



Associação entre aleitamento materno e quociente de inteligência em adolescentes da Coorte de Nascimentos de São Luís, 1997/1998

Association between breastfeeding and intelligence quotient in adolescents from the São Luís Birth Cohort, 1997/1998

Asociación entre lactancia materna y cociente intelectual en adolescentes de la Cohorte de Nacimiento de São Luís, 1997/1998

Kezia Cristina Batista dos Santos¹, Liliana Yanet Gomez Aristizabal¹, Antônio Augusto Moura da Silva¹.

RESUMO

Objetivo: Investigar a associação entre o aleitamento materno e o quociente de inteligência (QI) de adolescentes pertencentes a Coorte de Nascimento de São Luís de 1997-1998. **Métodos:** Trata-se de estudo longitudinal, realizado em 2016, com 301 adolescentes aos 18 e 19 anos. A variável de exposição foi o aleitamento materno e a variável de desfecho foi o QI, mensurado em pontos, a partir da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos. Regressões lineares múltiplas foram realizadas para obtenção de coeficientes ajustados no software R 4.3.1. **Resultados:** A média do QI dos 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 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; IC% -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:** O resultado do estudo mostrou que o aleitamento materno não está associado ao QI dos adolescentes nessa amostra.

Palavras-chave: Aleitamento Materno, Inteligência, Adolescente.

ABSTRACT

Objective: To investigate the association between breastfeeding and the intelligence quotient (IQ) of adolescents belonging to the São Luís Birth Cohort from 1997-1998. **Methods:** This is a longitudinal study, carried out in 2016, with 301 adolescents aged 18 and 19. The exposure variable was breastfeeding and the outcome variable was IQ, measured in points, based on the Wechsler Adult Intelligence Scale. Multiple linear regressions were performed to obtain adjusted coefficients in the R 4.3.1 software. **Results:** The adolescents' average IQ 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 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

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís - MA.

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
*RPS (2015/2016). Nº Processo: 400943/2013-1

SUBMETIDO EM: 10/2023

| ACEITO EM: 1/2024

| PUBLICADO EM: 4/2024

-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 results of the study showed that breastfeeding is not associated with the IQ of adolescents in this sample.

Keywords: Breast Feeding, Intelligence, Adolescent.

RESUMEN

Objetivo: Investigar la asociación entre la lactancia materna y el cociente intelectual (CI) de adolescentes pertenecientes a la Cohorte de Nacimiento de São Luís en el período 1997-1998. **Métodos:** Se trata de un estudio longitudinal, realizado en 2016, con 301 adolescentes de 18 y 19 años. La variable de exposición fue la lactancia materna y la variable de resultado fue el coeficiente intelectual, medido en puntos, según la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler. Se realizaron regresiones lineales múltiples para obtener coeficientes ajustados en el software R 4.3.1. **Resultados:** El coeficiente intelectual promedio de los adolescentes fue de 99,7 puntos \pm 11,2. El tiempo promedio de lactancia en meses fue de 3,26 meses \pm 3,34. En el análisis crudo, no se identificó ninguna asociación estadísticamente significativa entre la lactancia materna y el coeficiente intelectual de los adolescentes. El resultado se mantuvo incluso después de ajustar por factores de confusión para aquellos amamantados hasta por un mes (1,55; IC% -3,25;6,63), dos a tres meses (0,55; IC95% -4,99;6,11), cuatro a seis meses. (2,89; IC95% -2,36;8,14) y más de seis meses (-1,97; IC95% -8,37;4,42), alguna vez amamantado (1,42; IC95% -3,33;6,19) y lactancia materna exclusiva (0,70; 95% IC -2,46;3,88). **Conclusión:** Los resultados del estudio demostraron que la lactancia materna no está asociada con el coeficiente intelectual de los adolescentes de esta muestra.

Palabras clave: Lactancia Materna, Inteligencia, Adolescente.

INTRODUÇÃO

O leite materno é o único alimento adaptado para atender às necessidades nutricionais, imunológicas e de desenvolvimento dos recém-nascidos (VICTORA CG, et al., 2016). A Organização Mundial da Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS) recomendam a amamentação exclusiva até os primeiros seis meses de vida da criança e de forma complementada até os dois anos de idade ou mais. Entretanto, globalmente apenas 44% dos bebês menores de seis meses são amamentados exclusivamente (WHO, 2017; BRASIL, 2019).

Evidências recentes apontam que apesar dos avanços em relação às práticas de amamentação no Brasil, menos da metade das crianças menores de seis meses são amamentadas exclusivamente (45,7%), quando a meta global é de que essa taxa seja de pelo menos 50% nos primeiros seis meses de vida até 2025 e 70% até 2030 (ENANI, 2019; ONU BRASIL, 2015). Dito isto, aumentar a duração da amamentação e os índices de aleitamento materno exclusivo ainda é um desafio no Brasil e no mundo (WHO, 2017).

Os benefícios da amamentação para a saúde das mães e crianças estão bem estabelecidos e dependem da relação dose-resposta ao grau de amamentação exclusiva, particularmente na primeira infância (VICTORA CG, et al., 2016). Há evidências sólidas dos efeitos benéficos da amamentação a curto prazo na redução da morbimortalidade infantil por doenças infecciosas (PERL SH, et al., 2021; FOX A, et al., 2020; VICTORA CG, et al., 2016; HORTA BL e VICTORA CG, 2013; WHO/UNICEF, 2014; WHO, 2000; STRAUB N, et al., 2019).

Mais recentemente, estudos têm demonstrado benefícios a longo prazo, reforçando a hipótese de que a amamentação tem consequências no capital humano, com efeitos positivos na cognição, inteligência, desempenho educacional e renda (HORTA BL e VICTORA CG, 2013; STRAUB N, et al., 2019; ROLLINS NC, et al., 2016; VICTORA CG, et al., 2015).

Evidências apontam que durações mais longas de aleitamento materno foram associadas a pontuações mais altas em testes de inteligência, o que pode se traduzir em maior sucesso econômico por meio de melhor desempenho acadêmico, maior potencial de ganhos e produtividade (HORTA BL e VICTORA CG, 2013; STRAUB N, et al., 2019; VICTORA CG, et al., 2015; HORTA BL, et al., 2015).

Resultados de uma revisão sistemática com metanálise de 17 estudos observacionais mostraram que a amamentação estava associada a um aumento de 3,44 pontos (IC95% 1,9-5,0) em testes de inteligência na infância, no entanto, identificou-se menor benefício da amamentação no quociente de inteligência (QI) entre adolescentes (10-19 anos) [1,92 pontos (IC95%: 0,43; 3,40)] quando comparado a crianças mais novas [4,12 pontos (IC95%: 2,50; 5,73)] (HORTA BL, et al., 2015).

Apesar das evidências, ainda não há consenso na literatura sobre tais consequências a longo prazo. Uma explicação postulada para os resultados inconsistentes entre amamentação e inteligência é a confusão residual resultante de desenhos de estudos não experimentais principalmente, relacionadas às características maternas, familiares, genéticas, socioeconômicas e ambientais não medidas, que afetam o aleitamento materno e a capacidade cognitiva da criança (WALFISCH A, et al., 2013; TUMWINE J, et al., 2018; YANG S, et al., 2018).

Diante do exposto, há fortes indícios na literatura, porém ainda não conclusivos, de que a amamentação promove o desempenho cognitivo e inteligência em adolescentes. Evidências de estudos observacionais de países de alta renda foram criticadas devido ao padrão social da amamentação. A comparação de estudos observacionais em contextos distintos e diferentes estruturas de confusão tem sido usada para melhorar a inferência causal (VICTORA CG, et al., 2016).

Nesta perspectiva, torna-se necessária a realização de pesquisas adicionais que investiguem tal associação. Estudos desta natureza ainda são escassos no Brasil e nos países menos desenvolvidos. A maioria dos estudos foi realizada em países desenvolvidos, de alta renda e na população infantil. Dito isto, objetivou-se investigar a associação entre o aleitamento materno e a inteligência de adolescentes pertencentes a Coorte de Nascimento de São Luís de 1997/1998.

MÉTODOS

Trata-se de um longitudinal com dados de adolescentes oriundos da Coorte de Nascimento de São Luís, participante do Consórcio de Coorte de Nascimentos de Ribeirão Preto (São Paulo), Pelotas (Rio Grande do Sul) e São Luís (Maranhão), Brasil - RPS, incluída na pesquisa original intitulada: Determinantes ao Longo do Ciclo Vital da Obesidade, Precursores de Doenças Crônicas, Capital Humano e Saúde Mental. Os passos dessa metodologia foram norteados pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

São Luís, capital do estado do Maranhão, situa-se em uma ilha localizada no litoral norte do estado, na região nordeste do país. No ano de 2021 sua população era de 1.115.932 habitantes (IBGE, 2021). Segundo dados do IBGE o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dessa capital era de 0,768 em 2010 e um índice de Gini de 0,61, ocupando a 249ª posição entre o ranking municipal. A taxa de mortalidade infantil em 2017 foi de 17,36 óbitos por mil nascidos vivos (IBGE, 2020, 2021).

A primeira coorte de São Luís de 1997/1998, de base populacional, incluiu amostra sistemática (1/7 do total de nascimentos) de 2.493 nascidos vivos em 10 maternidades da cidade de março de 1997 a fevereiro de 1998. Em 2005/2006, foi realizado o segundo seguimento da coorte em que 673 crianças foram reavaliadas em idade escolar entre 7 a 9 anos (26,9% da coorte original). Em 2016/2017, os adolescentes foram convidados a participar o terceiro seguimento, quando tinham de 18 a 19 anos, a partir de estratégias de busca em alistamento militar, escolas e universidades e pelas de mídias sociais. Participaram desta etapa 687 (27,5%) adolescentes da coorte original (CONFORTIN SC, et al., 2021). Para o estudo atual, foram utilizados dados do nascimento, do segundo seguimento aos 7-9 anos e da terceira visita de acompanhamento coletados aos 18-19 anos.

A amostra do estudo incluiu todos os indivíduos com dados completos acerca do QI e informações acerca de aleitamento materno disponíveis em cada um dos seguimentos das coortes avaliadas. Os dados dos adolescentes analisados neste estudo foram as características socioeconômicas e demográficas, tais como sexo (masculino ou feminino), cores branca, preta (negra) e parda (mulata/cabocla/morena), escolaridade em anos de estudo (0-8, 9-11, ≥ 12), renda familiar em salários-mínimos (≤ 1 , > 1 a 3 e > 3), situação conjugal

(com cônjuge e sem cônjuge), estuda atualmente (sim ou não), trabalha atualmente (sim ou não) e avaliação da inteligência por meio do escore do QI total calculado a partir da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos (WAIS-III). As variáveis em estudo do momento do nascimento foram as características socioeconômicas, demográficas e perinatais da mãe: idade materna (≤ 18 , 19-30, ≥ 30), escolaridade materna por anos de estudo (0-8, 9-11, ≥ 12), renda familiar em salários mínimos (≤ 1 , > 1 a 3 e > 3), ocupação da mãe (desempregadas, trabalhadores não manuais, trabalhadores manuais qualificados, trabalhadores manuais semiquilificados e trabalhadores manuais não qualificados) de acordo com a Classificação Internacional Padrão de Ocupações (ISCO) (OIT, 1988), situação conjugal materna (com cônjuge e sem cônjuge), nascimento pré-termo (≥ 37 semanas ou < 37 semanas), peso ao nascer (≥ 2.500 g ou < 2.500 g), tipo de parto (vaginal ou cesariana) e paridade (primípara, múltípara).

A variável de exposição deste estudo foi o aleitamento materno, sendo tratada como variável politômica: nunca amamentado, amamentado até 1 mês, amamentado entre 2-3 meses, amamentado entre 4-6 meses e amamentado mais de 6 meses. O aleitamento materno exclusivo foi avaliado e classificado como variável dicotômica (sim ou não) e qualquer aleitamento materno (sim ou não) também foi incluído na análise. O aleitamento materno foi avaliado no segundo seguimento da coorte realizado nos anos de 2005-2006 a partir de questionário semiestruturado aplicado às mães na ocasião de avaliação da criança.

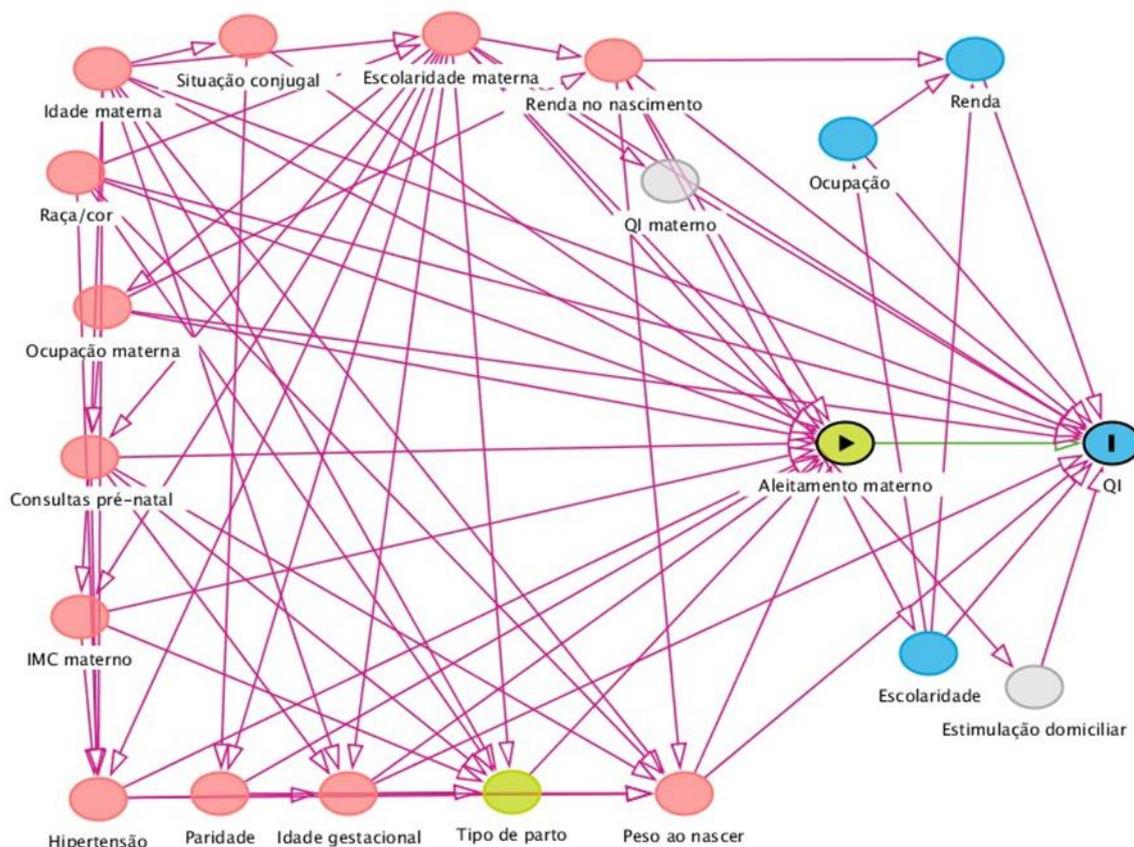
A variável de desfecho foi o QI dos adolescentes, avaliado em pontos, tratada como variável quantitativa contínua, foi mensurada a partir da aplicação da terceira versão da WAIS-III aplicada no terceiro seguimento da coorte aos 18-19 anos. WAIS-III é um instrumento psicométrico conhecido internacionalmente, adaptado, validado e normatizado para o Brasil, indicado para avaliação da inteligência e determinação do QI de adolescentes e adultos entre 16 e 89 anos (WECHSLER D, 2014). Os resultados brutos, obtidos a partir do somatório dos pontos nos subtestes são padronizados por idade. A partir de sua aplicação são estimados o QI verbal, o QI de realização e o QI total (WECHSLER D, 2014; NASCIMENTO E e FIGUEIREDO VLM, 2002).

WAIS-III avalia a capacidade intelectual por meio de 14 subtestes, sendo sete verbais e sete de execução. Os subtestes realizados na escala verbal são: vocabulário, semelhanças, aritmética, dígitos, informação, compreensão e sequência de números e letras; na escala de execução são: completar figuras, códigos, cubos, raciocínio matricial, arranjo de figuras, procurar símbolos e armar objetos. Os resultados brutos, obtidos a partir do somatório dos pontos nos subtestes foram ponderados e padronizados por idade (WECHSLER D, 2014; NASCIMENTO E e FIGUEIREDO VLM, 2002).

Para evitar viés de aferição, a aplicação dos questionários foi realizada por entrevistadores treinados pelos pesquisadores, utilizando técnicas padronizadas e instrumentos validados. Para avaliação do QI, o WAIS-III foi aplicado por psicólogos previamente treinados que eram responsáveis pela análise e padronização dos resultados. A análise estatística foi conduzida no software R® versão 4.3.1, no ambiente R Studio. Calcularam-se as frequências absolutas e relativas para o conjunto de variáveis dos adolescentes. Calcularam-se média e desvio padrão do QI e tempo de aleitamento materno. A normalidade da variável QI foi verificada por meio do teste *Shapiro-Wilk*. Devido à ocorrência de perdas de seguimento, as variáveis maternas foram comparadas entre os indivíduos que participaram da terceira etapa da coorte e aqueles que não participaram por meio do teste qui-quadrado de independência.

Foi utilizada regressão linear simples e múltipla para estimar o efeito bruto e ajustado do aleitamento materno nos escores de QI. Para controlar o viés de confundimento foi criado um modelo teórico considerando as relações causais entre as variáveis. Utilizou-se o gráfico acíclico direcionado (*Directed Acyclic Graph* - DAG) para expressar graficamente o modelo, que codifica hipóteses qualitativas sobre os processos causais fornecidos pelos dados por meio de representações de modelos de equações estruturais não paramétricas, obedecendo a ordem de temporalidade, identificando caminhos não causais e a existência de causa comum de uma variável entre a exposição e desfecho (variável confundidora) (CORTES TR, et al., 2016). Para a elaboração do modelo gráfico utilizou-se o programa DAGitty, de domínio público e disponível na internet no site (<http://www.dagitty.net/>) (TEXTOR J, et al., 2011). As variáveis selecionadas para o ajuste mínimo para confundimento foram: idade materna, escolaridade materna, raça/cor materna, ocupação materna, renda no nascimento, idade gestacional e peso ao nascer (**Figura 1**).

Figura 1 - Gráfico acíclico direcionado: modelo teórico da associação entre aleitamento materno e quociente de inteligência (QI).



Fonte: Santos KCB, et al., 2024.

Para avaliar a magnitude da associação entre o aleitamento materno e QI foi calculado coeficiente da regressão linear múltipla (β), com seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) e valor de p. O nível de significância adotado foi de 5%. A análise de resíduos também foi realizada para verificar os pressupostos do modelo de regressão linear, sendo eles, homocedasticidade, distribuição normal dos resíduos, independência dos resíduos, ausência de colinearidade entre as variáveis explicativas e relação linear entre as variáveis explicativas e resposta.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (parecer nº 1.302.489/2015 e CAAE nº 49096315.2.0000.5086), atendendo aos critérios e aspectos éticos da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e da Norma Operacional nº 001/2013. Todos os participantes ou seus pais/responsáveis que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Foram analisados 301 adolescentes que possuíam dados completos sobre QI, aleitamento materno e covariáveis. Na análise das diferenças entre os grupos do seguimento da coorte em 2016, houve menor comparecimento dos adolescentes com mães de 19-30 anos de idade (69,0%, n = 1.438), raça/cor parda (27,7%, n = 99), escolaridade materna de 0-8 anos de estudo (60,2%, n = 1.286), renda familiar ao nascimento > 3 salários mínimos (42,8%, n = 854), desempregadas (75%, n = 1.605), com cônjuge (75,4%, n = 1.615), múltíparas (51,4%, n = 1.102), com recém-nascidos a termo (87,8%, n = 1.881), peso \geq 2.500g (93%, n = 1.989), do sexo masculino (52,3%, n = 957) e aleitados até 1 mês de vida (33%, n = 112) (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Diferenças entre os grupos que compareceram e não compareceram no seguimento no ano de 2016. Coorte de Nascimento de São Luís 1997/1998.

Variáveis	Não compareceu	Compareceu	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Idade materna (anos)			
≤ 18	436 (20,9)	53 (17,9)	0,5*
19-30	1.438 (69,0)	211 (71,3)	
≥ 30	210 (10,1)	32 (10,8)	
Raça/cor materna**			
Branca	40 (11,2)	43 (14,3)	0,3*
Parda/Mulata/Cabocla/Morena	99 (27,7)	67 (22,3)	
Preta	23 (6,4)	25 (8,3)	
Escolaridade materna (anos)			
0-8	1.286 (60,2)	170 (56,5)	0,01*
9-11	738 (34,6)	124 (41,2)	
≥ 12	112 (5,2)	7 (2,3)	
Renda familiar (salários-mínimos)			
≤ 1	357 (17,9)	44 (15,5)	0,6*
> 1-3	786 (39,3)	115 (40,6)	
> 3	854 (42,8)	124 (43,9)	
Ocupação materna			
Desempregadas	1.605 (75,0)	236 (78,4)	0,03*
Trabalhadores não manuais	51 (2,3)	4 (1,3)	
Trabalhadores manuais qualificados	166 (7,8)	12 (4,0)	
Trabalhadores manuais semiquualificados	97 (4,5)	21 (7,0)	
Trabalhadores manuais não qualificados	222 (10,4)	28 (9,3)	
Situação conjugal materna			
Com cônjuge	1.615 (75,4)	235 (78,1)	0,3*
Sem cônjuge	526 (24,6)	66 (21,9)	
Paridade			
Primípara	1.040 (48,6)	150 (49,8)	0,7*
Múltipara	1.102 (51,4)	151 (50,2)	
Nascimento pré-termo (semanas)			
<37	261 (12,2)	44 (14,6)	0,2*
≥37	1881 (87,8)	257 (85,4)	
Peso ao nascer (gramas)			
≥ 2.500	1989 (93,0)	264 (87,7)	0,001*
< 2.500	149 (7,0)	37 (12,3)	
Sexo			
Masculino	972 (45,4)	133 (44,2)	0,001*
Feminino	1170 (54,6)	168 (55,8)	
Tempo de aleitamento materno (em meses)			
Nunca	21 (6,2)	26 (8,6)	0,5*
Até 1	112 (33,0)	109 (36,2)	
2-3	71 (21,0)	52 (17,4)	
4-6	100 (29,5)	86 (28,6)	
> 6	35 (10,3)	28 (9,3)	

Nota: * Teste qui-quadrado. ** Pode não somar 100% devido dados faltantes.

Fonte: Santos KCB, et al., 2024.

A média do QI dos adolescentes analisados foi de $99,7 \pm 11,2$. O tempo médio de aleitamento materno em meses foi $3,26 \text{ meses} \pm 3,34$. A maioria dos adolescentes era do sexo masculino (47,2%, $n = 159$), raça/cor parda (65,5%, $n = 197$), escolaridade de 9-11 anos de estudo (88,8%, $n = 267$), que estudam atualmente (55,5%, $n = 167$), renda familiar ≤ 1 salário mínimo (45,2%, $n = 136$), sem cônjuge (95,3%, $n = 287$) e que não trabalham (82,4%, $n = 248$) (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Distribuição das características socioeconômicas, demográficas dos adolescentes. Coorte de Nascimento de São Luís, Maranhão, Brasil, 2016.

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Tempo de aleitamento materno em meses	3,26	3,34
Quociente de inteligência (QI)	99,73	11,24
Sexo	n	%
Masculino	159	47,2
Feminino	142	52,8
Raça/cor		
Branca	49	16,3
Parda/Mulata/Cabocla/Morena	197	65,5
Preta	55	18,2
Escolaridade (anos)		
0-8	27	8,9
9-11	267	88,8
≥ 12	4	1,3
Renda familiar (salários-mínimos)		
≤ 1	136	45,2
> 1-3	92	30,6
> 3	35	17,6
Situação conjugal		
Com cônjuge	14	4,7
Sem cônjuge	287	95,3
Estuda atualmente		
Sim	167	55,5
Não	134	44,5
Trabalha atualmente		
Sim	53	17,6
Não	248	82,4

Fonte: Santos KCB, et al., 2024.

Na análise bruta, não foi identificada associação estatisticamente significativa entre o tempo de aleitamento materno e o quociente de inteligência dos adolescentes analisados. O resultado se manteve mesmo após ajuste aos fatores de confundimento para amamentados até um mês (1,55; IC% -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) (**Tabela 3**).

Tabela 3 - 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.

Variáveis	Análise Bruta β (IC95%)	p	Análise Ajustada* β (IC95%)	p
Aleitamento materno exclusivo				
Não	1	0,963	1	0,659
Sim	0,07 (-2,96; 3,11)		0,70 (-2,46; 3,88)	
Alguma vez amamentado				
Não	1	0,786	1	0,555
Sim	0,62 (-3,91; 5,17)		1,42 (-3,33; 6,19)	
Tempo de aleitamento materno				
Nunca amamentado	1	0,657	1	0,944
1 mês	0,80 (-4,00; 5,62)		1,55 (-3,52; 6,63)	
2 a 3 meses	0,09 (-5,20; 5,39)		0,55 (-4,99; 6,11)	
4 a 6 meses	2,12 (-2,81; 7,06)		2,89 (-2,36; 8,14)	
Mais de 6 meses	-3,68 (-9,96; 2,31)		-1,97 (-8,37; 4,42)	

Nota: *Ajustado por idade materna, escolaridade materna, raça/cor materna, ocupação materna, renda no nascimento, idade gestacional, peso ao nascer. **Fonte:** Santos KCB, et al., 2024.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre o aleitamento materno e o quociente de inteligência de adolescentes pertencentes à Coorte de Nascimento de São Luís 1997/1998. Neste estudo, o aleitamento materno não mostrou associação com o aumento de escores no QI de adolescentes.

Este estudo apresenta pontos fortes e limitações. Os pontos fortes incluem o desenho do estudo longitudinal que acompanhou os participantes desde o nascimento até o final da adolescência, fase em que o desenvolvimento cognitivo já está completo. Acrescenta-se o modelo teórico causal baseado no DAG para a identificação do conjunto mínimo de variáveis necessárias para o ajuste para confundimento para estudar o efeito causal do aleitamento materno na inteligência. Destaca-se ainda que todos os dados foram coletados empregando métodos padronizados e que o instrumento para medir o QI nos adolescentes foi aplicado por psicólogos treinados.

Uma das limitações refere-se as perdas durante os seguimentos, as quais são um desafio em estudos de coorte. Tais perdas podem ter contribuído para não se ter detectado associação, pois as perdas foram maiores nos estratos extremos. Isto pode ser observado em algumas comparações dos subgrupos que compareceram e não compareceram ao terceiro seguimento da coorte, como, por exemplo, as que envolvem as categorias de tempo de aleitamento materno (nunca amamentado e maior que 6 meses de amamentação), dificultando a obtenção de conclusões e resultando potencialmente na falha na rejeição da hipótese nula.

Outro ponto importante a ser destacado refere-se à escolaridade, observou-se maiores perdas nos estratos mais altos de escolaridade (≥ 12 anos de estudo), o que implica na não avaliação do QI em pessoas com maior desempenho educacional. Sabe-se que o nível de educação está intimamente relacionado com a ocupação, e posteriormente com o status socioeconômico. Além disso, o tamanho da amostra final reduziu o poder do estudo para detecção de diferenças. Entretanto, o fato dos p-valores serem elevados torna estas possibilidades menos prováveis.

Diversas variáveis de confundimento já utilizadas em estudos prévios foram utilizadas para ajuste mínimo neste estudo, no entanto, duas delas não foram observadas: QI materno e estimulação domiciliar. No modelo teórico observamos que a estimulação domiciliar é uma variável que sucede o aleitamento materno e não encontramos na literatura evidências de que mães com maior QI amamentem mais (VICTORA CG, et al., 2016; STRAUB N, et al., 2019; HORTA BL, et al., 2015; TUMWINE J, et al., 2018; BOUTWELL BB, et al., 2018). Revisões sistemáticas com metanálise, estudos longitudinais e ensaio clínico randomizado já evidenciaram que a amamentação pode aumentar o QI na infância. No entanto, ainda não há consenso sobre tais consequências na adolescência e na idade adulta, principalmente, devido a confusão residual por fatores genéticos, familiares, socioeconômicos e ambientais, que interagem entre si, e, muito provavelmente, afetam a amamentação e o desenvolvimento cognitivo da criança (VICTORA CG, et al., 2016; HORTA BL, et al., 2015; STRAUB N, et al., 2019; KRAMER MS, et al., 2001; VICTORA CG, et al., 2015; BOUTWELL BB, et al., 2018; TUMWINE J, et al., 2018; YANG S, et al., 2018).

Três estudos que analisaram a associação entre aleitamento materno e o QI de adolescentes, evidenciaram resultados semelhantes ao encontrado neste estudo. Estudo de acompanhamento dos participantes do único ensaio clínico randomizado por cluster de lactação humana “*Promotion of Breastfeeding Intervention Trial*” (PROBIT) aos 16 anos, não observou benefício da intervenção de promoção da amamentação sobre a função neurocognitiva geral, sugerindo que os efeitos a longo prazo da amamentação no desenvolvimento neurocognitivo diminuem de magnitude com o avanço da idade, e o benefício persistente parece estar limitado à função verbal (TUMWINE J, et al., 2018).

Efeitos decrescentes da amamentação no QI com o avanço da idade também foram reportados por uma revisão sistemática com metanálise mostrando um menor benefício da amamentação no QI entre adolescentes (10-19 anos), (diferença média: 1,92 pontos [IC95%: 0,43; 3,40]) quando comparado a crianças mais novas (diferença média: 4,12 pontos [IC95%: 2,50; 5,73]) (HORTA BL, et al., 2015). Um estudo de coorte prospectivo de gêmeos nascidos entre 1994 e 1996 no Reino Unido, que foram avaliados 9 vezes no QI entre 2 e 16 anos ($n = 11.582$), identificou que a amamentação não foi associada a ganhos cognitivos de longo

prazo, promovendo poucos benefícios para a inteligência no início da vida e para o desenvolvimento cognitivo desde a infância até a adolescência (VON STUMM S e PLOMIN R, 2015). Diante das evidências, novas pesquisas com maiores tamanhos amostrais devem ser realizadas a fim de verificar o efeito causal da amamentação sobre a inteligência em adolescentes e adultos jovens desde a infância e ao longo do ciclo da vida.

CONCLUSÃO

Buscou-se investigar se a amamentação e seus benefícios nutricionais para o desenvolvimento cognitivo que ocorreram ao início da vida persistiam ao longo do tempo, mas a amamentação não foi associada a ganhos de QI a longo prazo. Mesmo o estudo não identificando associação entre o aleitamento materno com aumentos nos escores do QI na adolescência, é necessário ressaltar a importância de políticas públicas para o incentivo ao aleitamento materno na primeira infância, diante dos benefícios já documentados na literatura acerca dos efeitos positivos para a saúde e capital humano a curto, médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 265 p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_crianca_brasileira_versao_resumida.pdf. Acessado em: 12 de abril de 2023.
2. BOUTWELL BB, et al. On the positive relationship between breastfeeding & intelligence. *Dev Psychol*, 2018; 54(8): 1426-1433.
3. CONFORTIN SC, et al. RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís): history, objectives and methods. *Cadernos de Saúde Pública*, 2021; 37(4): e00093320.
4. CORTES TR, et al. Utilização de diagramas causais em epidemiologia: um exemplo de aplicação em situação de confusão. *Cad Saúde Pública*, 2016; 32(8): e00103115.
5. ESTUDO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INFANTIL (ENANI). Aleitamento materno: prevalência e práticas de aleitamento materno em crianças brasileiras menores de 2 anos. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2021.
6. FOX A, et al. Robust and Specific Secretory IgA Against SARS-CoV-2 Detected in Human Milk. *iScience*, 2020; 23(11): 101735.
7. HORTA BL, VICTORA CG. Long-term effects of breastfeeding. Genebra: Organização Mundial da Saúde, p. 1-74, 2013. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79198/9789241505307_eng.pdf. Acessado em: 16 de maio de 2023.
8. HORTA BL, et al. Breastfeeding and intelligence: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 2015; 104: 14–19.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Índice de Desenvolvimento Humano – Brasil/ Maranhão/São Luís. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/pesquisa/37/30255>. Acessado em: 16 de maio de 2023.
10. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2021. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/estimativa_dou_2021.pdf. Acessado em: 12 de abril de 2023.
11. KRAMER MS, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA*, 2001; 285(4): 413-20.

12. NASCIMENTO E, FIGUEIREDO VLM. WISC-III e WAIS-III: alterações nas versões originais americanas decorrentes das adaptações para uso no Brasil. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2002; 15(3): 603-612.
13. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Clasificación internacional uniforme de ocupaciones (CIUO-88). Disponível em: <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/class/isco.htm>. Acessado em: 28 de abril de 2023.
14. ONU BRASIL. Organização das Nações Unidas do Brasil. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acessado em: 22 de setembro de 2023.
15. PERL SH, et al. SARS-CoV-2–Specific Antibodies in BreastMilk After COVID-19 Vaccination of Breastfeeding Women. *JAMA*, 2021; 325(19): 2013-2014.
16. ROLLINS NC, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet*, 2016; 387: 491-504.
17. STRAUB N, et al. Economic impact of breast-feeding-associated improvements of childhood cognitive development, based on data from the ALSPAC. *British Journal of Nutrition*, 2019; 122(s1): 16–21.
18. TEXTOR J, et al. DAGitty: a graphical tool for analyzing causal diagrams. *Epidemiology*, 2011; 22(5): 745.
19. TUMWINE J, et al. Exclusive breastfeeding promotion and neuropsychological outcomes in 5-8 year old children from Uganda and Burkina Faso: Results from the PROMISE EBF cluster randomized trial. *PLoS ONE*, 2018; 13(2): 1-17.
20. VICTORA CG, et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: A prospective birth cohort study from Brazil. *The Lancet Global Health*, 2015; 3(4): e199–e205.
21. VICTORA CG, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*, 2016; 387(10017): 475–490.
22. VON STUMM S, PLOMIN R. Breastfeeding and IQ Growth from Toddlerhood through Adolescence. *PLoS One*, 2015; 10(9): e0138676.
23. WALFISCH A, et al. Breast milk and cognitive development—the role of confounders: a systematic review. *BMJ Open*, 2013; 3: e003259.
24. WECHSLER D. WAIS-III: Escala de Inteligência para Adultos: manual de administração e avaliação. 3ª ed. David Wechsler; tradução Maria Cecília de Vilhena Moraes Silva. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2014. 275p.
25. WORLD HEALTH ORGANIZATION. National Implementation of the Baby-friendly Hospital Initiative, Geneva: World Health Organization, 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255197/9789241512381eng.pdf;jsessionid=3FC849920AB6AC839CAEC81F760CDB27?sequence=>. Acessado em: 10 de abril de 2023.
26. WORLD HEALTH ORGANIZATION. UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND. Global nutrition targets 2025: breastfeeding policy brief (WHO/NMH/NHD/14.7). Geneva: World Health Organization, 2014. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149022/WHO_NMH_NHD_14.7_eng.pdf?ua=1. Acessado em: 29 de abril de 2023.
27. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*, 2000; 355(9202): 451–455
28. YANG S, et al. Breastfeeding during infancy and neurocognitive function in adolescence: 16-year follow-up of the PROBIT cluster-randomized trial. *PLoS Medicine*, 2018; 15(4): 1-16.