health Organization



**KEY WORDS:** Breastfeeding, child development, mental health

**FUNDING SOURCE:** Supported by the Program in science and technology from the Peruvian Presidency of the Council of Ministers (FINCyT-Peru), the Brazilian Federal Agency for Post-graduate Education (CAPES-Brazil), and the Wellcome Trust, grant entitled: “Implications of early life and contemporary exposures on body composition, human capital, mental health and precursors of complex chronic diseases in three Brazilian cohorts (1982, 1993 and 2004)”, grant N° 086974/Z/08/Z.

**FINANCIAL DISCLOSURE:**

The authors state that there are no financial relationships relevant to this article to disclose.

**CONFLICT OF INTEREST:**

The authors state that there are no conflict of interest relevant to this article to disclose.

**WHAT’S KNOWN ON THIS SUBJECT:** The WHO and UNICEF recommended over 20 years ago that breastfeeding should continue for two years or more. Studies on the association between any duration of breastfeeding and mental health status during childhood have provided widely heterogeneous results. However, there is still little evidence about the mental health effects of breastfeeding for more than two years.

**WHAT THIS STUDY ADDS:** The present study is the first to assess the association between breastfeeding for two years or more and prevalence of psychiatric disorders in children 7 years of age. It was found that extended breastfeeding, even for three years or more, was not associated with adverse mental health outcomes. This finding strongly supports the WHO recommendation of extended breastfeeding for two years or more.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe the effects of breastfeeding for two years or more on mental health of 7-year-old children from the 2004 Pelotas Birth Cohort.

**Methods:** A population-based birth cohort study started in 2004 in the city of Pelotas, southern Brazil. Children were followed up at birth, 3, 12, 24, and 48 months and 7 years of age. Breastfeeding duration was determined based on information collected around the time of weaning. Mental health of children was assessed using the Development and Well-Being Assessment (DAWBA). Crude and adjusted analyses were performed using Poisson regression with robust variance.

**Results:** Data on breastfeeding and mental health at the age of 7 years was available for 3,377 children. The prevalence of psychiatric disorders in 7-year-old children was 12.8%; 16.1% of the children were breastfed for 2 to 3 years and 8.1% for 3 years or more. There was not found any association between breastfeeding for two years or more and the prevalence of psychiatric disorders in children aged 7 years both in the crude and adjusted analyses.

**Conclusions:** In this cohort there was no association between breastfeeding for two years or more and an increased prevalence of psychiatric disorders at the age of 7 years. Further studies are needed to better investigate the effects of breastfeeding for two years or more.

## Introduction

There has been conflicting evidence on medium- to long-term effects of breastfeeding on child behavior. Some authors have reported that breastfeeding during the first year of life may be associated with favorable mental health effects during childhood. Oddy et al.<sup>1</sup> followed up a cohort of 2,900 Australian women and their children for 14 years. They assessed the effects of breastfeeding for more than 6 months on mental health by comparing syndromic groups listed in the Child Behavior Checklist (CBCL) including internalizing (withdrawal syndromes, anxiety/depression, and somatic complaints) and externalizing disorders (aggressive and delinquent behavior) in children aged 2, 6, 8, 10 and 14 years. They found that breastfeeding for 6 months or more was associated with a lower rate of internalizing and externalizing disorders in all ages studied both during childhood and adolescence.

Contrasting with the study described above other research studies found no association between breastfeeding duration and mental health problems<sup>2</sup> and criminal behaviors during young age.<sup>3</sup> In a randomized clinical trial conducted in Belarus Kramer et al.<sup>2</sup> assessed the effects of breastfeeding during the first 12 months of life on several mental health problems during childhood. They found no association between breastfeeding during the first year of life and emotional, hyperactivity and behavior problems at the age of 6.5 years. Caicedo et al.<sup>3</sup> analyzed judicial data from participants of the 1982 Pelotas cohort study who were convicted of violent offenses between the ages of 12 to 25 years. They assessed these data against breastfeeding duration (categorized into six groups: <1; 1–2.9; 3–5.9; 6–8.9; 9–11.9; ≥12) but they found no association between breastfeeding duration and juvenile delinquent behavior during adolescence and young adulthood.

We conducted a systematic review of MEDLINE and LILACS databases with no restrictions on language and publication date<sup>4</sup> and found only two studies that have assessed the association between prolonged breastfeeding and child development.<sup>5,6</sup> These two studies did not report any impact of breastfeeding for

two years or more on child development. The first one was a cohort study conducted by Daniels et al.<sup>5</sup> with 1,984 children born in the metropolitan area of Cebu, Philippines. They evaluated the relationship between breastfeeding and cognitive ability at the age of 8.5 and 11.5 years using a validated test of nonverbal intelligence —the Philippine Nonverbal Intelligence Test. At the age of 8.5 years cognitive ability scores were similar in children who were breastfed for two years or more and those breastfed for less than 6 months ( $49.4 \pm 11.8$ ,  $n = 270$  vs.  $53.7 \pm 13.4$ ,  $n = 459$ ). Similar results were found in children aged 11.5 years. The second study retrieved was also a cohort study conducted by Duazo et al.<sup>6</sup> with 2,752 children aged 5 to 6 years in the Philippines. They evaluated the effects of breastfeeding duration on psychosocial development by age using the Philippine Revised Early Childhood Care and Development Checklist. They found that, at the age of 5, children who were breastfed for two years or more showed similar psychosocial development scores than those who were breastfed for less than 12 months (1.54 [95% CI -0.49;3.57] vs. 1.62 [95% CI -0.75;3.99],  $p > 0.1$ ). Similar results were found at the age of 6.

There is a need for further studies given the scarcity of information on potential medium- to long-term effects of breastfeeding for two years or more on child mental health. This study aimed to describe the effects of breastfeeding for two years or more on mental health at the age 7 in children from the 2004 Pelotas Birth Cohort Study.

## Methods

### *Study design*

A population-based cohort study of children born to mothers living in the urban area of Pelotas, State of Rio Grande do Sul, southern Brazil, was started in 2004. Pelotas had a population of 328,275 inhabitants in 2010 (2010 Population Census) and more than 99% of children were born in hospital settings.<sup>7</sup> Trained interviewers visited the city's five maternity hospitals on a daily basis throughout 2004. Within the first 24 hours after delivery mothers were invited to participate in the study and were interviewed using a pre-coded standardized questionnaire. The interviewers also examined the newborns supervised by a pediatrician. The response rate at baseline was greater than 99%. After recruitment several follow-ups were conducted (the method details are described elsewhere).<sup>8,9</sup>

The follow-up at 72–84 months was conducted from October 11, 2010 to August 6, 2011. The response rate was greater than 90% and was calculated by dividing the sum of total interviews (3,721) and cumulative number of deaths during the follow-up time period (95) by the number of live births (4,231). Data was collected in a care center in a downtown location, especially set to welcome mothers and children of the birth cohort. All visits were scheduled by telephone. A complete follow-up examination of children at the center had an average duration of 3 hours and 36 minutes, ranging from 1 hour 15 minutes to 6 hours and 12 minutes.

### *Assessment of mental health problems*

Mental health problems were assessed using the Development and Well-Being Assessment (DAWBA) approach. The DAWBA consists of a structured questionnaire and open questions that allows to assess symptoms and generate psychiatric diagnoses in children aged 5 to 17 years according to the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10<sup>th</sup> Revision (ICD-10)<sup>10</sup> and the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Fourth Edition (DSM-IV).<sup>11</sup> The DAWBA was developed by Goodman et al.<sup>12</sup> and validated in Brazil by Fleitlich-Bilyk and Goodman.<sup>13</sup> It is designed to assess emotional

behaviors and hyperactivity disorders as well as less severe disorders. An online version of the DAWBA was used during the follow-up of the 2004 cohort at the age of 7 years.

The DAWBA primarily focuses on the common emotional, behavioural and hyperactivity disorders. The structured questions cover the criteria needed to make operationalised diagnoses of the following disorders: Separation anxiety, specific phobia, social phobia, panic disorder / agoraphobia, post-traumatic stress disorder, obsessive compulsive disorder, generalised anxiety disorder, major depression, ADHD / hyperkinesis, oppositional defiant disorder, conduct disorder, eating disorders, including anorexia and bulimia nervosa, pervasive developmental disorders and infantile autism, tic disorders and Tourette syndrome, and bipolar disorders. Additionally, clinical raters can diagnose: Anxiety disorder, not otherwise specified; depressive disorder, not otherwise specified; disruptive behavioral disorder, not otherwise specified; selective mutism and attachment disorders; psychotic disorders and substance use disorders. To simplify the description of prevalence in this study, all diagnosis were organized into groups named "Internalizing Disorders" (which included the anxiety disorders, depressive disorders and eating disorders) and "Externalizing Disorders" (which included conduct disorders, and hyperkinetic and oppositional-defiant disorders).

The follow-up study received supervision of a psychologist and a child psychiatrist on a weekly basis to monitor issues that emerged in the interviews and to review the DAWBA administration. The final clinical assessment was performed by the study's child psychiatrist supervised by a second child psychiatrist (Dr Bacy Fleitlich-Bilyk who translated and validated the DAWBA in Brazil).<sup>13</sup>

### *Study variables*

The main exposure was breastfeeding. Information on breastfeeding was obtained immediately after delivery (at birth) and at 3, 12, 24, and 48 months. Breastfeeding duration was determined based on information collected around the time of weaning to reduce the recall period and thus minimize recall bias. Children who

were never breastfed were excluded from the analysis. Breastfeeding duration was categorized as <2 (n=2559); 2–3 (n=543); and ≥3 years (n=275).

The primary outcome measure was presence of psychiatric disorders identified in the DAWBA test. The ICD-10 was used for disease classification and the results were described as the prevalence of psychiatric disorders. This classification included any diagnosis identified in the test.

Explanatory variables were collected in the perinatal interview and included: socioeconomic position (SEP); maternal education; marital status; maternal skin color; age; parity; and smoking during pregnancy. For SEP, the wealth index, an indicator of wealth, was used divided into quintiles. This index was constructed based on principal components analysis of the ownership of domestic goods (e.g. color television, car, computer) and characteristics of the residence (e.g number of bathrooms, presence of a maid, rental or owned home). For analysis, the first principal component was used.

Maternal education was described as complete years of formal education (0–4; 5–8; ≥9 years). Marital status indicated whether the mother was living with a partner or not; skin color was self-reported by the mother (white; mixed; black; other); maternal age was recorded in years (<18; 18–35; >35 years); parity was defined as the number of previous viable pregnancies (0; 1; and 2 or more); and smoking during pregnancy was defined as smoking at least one cigarette per day during any trimester of pregnancy.

Neonatal variables included type of delivery (vaginal; cesarean); newborn gender (male; female); birth weight; and gestational age. Birth weight was categorized as <2,500 g, 2,500–3,999 g, and >4,000 g. Gestational age was determined by the last menstrual period; or either ultrasound examination performed before 20 weeks of pregnancy. The Dubowitz method was used when no other information was available.<sup>14</sup> Newborns were categorized as preterm when born with less than 37 weeks of gestation.

### *Statistical analysis*

A crude analysis was performed to assess the association between breastfeeding for two years or more and mental health disorders using the chi-square test, with a 5% significance level. Linear trend tests were performed when appropriate. Prevalence rates and 95% confidence intervals were also estimated.

The multivariate analysis was performed with adjustments for socioeconomic and maternal variables (wealth index, maternal education, marital status, maternal skin color, maternal age, parity, and smoking during pregnancy) and neonatal variables (type of delivery, newborn gender, birth weight and gestational age). Confounding variables with *P* values below 0.20 for either breastfeeding or prevalence of psychiatric disorders were retained in the model. As the proportion of children who were breastfed for two years or more (24%) was high and the odds ratio may overestimate the prevalence rate, a multivariate analysis was performed using Poisson regression with robust variance as it can provide more reliable risk relative estimates than logistic regression in cross-sectional studies.<sup>15</sup> Statistical analysis was performed using Stata version 12 (StataCorp LP, College Station, TX).<sup>16</sup>

### *Ethical issues*

All stages of the cohort study were approved by the Research Ethics Committee of Universidade Federal de Pelotas, a member of the Federal Medical Board of Brazil. After child psychiatrist evaluation all children who needed additional support or advice were referred to the network services available in the region.



## Results

In the fifth follow-up of the 2004 Pelotas Cohort study a total of 3,816 out of the 4,231 live births (a follow-up rate of 90.2%) were studied. The children's age during this follow-up ranged between 5.9 and 7.6 years (mean 6.7; standard deviation [SD] 0.2 years). There was information available on prolonged breastfeeding and mental health disorders for 1,761 males and 1,616 females ( $n = 3,377$ ). Missing information on breastfeeding duration or mental health disorders was more common in children born with  $<2500$  g or before 37 weeks of gestation ( $p = 0.025$  and  $p = 0.026$ , respectively).

The prevalence of any psychiatric disorders in 7-year-old children in the 2004 Pelotas cohort was 12.8%. There was a 75.8% prevalence of breastfeeding for less than two years, 16.1% for 2–3 years, and 8.1% for 3 years or more. No association was found between breastfeeding duration for two years and more and psychiatric disorders at the 7-year follow-up.

Table 1 shows breastfeeding duration according to maternal and neonatal characteristics. Breastfeeding for 2 years or more was more common among children of families in the lowest wealth quintile, born to mothers with less than 5 years of schooling, mothers with mixed or black skin color, mothers over 35 years of age and multiparous. In contrast, breastfeeding for 2 years or more was less common among children born by cesarean section or with low birth weight. There was no association between breastfeeding duration and marital status ( $p = 0.134$ ), smoking during pregnancy ( $p = 0.417$ ), newborn gender ( $p = 0.634$ ), and gestational age at birth ( $p = 0.085$ ).

In the present study similar maternal characteristics were seen in women who breastfed for 2–3 years and those who breastfed for more than 3 years. Breastfeeding for more than three years was more than 10% higher in poor families, less educated mothers, mothers aged over 35 years, self-reported black skin color, and those who had children with birth weight  $\geq 4,000$  g.

Table 2 showed the distribution of psychiatric disorders according to the maternal and neonatal characteristics studied. The prevalence of psychiatric disorders was 12.8% (95% CI 11.7; 13.9). This prevalence was higher in children born to mothers not living with a partner ( $p = 0.018$ ) and who smoked during pregnancy ( $p < 0.001$ ), and in male children ( $p = 0.009$ ).

After adjustment for perinatal confounding variables, the following variables were still associated with the prevalence of psychiatric disorders: wealth index, marital status, smoking during pregnancy and newborn gender. No association was found between breastfeeding for two years or more and the prevalence of psychiatric disorders at the age of 7 (Table 3).

## Discussion

There was found a 12.8% prevalence of psychiatric disorders in children at the age of 7 years in the 2004 Pelotas cohort. This prevalence was higher in male children born to mothers who were not living with a partner or who smoked during pregnancy. The prevalence of breastfeeding for 2–3 years was 16.1% and for 3 years or more was 8.1%. Breastfeeding for 2 years or more was more prevalent in poor families, among mothers who self-reported mixed or black skin color, older than 18 years and multiparous. But it was less prevalent in children born by cesarean section or weighing less than 2500 g. Breastfeeding for two years or more was not associated with a higher rate of psychiatric disorders in children aged 7.

### *Strengths of the study*

The main strengths of the study derived from the use of prospective information obtained among a large unselected population with a high response rate and low missing values for most of studied variables. There is evidence that maternal recall can provide reliable estimates of breastfeeding duration, especially when the time between weaning and the mother's interview is less than 3 years.<sup>17,18</sup> In this study the earliest available information on stopping breastfeeding was used to decrease the recall period and thus minimize the possibility of recall bias.

### *Childhood psychiatric disorders*

The 12.8% prevalence of psychiatric disorders in children aged 7 found in this study is consistent with what was reported by Fleitlich-Bilyk and Goodman<sup>13</sup> in a study in an urban area of southeastern Brazil. Their study was conducted with 1,251 Brazilian children aged 7 to 14 years living in the city of São Paulo using the same instrument (DAWBA). They found that 12.7% (95% CI 9.8;15.5) of the sample had at least one psychiatric disorder.<sup>13</sup>

Studies in Brazil using the DAWBA found a similar prevalence of psychiatric disorders than that reported in other countries such as Bangladesh and Russia. In Bangladesh<sup>19</sup> there were evaluated 208 children 5 to 10 years of age from different

urban and rural areas of the capital city Dhaka. The prevalence of psychiatric disorders identified using the DAWBA was 15.2% (95% CI 10.9; 20.8). The study in Russia<sup>20</sup> evaluated 172 children 7 to 14 years of age from the urban area of the city of Novosibirsk using the same instrument and they found a 15.3% prevalence of psychiatric disorders (95% CI 10.4; 20.1).

#### *Characteristics associated with breastfeeding for two years or more*

The prevalence of breastfeeding for two years or more found in the present study was 24%; one third of these children were breastfed for three years or more. This prevalence is similar to that reported by Fawzi et al.<sup>21</sup> (27%) in rural areas of Sudan. In some Asian countries such as Bangladesh and China the prevalence of breastfeeding for two years or more can be greater than 60%.<sup>22,23</sup> While there are scarce data on prolonged breastfeeding in the Americas, some studies in urban areas of Brazil<sup>24,25</sup> found a prevalence ranging between 5.5% and 32.5%.

Some maternal characteristics and factors related to the social environment are associated with increased breastfeeding duration. A cross-sectional study in India with 1,225 women found that breastfeeding for more than 24 months was more frequent among more educated mothers living in urban areas who were not employed.<sup>26</sup> In Brazil, a cohort study by Martins and Giuliani<sup>25</sup> with 151 women found a 32.5% prevalence of breastfeeding for two years or more in the urban area of Porto Alegre. Mothers who breastfed for two years or more stayed at home for the first 6 months, were not living with a partner, did not give their children pacifiers and delayed the introduction of water/tea and other types of milk feeding. However, Martins and Giuliani found no association between breastfeeding duration and socioeconomic position assessed through education level and maternal race/skin color. In the present study, higher rates of breastfeeding were seen among less educated mothers from poor families and those self-reported as black.

### *Breastfeeding to expanding the window of opportunity*

A child's first 1,000 days of life —from pregnancy to 2 years of age— are a perfect window of opportunity for prenatal and other interventions aimed at achieving optimal child growth and development.<sup>27,28</sup> Extending breastfeeding for two years or more is a potentially effective strategy to expand the window of opportunity and protect children beyond their second year of life. This is supported by evidence showing that breast milk remains a source of macronutrients and micronutrients that are not provided in the regular diet during the second year of life, especially in low-income countries. Breast milk can provide 35%–40% of total dietary energy requirements.<sup>29-32</sup> In addition, during the second year of life, breast milk still has in its composition many immune protection factors including secretory IgA and prostaglandins that can help prevent illnesses in breastfed babies.<sup>29,33</sup>

### *Breastfeeding, child development and intelligence*

A number of studies have offered evidence of favorable effects of breastfeeding on child development and intelligence including higher scores of cognitive ability<sup>5</sup> and psychosocial development,<sup>6</sup> lower internalizing disorders,<sup>1</sup> better school performance,<sup>34</sup> and higher scores in intelligence tests.<sup>2,35,36</sup> The favorable effects observed in these studies were associated with breastfeeding duration lower than two years.

Kramer et al.<sup>37</sup> in the largest randomized clinical trial on breastfeeding conducted in Europe, evaluated 17,046 children born in 31 maternity hospitals in Belarus. A total of 13,889 children (81.5%) were followed up for up to 6.5 years. Children who were assigned to the intervention group received a breastfeeding promotion intervention. This intervention was developed based on the WHO's and UNICEF's Mother- and Baby-Friendly Hospital Initiative (BFHI)<sup>38</sup> and implemented in 16 of the 31 maternity hospitals. Children who were assigned to the control group did not receive any intervention. Kramer et al.<sup>37</sup> observed an increase in exclusive breastfeeding at 3 months of age in the intervention group (43.3% vs. 6.4% in the control group,  $p < 0.001$ ) that was also associated with higher prevalence of breastfeeding in the first 12 months of life. As for cognitive abilities, they found

higher mean intelligence scores measured with the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence in the intervention group (verbal IQ  $108.7 \pm 16.4$  vs.  $98.7 \pm 16.0$ , a +7.5 difference, 95% CI +0.8;+14.3). These results are consistent with the findings of a meta-analysis that assessed cognitive development differences among breastfed children and those receiving formula.<sup>39</sup> In this meta-analysis of 11 studies, Anderson et al.<sup>39</sup> found that children who were predominantly breastfed for the first 6 months of life had higher cognitive development scores compared to those children who predominantly received formula.

There is scant evidence on the effects of prolonged breastfeeding for two years or more on child development. A systematic review conducted by the authors (CD and AM)<sup>4</sup> found only two studies conducted in the Philippines and both reported no effects of breastfeeding for two years or more on cognitive ability<sup>5</sup> and child psychosocial development.<sup>6</sup> In one study Daniels et al.<sup>5</sup> evaluated a cohort with 1,984 children to assess the relationship between breastfeeding duration and cognitive ability measured at 8.5 and 11.5 years of age using a test of nonverbal intelligence—the Philippine Nonverbal Intelligence Test. They found that children who were breastfed for two years or more showed similar cognitive ability scores to those found in children who were breastfed for less than 6 months. In the second study Duazo et al.<sup>6</sup> evaluated a cohort of 2,752 children to assess the effects of breastfeeding duration on psychosocial development measured at 5 and 6 years of age using the Philippine Revised Early Childhood Care and Development Checklist. They found similar psychosocial development scores in children who were breastfed for two years or more and those who were breastfed for less than 12 months.

The present study is the first to assess the association between breastfeeding for two years or more and the prevalence of psychiatric disorders in children 7 years of age. It was found that extended breastfeeding, even for three years or more, was not associated with adverse mental health outcomes. This finding strongly supports the WHO recommendation of extended breastfeeding for two years or more.

## **CONCLUSIONS**

The present study offered evidence that breastfeeding for two years or more, even for three years, is not associated with increased rates of psychiatric disorders at the age of 7. Further research studies are needed to better investigate the medium- and long-term effects of prolonged breastfeeding on child mental health and development.

## REFERENCES

1. Oddy WH, Kendall GE, Li J, et al. The long-term effects of breastfeeding on child and adolescent mental health: a pregnancy cohort study followed for 14 years. *J Pediatr*. 2010;156(4):568-574.
2. Kramer MS, Fombonne E, Igumnov S, et al. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child behavior and maternal adjustment: evidence from a large, randomized trial. *Pediatrics*. 2008;121(3):e435-e440.
3. Caicedo B, Gonçalves H, González DA, Victora CG. Violent delinquency in a Brazilian birth cohort: the roles of breast feeding, early poverty and demographic factors. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2010;24(1):12-23.
4. Delgado CA, Matijasevich A. Breastfeeding up to two years or beyond and its influence on child growth and development: A systematic review. *Cad Saúde Pública*. 2013;In press.
5. Daniels MC, Adair LS. Breast-feeding influences cognitive development in Filipino children. *J Nutr*. 2005;135(11):2589-2595.
6. Duazo P, Avila J, Kuzawa CW. Breastfeeding and later psychosocial development in the Philippines. *Am J Hum Biol*. 2010;22(6):725-730.
7. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE cidades. 2010; <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Accessed June, 30th, 2012.
8. Barros AJD, Santos IS, Victora CG, et al. Coorte de nascimentos de Pelotas, 2004: metodologia e descrição. *Revista de Saúde Pública*. 2006;40(3):402-413.
9. Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Domingues MR, Barros FC, Victora CG. Cohort profile: the 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol*. Dec 2011;40(6):1461-1468.
10. WHO, World Health Organization. *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: diagnostic criteria for research*: World Health Organization; 1993.
11. APA, American Psychiatric Association. *Diagnostic criteria from DSM-IV*: Amer Psychiatric Pub Inc; 1994.
12. Goodman R, Ford T, Richards H, Gatward R, Meltzer H. The Development and Well-Being Assessment: description and initial validation of an



- integrated assessment of child and adolescent psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2000;41(5):645-655.
13. Fleitlich-Bilyk B, Goodman R. Prevalence of child and adolescent psychiatric disorders in southeast Brazil. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2004;43(6):727-734.
  14. Dubowitz L, Dubowitz V, Goldberg C. Clinical assessment of gestational age in the newborn infant. *The Journal of pediatrics*. 1970;77(1):1-10.
  15. Barros AJD, Hirakata VN. 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.
  16. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 12: College Station, TX: StataCorp LP; 2011.
  17. Li R, Scanlon K, Serdula M. The validity and reliability of maternal recall of breastfeeding practice. *Nutrition reviews*. 2005;63(4):103.
  18. Gillespie B, d'Arcy H, Schwartz K, Bobo JK, Foxman B. Recall of age of weaning and other breastfeeding variables. *International Breastfeeding Journal*. 2006;1(1):4.
  19. Mullick MSI, Goodman R. The prevalence of psychiatric disorders among 5–10 year olds in rural, urban and slum areas in Bangladesh. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2005;40(8):663-671.
  20. Goodman R, Slobodskaya H, Knyazev G. Russian child mental health A cross-sectional study of prevalence and risk factors. *European child & adolescent psychiatry*. 2005;14(1):28-33.
  21. Fawzi WW, Herrera MG, Nestel P, Amin AE, Mohamed KA. A longitudinal study of prolonged breastfeeding in relation to child undernutrition. *Int J Epidemiol*. 1998;27(2):255-260.
  22. Briend A, Wojtyniak B, Rowland MGM. Breast feeding, nutritional state, and child survival in rural Bangladesh. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1988;296(6626):879-882.
  23. Dang S, Yan H, Yamamoto S, Wang X, Zeng L. Feeding practice among younger Tibetan children living at high altitudes. *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(9):1022-1029.

24. Simon VGN, Souza JMP, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Rev Saude Publica*. 2009;43(1):60-69.
25. Martins E, Giugliani E. Which women breastfeed for 2 years or more? *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(1):67-73.
26. Singh NS, Singh NS. Determinants of duration of breastfeeding amongst women in Manipur. *Bangladesh J Med Sci*. 2012;10(4):235-239.
27. Shrimpton R, Victora C, de Onis M, Lima R, Blössner M, Clugston G. Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions. *Pediatrics*. 2001;107(5):e75.
28. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics*. 2010;125(3):e473-e480.
29. Jelliffe DB, Jelliffe EF. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. A review. *Am J Clin Nutr*. 1978;31(3):492-515.
30. Dewey KG, Finley DA, Lönnerdal B. Breast Milk Volume and Composition During Late Lactation (7-20 Months). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1984;3(5):713-720.
31. PAHO, Pan American Health Organization. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Geneva (Switzerland): WHO; 2003.
32. Mandel D, Lubetzky R, Dollberg S, Barak S, Mimouni FB. Fat and energy contents of expressed human breast milk in prolonged lactation. *Pediatrics*. 2005;116(3):e432-e435.
33. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen-Rivers LA. Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr*. 1995;126(5 Pt 1):696-702.
34. Victora CG, Barros FC, Horta BL, Lima RC. Breastfeeding and school achievement in Brazilian adolescents. *Acta Paediatr*. 2005;94(11):1656-1660.
35. Slykerman R, Thompson J, Becroft D, et al. Breastfeeding and intelligence of preschool children. *Acta Paediatr*. 2005;94(7):832-837.
36. Brion MJ, Lawlor DA, Matijasevich A, et al. What are the causal effects of breastfeeding on IQ, obesity and blood pressure? Evidence from comparing

- high-income with middle-income cohorts. *Int J Epidemiol.* Jun 2011;40(3):670-680.
37. Kramer MS, Aboud F, Mironova E, et al. Breastfeeding and child cognitive development: new evidence from a large randomized trial. *Archives of general psychiatry.* 2008;65(5):578.
  38. UNICEF, United Nations Children's Fund. The Baby-Friendly Hospital Initiative. 2012, 2012.
  39. Anderson JW, Johnstone BM, Remley DT. Breast-feeding and cognitive development: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 1999;70(4):525-535.

**TABLE 1**

Breastfeeding duration according to maternal and neonatal characteristics  
(*n* = 3377).

Variables	Breastfeeding duration			p-value <sup>1</sup>
	<2 years %	2–3 years %	≥3 years %	
<b>Socioeconomic</b>				
Wealth index ( <i>n</i> = 3377)	( <i>n</i> =2559)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	<0.001
1 (lower)	71.15	19.07	9.78	
2	71.65	18.80	9.54	
3	75.99	15.81	8.20	
4	76.12	16.71	7.16	
5 (upper)	83.99	9.91	6.10	
<b>Maternal education</b>				
(years) ( <i>n</i> = 3344)	( <i>n</i> = 2534)	( <i>n</i> =542)	( <i>n</i> =268)	0.001
0–4	70.97	17.89	11.13	
5–8	74.41	16.70	8.89	
≥9	78.77	15.15	6.09	
<b>Marital status (<i>n</i> = 3377)</b>				
Not living with a partner	( <i>n</i> =2559) 76.88	( <i>n</i> =543) 17.11	( <i>n</i> =275) 6.02	0.134
Living with a partner	75.57	15.89	8.54	
<b>Mother's skin color</b>				
(self-reported) ( <i>n</i> = 3340)	( <i>n</i> =2530)	( <i>n</i> =537)	( <i>n</i> =273)	<0.001
White	78.65	14.20	7.15	
Mixed	74.59	17.74	7.67	
Black	66.25	21.18	12.57	
Other	76.47	14.71	8.82	
<b>Maternal variables</b>				
<b>Maternal age (years)</b>				
( <i>n</i> = 3376)	( <i>n</i> =2558)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.004
<18	77.56	15.38	7.05	
18–35	76.67	15.33	8.00	
>35	67.58	22.25	10.16	
<b>Parity (<i>n</i> = 3376)</b>				
0	( <i>n</i> =2558) 79.60	( <i>n</i> =543) 14.42	( <i>n</i> =275) 5.98	<0.001
1	74.28	16.04	9.69	
≥2	72.46	18.07	9.47	

Smoking during pregnancy ( <i>n</i> = 3377)	( <i>n</i> =2559)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.417
No	75.51	16.55	7.95	
Yes	76.51	14.82	8.67	
Neonatal variables				
Type of delivery ( <i>n</i> = 3377)	( <i>n</i> =2559)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.008
Vaginal	73.73	17.66	8.61	
Cesarean	78.25	14.17	7.58	
Newborn gender ( <i>n</i> = 3377)	( <i>n</i> =2559)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.634
Male	76.43	15.56	8.01	
Female	75.06	16.65	8.29	
Birth weight (g) ( <i>n</i> = 3376)	( <i>n</i> =2558)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.018
<2500	82.99	11.81	5.21	
2500–3999	74.97	16.72	8.31	
≥4000	77.30	12.27	10.43	
Gestational age (wks) ( <i>n</i> = 3373)	( <i>n</i> =2555)	( <i>n</i> =543)	( <i>n</i> =275)	0.085
<37	79.95	13.29	6.76	
≥37	75.11	16.52	8.36	

---

<sup>†</sup> p-value for the chi-square test for heterogeneity.

**TABLE 2**

Prevalence of psychiatric disorders in children at the age of 7 according to maternal and neonatal characteristics using the DAWBA and the ICD-10 classification ( $n = 3377$ )

Variables	<i>n</i>	Prevalence of psychiatric disorders %	PR (95% CI) <sup>1</sup>	p-value <sup>2</sup>
<b>Socioeconomic</b>				
Wealth index ( $n = 3377$ )				0.3462
1 (lower)	624	13.6	1.00	
2	702	13.4	0.98 (0.75; 1.29)	
3	683	14.3	1.05 (0.80; 1.38)	
4	712	13.1	0.96 (0.73; 1.26)	
5 (upper)	656	7.9	0.58 (0.42; 0.81)	
Maternal education (years) ( $n = 3344$ )				0.824
0–4	503	12.9	1.00	
5–8	1395	14.6	1.13 (0.87; 1.47)	
≥9	1446	10.6	0.82 (0.62; 1.07)	
Marital status ( $n = 3377$ )				0.018
Not living with a partner	532	15.6	1.00	
Living with a partner	2845	11.9	0.76 (0.61; 0.95)	
Mother's skin color (self-reported) ( $n = 3340$ )				0.149
White	2084	11.8	1.00	
Mixed	665	14.1	1.20 (0.96; 1.50)	
Black	557	12.7	1.08 (0.85; 1.39)	
Other	34	11.7	1.00 (0.40; 2.53)	
<b>Maternal variables</b>				
Maternal age (years) ( $n = 3376$ )				0.857
<18	312	12.2	1.00	
18–35	2700	12.9	1.06 (0.78; 1.45)	
>35	364	9.6	0.79 (0.51; 1.22)	
Parity ( $n = 3376$ )				0.936
0	1338	12.6	1.00	
1	898	11.1	0.89 (0.70; 1.12)	
≥2	1140	13.5	1.08 (0.88; 1.32)	

Smoking during pregnancy ( <i>n</i> = 3377)				<0.001
No	2466	11.3	1.00	
Yes	911	15.7	1.39 (1.15; 1.67)	
Neonatal variables				
Type of delivery ( <i>n</i> = 3377)				0.444
Vaginal	1846	12.9	1.00	
Cesarean	1531	12.0	0.93 (0.78; 1.11)	
Newborn gender ( <i>n</i> = 3377)				0.009
Male	1761	13.9	1.00	
Female	1616	10.9	0.79 (0.66; 0.94)	
Birth weight (g) ( <i>n</i> = 3376)				0.270
<2500	288	10.4	1.00	
2500–3999	2925	12.7	1.22 (0.86; 1.74)	
≥4000	163	11.7	1.12 (0.65; 1.92)	
Gestational age (wks) ( <i>n</i> = 3373)				0.827
<37	444	12.2	1.00	
≥37	2929	12.5	1.03 (0.79; 1.35)	

---

<sup>1</sup> prevalence ratio (95% confidence interval)

<sup>2</sup> p-value for the chi-square test for heterogeneity.

DAWBA: Development and Well-Being Assessment

ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10<sup>th</sup> Revision

**TABLE 3**

Prevalence of psychiatric disorders in children at the age of 7 according to breastfeeding duration (n = 3377)

Breastfeeding duration	n	Prevalence of psychiatric disorders	Crude model <sup>1</sup>		Adjusted model <sup>2</sup>	
			PR (95% CI) <sup>3</sup>	p-value <sup>4</sup>	PR (95% CI) <sup>3</sup>	p-value <sup>4</sup>
<2 years	2559	12.4	1.00		1.00	
2–3 years	543	13.1	1.06 (0.83; 1.34)	0.659 <sup>2</sup>	1.04 (0.82; 1.32)	0.730 <sup>2</sup>
≥3 years	275	12.4	0.99 (0.72; 1.39)	0.991 <sup>2</sup>	0.99 (0.71; 1.38)	0.936 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Crude model: prevalence ratio of breastfeeding for less than 2 years

<sup>2</sup> Adjusted model: crude model plus adjustment for wealth index, maternal education, marital status, maternal skin color, maternal age, parity, smoking during pregnancy, type of delivery, newborn gender, birth weight, and gestational age.

<sup>3</sup> PR (95% CI) = prevalence ratio and 95% confidence interval

<sup>4</sup> p-value of z-test



## **APENDICES**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### Programa de Pós-graduação em Epidemiologia

Departamento de Medicina Social  
Faculdade de Medicina  
Universidade Federal de Pelotas



### COORTE DE NASCIMENTOS DE PELOTAS DE 2004 VISITA AOS 6-7 ANOS DE IDADE

Investigadores responsáveis: Prof. Dr. Alicia Matijasevitch Manitto,  
Prof. Dr. Aluísio J. Dornellas de Barros; Prof. Dr. Iná S. dos Santos

Centro de Pesquisas em Saúde Dr Amílcar Gigante  
Rua Marechal Deodoro 116, 3º piso, 96020-220, Pelotas, RS, Fone/Fax: 53 3284 1301

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA MÃE OU RESPONSÁVEL

Todas as mães de crianças nascidas em Pelotas, em 2004, e que residam na área urbana da cidade estão sendo convidadas a continuar participando do estudo "Coorte de Nascimentos de 2004".

**Objetivos do projeto:** Avaliar as condições de saúde das crianças no seu 6-7º ano de vida, seu crescimento, desenvolvimento, utilização de serviços de saúde, aspectos psicológicos e também a saúde da mãe nesse período.

**Procedimentos:** Por ocasião do parto e quando as crianças completaram 3, 12, 24 e 48 meses, a mãe foi entrevistada e a criança foi pesada e medida por pessoal do projeto, especialmente treinado para isso. Agora, aos 6-7 anos de idade, estamos novamente entrevistando as mães (ou responsáveis). Nessa visita, as crianças serão pesadas, medidas, avaliadas quanto à composição corporal e habilidades. Para avaliação da composição corporal serão usados instrumentos modernos: DXA (que mede a saúde dos ossos), BodPod (que mede o volume do corpo), Foto tridimensional (que avalia as medidas do corpo) e balança de bioimpedância (que mede a gordura do organismo). Para esses exames, a criança terá que trajar roupa e touca de banho limpas, que serão fornecidas por nosso pessoal.

Também será feita coleta de saliva para extração de DNA e, em parte desse, identificar características genéticas associadas ao crescimento e saúde das crianças. A saliva será armazenada em freezer a -20°C e a mãe ou responsável poderá retirá-la ou pedir que seja destruída a qualquer momento ou, ainda, solicitar aconselhamento genético, se necessário. Esse é um exame que poderá ser realizado em laboratório fora do Brasil. A análise do exame será demorada e não esperamos ter resultados antes de um ano. Qualquer análise no DNA que não esteja definida no protocolo original da pesquisa será realizada somente mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, não havendo necessidade de novo consentimento a cada pesquisa.

Todos os resultados deste estudo serão mantidos em sigilo e serão usados apenas para fins científicos. As crianças que apresentarem algum resultado anormal nos exames realizados serão encaminhadas à Universidade para avaliações complementares e tratamento, se necessário. O Caderninho anexo mostra os exames que a criança deverá fazer se a Sra concordar.

**Riscos e desconforto:** Este projeto não envolve nenhum risco para a saúde da Sra. ou do(a) seu filho(a). Além disso, vamos fazer muitas perguntas e algumas delas poderão deixá-la pouco à vontade. Por favor, lembre-se que a Sra. poderá deixar de responder qualquer pergunta que desejar.

**Participação voluntária:** A participação no estudo é voluntária e a Sra. e seu filho(a) podem deixar de participar a qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa para tal. Se a Sra. resolver

não participar isto não vai lhe causar nenhum problema de atendimento médico na Faculdade de Medicina ou em qualquer outro serviço público de saúde.

**Despesas:** Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo. Apenas pedimos que a Sra. responda às perguntas com sinceridade.

**Confidencialidade:** Depois da entrevista, as informações prestadas serão utilizadas sem identificação em todas as etapas do estudo. O nome, endereço e telefone só serão utilizados para contatos visando futuras entrevistas deste estudo. Em nenhum caso, seu filho(a) será identificado por outros. Todos os resultados do estudo serão apresentados sem identificar individualmente qualquer participante.

Recebi as explicações sobre o estudo registradas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas, sendo que todas as minhas perguntas foram respondidas claramente. Declaro estar de acordo em participar voluntariamente deste estudo, sabendo que tenho o direito de deixar de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou perda de qualquer direito.

Por favor, assinale abaixo se a Sra. concorda com os exames, testes e entrevistas a serem realizados:

- |   |     |     |
|---|-----|-----|
| - Questionário (sobre saúde da mãe e criança; cuidados com a criança; família; renda) | sim | não |
| - Saúde mental  | sim | não |
| - Medidas (peso, altura)  | sim | não |
| - Bod Pod   | sim | não |
| - DXA   | sim | não |
| - Foto tridimensional   | sim | não |
| - Coleta de Saliva  | sim | não |
| - Extração do DNA   | sim | não |
| - Utilização do material coletado para análises futuras, mediante aprovação do CEP    | sim | não |
| - Atividade física  | sim | não |

\_\_\_\_\_  
Nome da mãe

\_\_\_\_\_  
Nome da criança

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Entrevistadora

**Contato:** Programa de Pós-graduação em Epidemiologia - UFPel  
Rua Marechal Deodoro, 1160 - 3º piso.  
Cep: 96020-220 Caixa Postal 464 Pelotas, RS  
Telefone: (53) 3284 1300  
Secretária da Coorte 2004: Suelen Cruz

## COMUNICADO À IMPRENSA

PESQUISA AVALIA OS EFETOS DO ALEITAMENTO MATERNO POR DOIS ANOS OU MAIS SOBRE O CRESCIMENTO E SAÚDE MENTAL AOS 7 ANOS DE VIDA NA CIDADE DE PELOTAS.

Por mais de 20 anos a Organização Mundial da Saúde recomenda que a partir dos seis meses de vida, junto a uma alimentação complementar adequada, é necessário continuar o aleitamento materno por dois anos ou mais. No entanto, ainda não foi estabelecido até quando amamentar e também não têm sido amplamente estudado quais poderiam ser os efeitos no médio e longo prazo de essa duração do aleitamento materno sobre a saúde da criança.

O pediatra Carlos Delgado Bocanegra realizou uma pesquisa, com o objetivo de conhecer a influencia do aleitamento materno por dois anos ou mais sobre o crescimento e saúde mental infantil. A pesquisa foi realizada dentro do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da UFPel, para obtenção do título de Doutor, sob orientação da Professora Alicia Matijasevich. O estudo foi realizado entre março de 2010 e dezembro 2012 e incluiu uma revisão bibliográfica sistemática e dois estudos utilizando dados recentes da coorte de Pelotas de 2004.

A coorte 2004 é um trabalho que se iniciou com mais de 4mil recém nascidos nas maternidades dos cinco hospitais da cidade de Pelotas durante o ano 2004. Após o recrutamento inicial, realizaram-se diversos acompanhamentos, sendo o mais recente o realizado no período de 11 de outubro de 2010 a 06 de agosto de 2011. Neste acompanhamento a coleta de dados ocorreu em uma clínica especialmente montada no bairro centro da cidade para atender as crianças e mães integrantes da Coorte de Nascimentos. A taxa de resposta deste acompanhamento foi maior do que 90%. A duração do aleitamento materno foi obtida da informação mais próxima ao momento do desmame, minimizando um possível efeito de memória. O estado nutricional das crianças de 7 anos foi avaliado a traves de uma medição padronizada do peso, altura e massa corporal. Os problemas de saúde mental foram avaliados utilizando um teste britânico validado no Brasil e que foi projetado para avaliar sintomas psiquiátricos e gerar diagnósticos em crianças de 5 a 17 anos (Teste de DAWBA - Development And Well-Being Assessment).

Baseados no estudo nutricional aos 7 anos de vida, os resultados mostraram que a pratica de amamentar por dois anos ou mais não estava relacionada com maior ou menor desnutrição nas crianças avaliadas. Também foi observado que não houve maior ou menor frequência de obesidade em crianças com essa duração de amamentação. Por outro lado, considerando os resultados da avaliação da saúde mental, foi observado que a amamentação por dois anos ou mais não teve relação com maior ou menor número de casos de transtornos psiquiátricos em crianças avaliadas aos 7 anos de vida.

Os resultados da pesquisa oferecem informação baseada em evidências que podem ajudar às mães para decidir até quando amamentar.