



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA



**KEZIA CRISTINA BATISTA DOS SANTOS**

**INTELIGÊNCIA E ALEITAMENTO MATERNO EM ADOLESCENTES DA COORTE  
DE NASCIMENTOS DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL, 1997/1998**

São Luís, MA

2023

**KEZIA CRISTINA BATISTA DOS SANTOS**

**INTELIGÊNCIA E ALEITAMENTO MATERNO EM ADOLESCENTES DA COORTE  
DE NASCIMENTOS DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL, 1997/1998**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito à obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva.

**Orientador:**

Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva

São Luís, MA

2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Santos, Kezia Cristina Batista dos.

Inteligência e aleitamento materno em adolescentes da  
Coorte de Nascimentos de São Luís, Maranhão, Brasil,  
1997/1998 / Kezia Cristina Batista dos Santos. - 2023.  
204 f.

Orientador(a): Antônio Augusto Moura da Silva.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Saúde  
Coletiva/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís,  
2023.

1. Adolescentes. 2. Aleitamento Materno. 3. Escalas  
de Wechsler. 4. Fatores Socioeconômicos. 5.  
Inteligência. I. Silva, Antônio Augusto Moura da. II.  
Título.

**INTELIGÊNCIA E ALEITAMENTO MATERNO EM ADOLESCENTES DA COORTE  
DE NASCIMENTOS DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL, 1997/1998**

Kezia Cristina Batista dos Santos

Tese aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ pela banca  
examinadora constituída dos seguintes membros:

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva  
Orientador  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dra. Mônica Araújo Batalha  
Examinador Externo  
EINSTEINMED

---

Prof. Dra. Francisca Moraes da Silveira  
Examinador Externo  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dra. Ana Karina Teixeira da Cunha França  
Examinador Interno  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. Fernando Lamy Filho  
Examinador Interno  
Universidade Federal do Maranhão

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha família e aos meus amigos por todo apoio durante a minha trajetória no doutorado.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva, por me instruir, pela orientação prestada, pelo incentivo, pelo exemplo, pela maestria no ensino, pelas correções, disponibilidade e apoio que sempre demonstrou, contribuindo substancialmente com seus conhecimentos e experiência nessa jornada acadêmica. Sou grata por tê-lo como referencial para mim. Aqui lhe exprimo a minha gratidão.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em especial ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC), por ter me permitido retomar a condição de estudante e assim construir vasto conhecimento apoiado em um denso arcabouço teórico, filosófico e metodológico sem me afastar do meu convívio familiar e profissional.

Aos professores do PGCS pela partilha de conhecimento em cada disciplina que ampliou os horizontes do meu pensamento.

Agradeço aos membros da banca examinadora por aceitarem o convite para lerem meu trabalho e pelas valiosas contribuições para a concretização deste estudo.

À Dra. Liliana Yanet Gomez Aristizabal por todo apoio e incentivo durante minha pesquisa, sempre contribuindo com seus ensinamentos e me proporcionando momentos de muito aprendizado.

Aos meu pais, Cícero Vital dos Santos e Marta Cristina Batista dos Santos (*in memorian*), e meu irmão Keison Cristian Batista dos Santos, pelo amor e cuidado dedicados em todos os momentos da minha vida, sempre cuidando e me incentivando; e tudo o que eu sou, o êxito, a realização dos meus sonhos, devo a eles. Amo vocês.

Ao meu esposo e filhos, Jeymilson Costa Alves, Flávio Eduardo dos Santos Alves e Arthur dos Santos Alves que muito me apoiaram e estiveram sempre ao meu lado em todos os momentos, ajudando a manter-me no desafio de ser Doutora em Saúde Coletiva.

Agradeço primeiramente a Deus por mais essa conquista, a realização de um sonho. Muito obrigada Deus, autor do meu destino, por nunca me desamparar, sempre estar presente na minha vida, cuidando de mim, me protegendo de todo mal e iluminando meu caminho.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma das três fases da Coorte de Nascimento de São Luís, 1997/1998.....	39
<b>Figura 2</b> - Gráfico acíclico direcionado do modelo teórico da associação entre aleitamento materno e quociente de inteligência (QI) dos adolescentes.....	44
<b>Figura 3</b> - Gráfico acíclico direcionado: modelo teórico da associação entre aleitamento materno e quociente de inteligência (QI).....	77

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Distribuição da amostra segundo características socioeconômicas nas coortes de nascimentos do Consórcio RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís).....	70
<b>Tabela 2</b> - Quociente de inteligência nas coortes de nascimentos do Consórcio RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís).....	70
<b>Tabela 3</b> - Diferença entre as médias do quociente de inteligência nas coortes de nascimentos do Consórcio RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís).....	71
<b>Tabela 4</b> - Associação entre Quociente de Inteligência (QI) e características socioeconômicas nas coortes de nascimentos do Consórcio RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís).....	71
<b>Tabela 5</b> - Diferenças entre os grupos que compareceram e não compareceram no seguimento no ano de 2016. Coorte de Nascimento de São Luís 1997/1998, Maranhão, Brasil.....	78
<b>Tabela 6</b> - Distribuição das características socioeconômicas, demográficas dos adolescentes. Coorte de Nascimento de São Luís, Maranhão, Brasil, 2016.....	79
<b>Tabela 7</b> - Coeficientes brutos e ajustados da associação entre as variáveis de aleitamento materno com o quociente de inteligência (QI) dos adolescentes. Coorte de Nascimento de São Luís 1997/1998, Maranhão, Brasil.....	80



## LISTA DE ABREVIATURAS

AA	- Ácido araquidônico
DHA	- Ácido docosahexaenóico
AM	- Aleitamento materno
AME	- Aleitamento materno exclusivo
AMP	- Aleitamento materno predominante
CHC	- Cattell-Horn-Carroll
CNS	- Conselho Nacional de Saúde
DM2	- Diabetes Mellitus tipo 2
DAG	- Gráfico acíclico direcionado
FADS2	- <i>Fatty Acid Desaturase 2</i>
Gc	- Inteligência cristalizada
Gf	- Inteligência fluida
ISCO	- Classificação Internacional Padrão de Ocupações
IDHM	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMC	- Índice de massa corporal
MS	- Ministério da Saúde
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PISA	- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PROBIT	- <i>Promotion of Breastfeeding Intervention Trial</i>
RR	- Risco relativo
RPS	- Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís
SUS	- Sistema Único de Saúde
QI	- Quociente de Inteligência
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNICEF	- Fundo Internacional das Nações Unidas para a Infância
WAIS-III	- Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos versão III
WISC-III	- Escalas Wechsler de Inteligência para Crianças versão III

SANTOS, Kezia Cristina Batista dos, **Inteligência e aleitamento materno em adolescentes da Coorte de Nascimentos de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997/1998**, 2023, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 204p.

## RESUMO

Objetivo: descrever o desempenho em testes de inteligência e verificar a associação com variáveis demográficas e socioeconômicas de adolescentes e adultos em três cidades brasileiras Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís; e analisar a associação entre aleitamento materno e Quociente de Inteligência (QI) de adolescentes pertencentes a coorte de São Luís 1997/1998. Métodos: o primeiro artigo é um estudo transversal realizado com dados de 12.710 adolescentes e adultos participantes de cinco Coortes de Nascimento: Ribeirão Preto coortes de 1978/1979 e 1994, Pelotas coortes de 1982 e 1993 e São Luís coorte de 1997/1998. O QI foi calculado a partir do escore total da escala *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III). O desfecho foi comparado entre e intracoortes segundo sexo, escolaridade e renda. O segundo artigo é um estudo longitudinal com dados obtidos na terceira fase da coorte de São Luís 1997/1998, realizada com adolescente aos 18 e 19 anos. A variável de exposição foi o aleitamento materno e a variável de desfecho foi o QI. Foi construído um modelo teórico utilizando o gráfico acíclico direcionado (DAG) para identificar as variáveis do conjunto mínimo de ajuste para confundimento. Regressões lineares múltiplas foram realizadas para a obtenção de coeficientes ajustados no software R 4.3.1. Adotou-se nível de significância de 5%. Resultados: O artigo 1 evidenciou que adolescentes e adultos do sexo masculino, com mais anos de escolaridade ( $\geq 12$  anos), renda mais alta (3º tercil) e pertencentes às famílias com chefe mais escolarizado ( $\geq 12$  anos) obtiveram as maiores médias de QI ( $p < 0,001$ ). Diferenças de 15,2 e 21,6 pontos no QI segundo renda e escolaridade foram observadas, enquanto diferenças de QI entre as cidades e sexos foram de pequena magnitude. Quanto aos resultados do artigo 2, o QI médio dos 301 adolescentes foi 99,7 pontos  $\pm$  11,2. O tempo médio de aleitamento materno em meses foi 3,26 meses  $\pm$  3,34. Na análise bruta, não foi identificada associação estatisticamente significativa entre o tempo de aleitamento materno e o QI dos adolescentes. O resultado se manteve mesmo após ajuste aos fatores de confundimento para amamentados até um mês (1,55; IC95% -3,25;6,63), dois a três meses (0,55; IC95% -4,99;6,11), quatro a seis meses (2,89; IC95% -2,36;8,14) e mais de seis meses (-1,97; IC95% -8,37;4,42), alguma vez amamentado (1,42; IC95% -3,33;6,19) e aleitamento materno exclusivo (0,70; IC95% -2,46;3,88). Conclusão: As coortes apresentaram valores médios de QI aproximados. Maiores diferenças nas médias de QI intracoortes segundo renda e escolaridade podem indicar menor capital humano para grupos mais desfavorecidos. O aleitamento materno não está associado ao QI dos adolescentes na amostra em estudo.

Palavras-chave: Inteligência; Aleitamento Materno; Fatores Socioeconômicos; Escalas de Wechsler; Adolescentes; Adultos.

SANTOS, Kezia Cristina Batista dos, **Inteligência e aleitamento materno em adolescentes da Coorte de Nascimentos de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997/1998**, 2023, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 204p.

## ABSTRACT

Objective: to describe performance in intelligence tests and verify the association with demographic and socioeconomic variables of adolescents and adults in three Brazilian cities Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís; and analyze the association between breastfeeding and Intelligence Quotient (IQ) of adolescents belonging to the São Luís 1997/1998 cohort. Methods: the first article is a cross-sectional study carried out with data from 12,710 adolescents and adults participating in five Birth Cohorts: Ribeirão Preto cohorts of 1978/1979 and 1994, Pelotas cohorts of 1982 and 1993 and São Luís cohort of 1997/1998. IQ was calculated from the total score of the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-III). The outcome was compared between and within cohorts according to sex, education and income. The second article is a longitudinal study with data obtained in the third phase of the São Luís 1997/1998 cohort, carried out with adolescents aged 18 and 19. The exposure variable was breastfeeding and the outcome variable was IQ. A theoretical model was constructed using the directed acyclic graph (DAG) to identify the variables of the minimum adjustment set for confounding. Multiple linear regressions were performed to obtain adjusted coefficients in the R 4.3.1 software. A significance level of 5% was adopted. Results: Article 1 showed that male adolescents and adults, with more years of schooling ( $\geq 12$  years), higher income (3rd tertile) and belonging to families with a more educated head ( $\geq 12$  years) obtained the highest averages of IQ ( $p < 0.001$ ). Differences of 15.2 and 21.6 points in IQ according to income and education were observed, while differences in IQ between cities and sexes were of small magnitude. Regarding the results of article 2, the average IQ of the 301 adolescents was 99.7 points  $\pm$  11.2. The average breastfeeding time in months was 3.26 months  $\pm$  3.34. In the crude analysis, no statistically significant association was identified between breastfeeding time and adolescents' IQ. The result was maintained even after adjusting for confounding factors for those breastfed for up to one month (1.55; CI% -3.25;6.63), two to three months (0.55; CI95% -4.99;6 .11), four to six months (2.89; 95%CI -2.36;8.14) and more than six months (-1.97; 95%CI -8.37;4.42), ever breastfed (1.42; 95%CI -3.33;6.19) and exclusive breastfeeding (0.70; 95%CI -2.46;3.88). Conclusion: The cohorts presented approximate average IQ values. Greater differences in intra-cohort IQ averages according to income and education may indicate lower human capital for more disadvantaged groups. Breastfeeding is not associated with the IQ of adolescents in the study sample.

Keywords: Intelligence; Breast Feeding; Socioeconomic Factors; Wechsler Scales; Adolescent; Adult.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDO.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>HIPÓTESES DE ESTUDO.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>Objetivos gerais.....</b>	<b>15</b>
<b>5.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1</b>	<b>Aleitamento materno: definição, classificação e indicadores.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2</b>	<b>Efeitos a curto e longo prazo do aleitamento materno.....</b>	<b>18</b>
<b>6.3</b>	<b>Inteligência: modelos explicativos, avaliação e testes psicológicos</b>	<b>21</b>
6.3.1	Escala de Inteligência Wechsler para Adultos (WAIS-III).....	25
<b>6.4</b>	<b>Aleitamento materno e inteligência.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>31</b>
<b>7.1</b>	<b>Delineamento do estudo do artigo 1 .....</b>	<b>31</b>
<b>7.2</b>	<b>Local do estudo.....</b>	<b>31</b>
<b>7.3</b>	<b>População e amostra.....</b>	<b>32</b>
7.3.1	Coorte de Ribeirão Preto de 1978.....	32
7.3.2	Coorte de Ribeirão Preto de 1994.....	32
7.3.3	Coorte de Pelotas de 1982.....	33
7.3.4	Coorte de Pelotas de 1993.....	33
7.3.5	Coorte de São Luís de 1997/1998.....	34
<b>7.4</b>	<b>Critérios de inclusão.....</b>	<b>34</b>
<b>7.5</b>	<b>Critérios de exclusão.....</b>	<b>34</b>
<b>7.6</b>	<b>Procedimentos de coleta de dados.....</b>	<b>34</b>
<b>7.7</b>	<b>Variáveis do estudo.....</b>	<b>36</b>
7.7.1	Variável dependente.....	36
7.7.2	Variáveis independentes.....	36
<b>7.8</b>	<b>Análise estatística.....</b>	<b>36</b>
<b>7.9</b>	<b>Aspectos éticos.....</b>	<b>36</b>
<b>7.10</b>	<b>Delineamento do estudo do artigo 2.....</b>	<b>37</b>
<b>7.11</b>	<b>Local do Estudo.....</b>	<b>37</b>

<b>7.12</b>	<b>População e Amostra.....</b>	<b>37</b>
<b>7.13</b>	<b>Critérios de Inclusão.....</b>	<b>39</b>
<b>7.14</b>	<b>Critérios de Exclusão.....</b>	<b>40</b>
<b>7.15</b>	<b>Procedimentos e Instrumentos de coleta de dados.....</b>	<b>40</b>
7.15.1	Dados sobre o nascimento do adolescente e dados sociodemográficos e econômicos maternos.....	41
7.15.2	Dados sobre aleitamento materno dos adolescentes.....	41
7.15.3	Dados sociodemográficos, econômicos e quociente de inteligência dos adolescentes.....	41
<b>7.16</b>	<b>Variáveis do estudo.....</b>	<b>42</b>
7.16.1	Variável dependente.....	42
7.16.2	Variáveis independentes.....	43
<b>7.17</b>	<b>Modelo Teórico.....</b>	<b>43</b>
<b>7.18</b>	<b>Análise Estatística.....</b>	<b>44</b>
<b>7.19</b>	<b>Aspectos Éticos.....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
<b>8.1</b>	<b>Artigo 1: Desempenho em testes de inteligência em adolescentes e adultos das Coortes de Nascimentos Brasileiras.....</b>	<b>46</b>
<b>8.2</b>	<b>Artigo 2: Associação entre aleitamento materno e quociente de inteligência em adolescentes da Coorte de Nascimentos de São Luís, 1997/1998.....</b>	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>97</b>
	<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>98</b>
	<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE NASCIMENTO.....</b>	<b>102</b>
	<b>ANEXO C – QUESTIONÁRIO FASE ESCOLAR 2005-2006.....</b>	<b>110</b>
	<b>ANEXO D – QUESTIONÁRIO GERAL 1.....</b>	<b>141</b>
	<b>ANEXO E – WAIS III.....</b>	<b>172</b>
	<b>ANEXO F – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....</b>	<b>173</b>
	<b>ANEXO G – CARTA DE ACEITE DO ARTIGO 2.....</b>	<b>180</b>
	<b>ANEXO H – NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA &amp; SAÚDE COLETIVA..</b>	<b>181</b>
	<b>ANEXO I – NORMAS DA REVISTA ACERVO SAÚDE.....</b>	<b>194</b>