

**CESARIANA E PESO AO NASCER ESTÃO
ASSOCIADOS COM O QUOCIENTE DE
INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES E ADULTOS
JOVENS?**

**SÃO LUIS, MA
JUNHO - 2023**

ALICE BIANCA SANTANA LIMA

**CESARIANA E PESO AO NASCER ESTÃO ASSOCIADOS COM O QUOCIENTE
DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES E ADULTOS JOVENS?**

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

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Vanda Maria Ferreira
Simões.

**SÃO LUIS, MA
JUNHO - 2023**

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

Lima, Alice Bianca Santana.

Cesariana e peso ao nascer estão associados com o quociente de inteligência em adolescentes e adultos jovens? / Alice Bianca Santana / Alice Bianca Santana Lima. - 2023.
122 f.

Orientador(a): Vanda Maria Ferreira Simões.

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

1. Adolescentes. 2. Adultos jovens. 3. Cesárea. 4. Inteligência. 5. Peso ao Nascer. I. Simões, Vanda Maria Ferreira. II. Título.

**CESARIANA E PESO AO NASCER ESTÃO ASSOCIADOS COM O QUOCIENTE
DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES E ADULTOS JOVENS?**

Alice Bianca Santana Lima

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

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Vanda Maria Ferreira Simões
Orientador
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof.^o Dr. Marco Antonio Barbieri
Examinador Externo
Universidade de São Paulo- USP

Prof.^a Dr.^a Silvia Helena Cavalcante de Sousa
Examinador Externo
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof.^a Dr.^a Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz
Examinador Interno
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof.^a Dr.^a Alcione Miranda dos Santos
Examinador Interno
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof.^a Dr.^a Inácia Bezerra de Lima
Suplente I
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Prof.^a Dr.^a Rosângela Fernandes Lucena Batista
Suplente II
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Dedico essa tese a minha avó, Maria Viegas Santana, que nasceu no povoado do Gama em Pinheiro -MA e veio para São Luís- MA com 9 anos de idade e a esperança de continuar os estudos e fazer o curso de pedagogia. Infelizmente, foi negada essa oportunidade em vários momentos de sua vida. No entanto, ela oportunizou estudo para diversas pessoas.

Vovó o seu sonho de estudar se multiplicou!

AGRADECIMENTO

Muito obrigada Deus, porque sei que sempre estás presente em minha vida. Agradeço-te por ter me dado à vida e por guiar os meus passos, tanto nos momentos difíceis, como nas alegrias e conquistas. Eu sempre fui iluminada pela tua graça e essa vitória não conseguiria sem i.

Nesse momento quero agradecer a todas as pessoas que me ajudaram na vida acadêmica e na realização desse sonho. O doutorado era um sonho distante e que hoje está se tornando realidade!

Agradeço aos meus pais, Conceição de Maria Viegas Santana Lima e José Raimundo de Assis Lima, pelo incentivo, ajuda, dedicação e amor em todas as fases da minha vida, pelo estímulo ao estudo, pela confiança em me deixar seguir os caminhos que quisesse trilhar e pelos princípios ensinados.

Agradeço a UFMA por ser a instituição que me acolheu desde a graduação e me proporcionou todas as formações que tenho. Por ser o meu local de trabalho e por oportunizar tantas experiências maravilhosas. Me orgulho em ser UFMA e quero leva-la aonde for.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva e aos docentes que se dedicaram, foram companheiros e se empenharam em minha formação e dos demais colegas. É uma honra e um privilégio escutá-los, aprender e crescer com vocês. Algumas disciplinas despertaram a minha paixão pela Saúde Coletiva e fizeram eu entender quais os caminhos deveria trilhar como profissional do SUS, por isso, meu respeito e afeto eterno. Meu agradecimento aos coordenadores, profissionais, discentes, colaboradores e participantes do consórcio de coortes RPS.

Agradeço a minha orientadora, Vanda Maria Ferreira Simões pelo acolhimento, carinho e paciência durante todo o processo de orientação. Por ensinar sobre o mundo da pesquisa e das coortes RPS, por ampliar a minha visão sobre a saúde da criança e do adolescente.

Agradeço aos meus familiares pelo amor e torcida, em especial, as minhas avós Maria Viegas Santana e Célia Viegas, a minha irmã Jéssica Lima que com todo seu conhecimento da biblioteconomia me ajudou a normalizar a tese, a minha madrinha Kátia Santana e meus primos, Gabriel Victor e Maria Gabriela.

Agradeço aos colegas de sala por fazerem parte dessa jornada, que não foi fácil, foram quatro anos de dedicação, parceria, risadas, alguns dias de choro e muita fé. Algumas pessoas da turma são muito especiais, agradeço a amizade de Carlos Martins e Cléber, pelos dias de estudo em grupo, pelo incentivo, pelos momentos especiais e por toda a trajetória juntos.

Agradeço muito aos meus amigos BMs, Erika, Luan, Georgiana, João Luís, Walder e Dávila e da graduação em enfermagem, Agostinha, Geisângela, Luciana e Larissa, eles fizeram com que esses quatro anos fossem mais leves e cheios de alegrias.

Agradeço ao meu amor e parceiro de vida, Fabrício Dias, pelo incentivo, confiança, amor e admiração.

*“Não andeis ansiosos por coisa alguma; antes em tudo sejam os vossos pedidos conhecidos
diante de Deus pela oração e súplica com ações de graças;
e a paz de Deus, que excede todo o entendimento, guardará os vossos corações e os vossos
pensamentos em Cristo Jesus [...]
Sei passar falta, e sei também ter abundância; em toda maneira e em todas as coisas estou
experimentado, tanto em ter fartura, como em passar fome; tanto em ter abundância, como
em padecer necessidade.
Posso todas as coisas naquele que me fortalece” (Filipenses 4, 6-13)*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TESE

Figura 1 - Fases da coorte de nascimento de Ribeirão Preto, SP	34
Figura 2 - Fases da coorte de nascimento de São Luis, MA	36
Figura 3 – Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre cesariana e QI	41
Figura 4 – Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre peso ao nacer e QI	42

ARTIGO 2

Figura 1 - Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre peso ao nascer e Quociente de inteligência 58

ARTIGO 1

Figura 1 – Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre cesariana e

QI 90

LISTA DE TABELA

ARTIGO 2

Tabela 1 - Distribuição das características socioeconômicas, demográfica e perinatais dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão) e adultos jovens da coorte de nascimento de Ribeirão Preto (São Paulo) de acordo com o peso ao nascer. São Luís – MA, 2016; Ribeirão Preto- SP, 2016.....	59
Tabela 2 - Análise bivariada do peso ao nascer dos adolescentes e adultos jovens em relação as características socioeconômicas da mãe, perinatais e socioeconômicas dos participantes. São Luís – MA, 2016; Ribeirão Preto, 2016	61
Tabela 3 - Análise de regressão linear simples e multivariada do peso ao nascer nos escores de QI dos adultos jovens de Ribeirão Preto e adolescentes de São Luís. São Luís– MA, 2016; Ribeirão Preto – SP, 2016.	62

ARTIGO 1

Tabela 1 – Diferenças entre os grupos que compareceram e não compareceram no seguimento no ano de 2016. Coorte de nascimento de São Luís – MA, 2016.....	91
Tabela 2 – Distribuição das características socioeconômicas, demográfica e perinatais dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão) de acordo com o tipo de parto. São Luís – MA, 2016.....	92
Tabela 3 – Análise bivariada do QI dos adolescentes e adultos jovens das coortes de nascimento de São Luís (Maranhão) em relação as características socioeconômicas da mãe, perinatais e socioeconômicas dos participantes. São Luís – MA, 2016	93
Tabela 4 – Análise de regressão linear simples e multivariada estimando o efeito bruto e ajustado do tipo de parto nos escores de QI dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão) São Luís– MA, 2016.....	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPN	-	Baixo Peso ao Nascer
DAG	-	Gráfico Acíclico Direcionado
DNA	-	Ácido Desoxirribonucleico
DOHaD	-	Origem Desenvolvimentista da Saúde e da Doença
GABA	-	Ácido Gama-Aminobutírico
GR	-	Glicocorticoides
HPA	-	Hipotálamo-Pituitária-Adrenal
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	-	Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios
ISCO	-	<i>International Standard Classification of Occupation</i>
OMS	-	Organização Mundial da Saúde
MR	-	Mineralcorticoides
QI	-	Quociente de Inteligência
RCIU	-	Restrição do Crescimento Intrauterino
RN	-	Recém-Nascido
RNPT	-	Recém-nascidos pré-termo
RPS	-	Consortio Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís
SNC	-	Sistema Nervoso Central
TCLE	-	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTIN	-	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
WAIS	-	<i>Wechsler Adult Intelligence Scale</i>
WISC	-	<i>Wechsler Intelligence Scale for Children</i>

LIMA, Alice Bianca Santana. **CESARIANA E PESO AO NASCER ESTÃO ASSOCIADOS COM O QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES E ADULTOS JOVENS?**, 2022. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís, 88 p.

RESUMO

Objetivo: Esta tese teve como objetivo analisar a associação da cesariana e do peso ao nascer no QI de adolescentes e adultos jovens. Segundo os objetivos da tese o primeiro artigo analisou a associação entre nascer de cesariana e QI de adolescentes e o segundo artigo analisou a associação entre peso ao nascer e QI de adolescentes e adultos jovens. **Método:** Trata-se de estudo longitudinal envolvendo as coortes de nascimento de São Luís -MA, iniciada em 1997/1998 e Ribeirão Preto -SP, iniciada em 1994, onde foram utilizadas as variáveis socioeconômicas, demográficas e perinatais da primeira fase da pesquisa e variáveis socioeconômicas e do QI na terceira fase, em 2016. A amostra foi composta por 613 adolescentes com idade de 18 e 19 anos, participantes da coorte de São Luís - MA e 324 adultos jovens com idade de 20 e 21 anos, participantes da coorte de Ribeirão Preto - SP. Como método de análise dos dados utilizou-se a regressão linear multivariada. Para identificação das variáveis de ajuste foi realizado o modelo teórico com base na literatura mundial disponível e utilizou-se o Diagrama Acíclico Direcionado –DAG, as variáveis de ajuste para o primeiro artigo foram: consulta pré-natal, escolaridade materna, idade materna, local do parto, ocupação materna, paridade, renda ao nascimento e tabagismo materno e para o segunda artigo foram: escolaridade materna, idade materna, idade gestacional, ocupação materna, renda ao nascimento, tabagismo materno e situação conjugal. **Resultados:** No primeiro artigo da tese as maiores médias de QI estavam presentes nos adolescentes com mães com mais de 12 anos de estudo ($113,7 \pm 12,9$), renda com mais de três salários mínimos ($103,9 \pm 12,7$) e trabalhadoras não manuais ($107,8 \pm 13,4$). Na análise não ajustada, adolescentes nascidos por cesariana tiveram aumento de 5,8 pontos no QI (IC95%: 3,8-7,7), com significância estatística ($p < 0,001^*$) e na análise ajustada o valor do QI dos adolescentes nascidos de cesariana reduziu para 1,9 (IC95%: -0,2 a 4,1) sem significância estatística ($p = 0.141$). No segundo artigo da tese as maiores médias de peso ao nascer foram com mães com mais de 12 anos de estudo ($3,3 \pm 0,5$) ($3,2 \pm 0,7$) e com seis consultas ou mais no pré-natal ($3,2 \pm 0,5$) ($3,1 \pm 0,7$) em adolescentes e adultos jovens, respectivamente. Na análise não ajustada, o peso ao nascer aumentou em 1,7 (IC95%: -0,3-3,7) pontos o QI de adolescentes e em 3,0 (IC95%: 1,2-4,7) pontos o QI dos adultos jovens. Na análise ajustada, o aumento do peso ao nascer aumentou em 1,3 (IC95%: -0,7-3,3) ($p = 0,102$) nos adolescentes e 1,0 (IC95%: -1,9-3,9) ($p = 0.206$) nos adultos jovens, sem significância estatística. O resultado do estudo mostrou que o parto cesáreo e o peso ao nascer não estão associados ao QI nessa amostra e reflete que as diferenças encontradas podem ser explicadas por outros fatores, como aspectos socioeconômicos.

Palavras – chave: Cesárea. Peso ao Nascer. Inteligência. Adolescentes. Adultos jovens.

LIMA, Alice Bianca Santana. **ARE C-sections AND BIRTH WEIGHT ASSOCIATED WITH INTELLIGENCE QUOTIENT IN ADOLESCENTS AND YOUNG ADULTS?**, 2022. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís, 88 p.

ABSTRACT

Objective: This thesis aimed to analyze the association between cesarean section and birth weight on the IQ of adolescents and young adults. According to the objectives of the thesis, the first article analyzed the association between birth by cesarean section and IQ in adolescents and the second article analyzed the association between birth weight and IQ in adolescents and young adults. **Method:** This is a longitudinal study involving the birth cohorts of São Luís - MA, started in 1997/1998 and Ribeirão Preto -SP, started in 1994, where socioeconomic, demographic and perinatal variables from the first phase of the research were used and socioeconomic and IQ variables in the third phase, in 2016. The sample consisted of 613 adolescents aged 18 and 19 years, participants of the cohort of São Luís - MA and 324 young adults aged 20 and 21 years, participants of the cohort from Ribeirão Preto - SP. As a data analysis method, multivariate linear regression was used. To identify the adjustment variables, a theoretical model was carried out based on the available world literature and the Directed Acyclic Diagram – DAG was used, the adjustment variables for the first article were: prenatal consultation, maternal education, maternal age, location of childbirth, maternal occupation, parity, income at birth and maternal smoking and for the second article were: maternal education, maternal age, gestational age, maternal occupation, income at birth, maternal smoking and marital status. **Results:** In the first article of the thesis, the highest IQ averages were present in adolescents with mothers with more than 12 years of study (113.7 ± 12.9), income with more than three minimum wages (103.9 ± 12.7) and non-manual workers (107.8 ± 13.4). In the unadjusted analysis, adolescents born by cesarean section had an increase of 5.8 points in IQ (95%CI: 3.8-7.7), with statistical significance ($p < 0.001^*$) and in the adjusted analysis, the IQ value of adolescents born by cesarean section reduced to 1.9 (95% CI: -0.2 to 4.1) without statistical significance ($p = 0.141$). In the second article of the thesis, the highest birth weight averages were with mothers with more than 12 years of study (3.3 ± 0.5) (3.2 ± 0.7) and with six or more prenatal consultations (3.2 ± 0.5) (3.1 ± 0.7) in adolescents and young adults, respectively. In the unadjusted analysis, birth weight increased the IQ of adolescents by 1.7 (95%CI: -0.3-3.7) points and by 3.0 (95%CI: 1.2-4.7) points the IQ of young adults. In the adjusted analysis, the increase in birth weight increased by 1.3 (95%CI: -0.7-3.3) ($p = 0.102$) in adolescents and 1.0 (95%CI: -1.9-3, 9) ($p = 0.206$) in young adults, without statistical significance. The result of the study showed that cesarean delivery and birth weight are not associated with IQ in this sample and reflects that the differences found can be explained by other factors, such as socioeconomic aspects.

Keywords: Cesarean section. Weight at Birth. Intelligence. Teenagers. Young adults.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVO.....	20
2.1	Objetivo Geral.....	20
2.2	Objetivos Específicos	20
3	REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1	Teoria da Origem Desenvolvimentista da Saúde e da Doença – DOHaD	21
3.2	Influências do tipo de parto como determinante precoce do desenvolvimento na vida adulta	22
3.2.1	A epidemia do parto cesáreo no mundo e no Brasil	22
3.2.2	Parto cesáreo e Microbioma Intestinal.....	24
3.2.3	Cesariana e desenvolvimento cognitivo	25
3.2.4	Doenças Crônicas Não Transmissíveis associadas ao Parto Cesáreo.....	26
3.3	Influências do peso ao nascer como determinante precoce do desenvolvimento na vida adulta	27
3.3.1	O Peso ao nascer, classificações e epidemiologia	27
3.3.2	O Baixo Peso ao Nascer, a RCIU e o nascimento Pré-termo	28
3.3.3	O BPN e desenvolvimento cognitivo	29
3.4	Desenvolvimento Cognitivo.....	30
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS	33
4.1	Delineamento do estudo	33
4.2	População e amostra em estudo.....	33
4.2.1	Ribeirão Preto	33
4.2.2	São Luís	35
4.2.3	Critérios de Inclusão	36
4.2.4	Critérios de não inclusão	36
4.3	Procedimentos de coleta de dados	37
4.3.1	Variáveis do estudo.....	38
4.3.1.1	<i>Características demográficas e socioeconômicas ao nascimento.....</i>	<i>38</i>
4.3.1.2	<i>Características gestacionais e perinatais.....</i>	<i>39</i>
4.3.1.3	<i>Características demográficas e socioeconômicas dos adolescentes e adultos</i>	<i>39</i>
4.3.2	Variáveis independentes	39
4.3.3	Variáveis dependentes	40

4.4	Modelo Teórico	40
4.5	Análise Estatística	42
4.6	Aspectos Éticos	43
5	RESULTADOS	44
5.1	Artigo 1	44
5.2	Artigo 2	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS.....	64
	APÊNDICE A – ARTIGO 1: NASCER DE CESARIANA E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTE: contribuição do Consócio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil.	75
	ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	96
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE NASCIMENTO.....	100
	ANEXO C – QUESTIONÁRIO GERAL	104
	ANEXO D – QUESTIONÁRIO WECHSLER ADULT INTELLIGENCE SCALE	113
	ANEXO E – CARTA DE ACEITE DO CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA ...	115
	ANEXO F – NORMAS DO CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA	116

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, estudos epidemiológicos e experimentais identificaram forte associação entre agravos que ocorrem em períodos críticos na infância, vida fetal ou nas fases iniciais da vida extra-uterina e o surgimento de efeitos sobre a função ou estrutura de um organismo (SILVEIRA et al., 2007). A teoria da Origem Desenvolvimentista da Saúde e da Doença (DOHaD) se propõe a esclarecer as relações entre os eventos que ocorrem no início do desenvolvimento e os reflexos desses acontecimentos ao longo da vida (HOFFMAN; REYNOLDS; HARDY, 2017; MANDY; NYIRENDA, 2018)

As injúrias ocorridas durante essa janela crítica de desenvolvimento podem estar relacionados com o baixo peso ao nascer (BPN), a restrição de crescimento intra-uterino, a desnutrição, o estresse materno relacionado ao consumo de álcool e tabaco, a cesariana, entre outros. Os impactos podem ser irreversíveis e ocorrer a longo prazo, acometendo a estrutura, função e desenvolvimento de órgãos e tecidos e aumentando o risco de doenças crônicas na vida adulta (MANDY; NYIRENDA, 2018).

A cesariana é uma dessas ocorrências presentes no nascimento e que podem ter reflexos imediatos ou prolongados. Ela está associada ao risco aumentado de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (BLUSTEIN; LIU, 2015), quando não indicada e realizada antes do início do trabalho de parto, e aumento do risco de doenças crônicas como diabetes tipo 1, obesidade, asma e atopias.

Além disso, os estudos também se concentram no comprometimento neurológico que podem advir da cesariana (BLUSTEIN; LIU, 2015; CHEN et al., 2017; CHO et al., 2012; CHU et al., 2018; HORTA et al., 2013; HYDE; MODI, 2012; LI, H.-T.; ZHOU; LIU, 2013; PISTINER et al., 2008; THAVAGNANAM et al., 2008). A principal influência está relacionada à modificação que ocorre na microbiota intestinal de crianças nascidas por parto cesáreo, sendo observada a diminuição da quantidade e diversidade do microbioma total (BIASUCCI et al., 2008; LIU, Y. et al., 2019).

A microbiota intestinal compreende um ecossistema diverso e é importantíssimo na regulação do eixo cérebro-intestino-microbiota, que possui via bidirecional de comunicação. Vários neurotransmissores essenciais são gerados pela microbiota, sendo direcionados de forma direta ou indireta pelo sistema da mucosa intestinal, modulando o Sistema Nervoso Central – SNC. Além do componente neuronal, outras vias de sinalização também são descritas e importantes para este eixo, sendo elas as vias imunológica, hormonal e metabólica, refletindo e moldando a cognição, humor, entre outros e sinalizando a complexa interação que a

microbiota intestinal pode exercer no comportamento humano (GALLAND, 2014; LERNER; NEIDHÖFER; MATTHIAS, 2017).

Outro fator que influencia o desenvolvimento cognitivo é a nutrição, desde o início do processo de desenvolvimento cerebral, no período intrauterino, na formação de células cerebrais, neurônios, sinapses e durante o processo do nascimento, onde o cérebro continuará o processo de formação e plasticidade até a sua maturação. O peso ao nascer é um dos parâmetros de avaliação das condições de saúde do recém-nascido e o BPN está associado a maior morbidade e mortalidade (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014; TOURINHO; REIS, 2013).

O BPN é definido como todo nascido vivo com peso inferior a 2.500 gramas, ocasionado pelo nascimento pré-termo e/ou restrição do crescimento intrauterino (BLENCOWE et al., 2019). Com as novas tecnologias desenvolvida nas últimas décadas, para ampliar a possibilidade de sobrevivência de recém-nascidos pré-termo (RNPT), várias doenças e implicações a curto e longo prazo foram percebidas durante o desenvolvimento desses indivíduos. O BPN está associado ao aumento da pressão arterial, desenvolvimento de síndromes metabólicas, doenças cardiovasculares e doença renal, além do comprometimento cognitivo, no desenvolvimento de habilidades motoras e socioemocionais durante a infância e vida adulta (BOBBIO, 2010; CRISPI; MIRANDA, 2018; RIBEIRO et al., 2015; SINGHAL, 2017; ZOHDİ et al., 2012).

A influência dos desfechos cognitivos relacionado ao BPN pode ser explicada pela epigenética, onde ocorre um conjunto de processos moleculares em torno do DNA, que regulam a atividade do genoma, em resposta a processos ambientais ocorridos, principalmente, no início da vida. Através da metilação do DNA dos indivíduos, ocorre a transferência química de um grupo metil a uma sequência em uma das fitas de DNA, sem alterar o genoma, estabelecendo padrões durante o desenvolvimento em resposta aos sinais ambientais. Um número crescente de evidências em relação a essa hipótese são publicadas e sinalizam que essas assinaturas permanecem influenciando o indivíduo ao longo da vida (MASCENA et al., 2020; MURGATROYD; SPENGLER, 2011).

A prevalência do BPN no Brasil, em 2015, foi 8,5%, valor aproximado ao dos países da América Latina com 8,7%, refletindo os países de baixa e média renda, que possuem mais de 90% dos nascimentos BPN que ocorrem no mundo (DOMINGUES et al., 2014). Além disso, o Brasil é o segundo país com a maior taxa de cesariana no mundo, possuindo mais de 50% dos partos realizados por intervenção cirúrgica, contrapondo as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) que preconiza até 15% (GIBBONS et al., 2010). O aumento

significativo da cesariana e o aumento da sobrevivência de RN com BPN, durante as últimas décadas, tem instigado a comunidade científica a investigar os possíveis impactos na saúde desses indivíduos ao longo da infância, da adolescência e vida adulta para identificar seus reflexos a curto e longo prazo.

O desenvolvimento cognitivo é um dos aspectos de estudo para análise da relação entre as injúrias ocorridas nas fases de desenvolvimento infantil e os impactos que podem ocorrer ao longo da vida. As habilidades cognitivas podem ser observadas por diversas habilidades, uma delas é a inteligência, construto que estuda a dimensão do funcionamento mental e as habilidades totais de um indivíduo em identificar e encontrar soluções de novos problemas (LOPES et al., 2012).

Diversos estudos já constataram os riscos relacionados a cesariana e ao BPN (HYDE; MODI, 2012; LI, H.-T.; ZHOU; LIU, 2013; PISTINER et al., 2008; THAVAGNANAM et al., 2008; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018), tendo possíveis reflexos dessas alterações no SNC, principalmente, nas áreas de cognição^{14,15}.

Estudos prévios já analisaram a associação entre a cesariana e o desenvolvimento cognitivo, alguns deles tem relatado a diminuição do desenvolvimento cognitivo relacionado a cesariana, por meio dos quesitos de numeramento, leitura, escrita, rendimento escolar e como fator de risco para distúrbios no desenvolvimento verbal e não verbal em crianças (CURRAN et al., 2017; GONZÁLEZ-VALENZUELA et al., 2019a; POLIDANO; ZHU; BORNSTEIN, 2017). Outros estudos, no entanto, não encontraram essa associação com crianças (KHADDEM; KHADIVZADEH, 2010; LI, H. T. et al., 2011). Dos dois estudos realizados com adolescentes, um observou a redução do desempenho escolar dos que nasceram de cesariana eletiva e de emergência e o outro não encontrou associação no desempenho educacional no ensino médio dos que nasceram de cesariana (CURRAN et al., 2017; SLYKERMANN et al., 2021).

A associação entre o peso ao nascer e o QI já foi investigada em algumas regiões, sendo observado que em países emergentes, como Índia e México, as condições sócioeconômicas tem grande impacto na diferença do QI entre crianças e adolescentes (CHAUDHARI et al., 2013; MARTÍNEZ-CRUZ et al., 2006). No entanto, em países desenvolvidos, foi observada associação do QI com o peso ao nascimento, independente dos fatores de confundimento controlados (FLENSBORG-MADSEN; MORTENSEN, 2017b; KIRKEGAARD et al., 2020). Dos estudos realizados com adolescentes, uma coorte indiana observou que a redução do QI dos que nasceram pré-termo com baixo peso estava associada aos impactos socioeconômicos (CHAUDHARI et al., 2013) e uma meta-análise com adolescentes e adultos jovens mostrou redução do QI em indivíduos com baixo peso ao nascer, no entanto, mesmo a diferença

persistindo após ajuste para viés de publicação, algumas variáveis importantes, como status socioeconômico, não foram controladas (KORMOS et al., 2013).

Diante disso, ainda é observada informações dúbias e pouco esclarecimento sobre essas lacunas, principalmente, quando analisadas à longo prazo, com adolescentes e adultos jovens. Este parece ser o primeiro estudo analisando o QI de adolescentes e adultos jovens pertencentes à um país da América Latina que possui altas taxas de cesariana e com indicadores altos de baixo peso ao nascer.

Nessa conjuntura, diante das possíveis relações entre as injúrias ocorridas no início da vida e seus reflexos na inteligência, o objetivo da tese se concentra em investigar a associação de dois fatores perinatais: cesariana e peso ao nascer no QI a longo prazo.

Assim essa tese propõe-se a responder os seguintes questionamentos:

- a) A cesariana tem associação com o QI de adolescentes?
- b) O peso ao nascer tem associação com o QI de adolescentes e adultos jovens?

As hipóteses da tese são:

- a) Nascer de cesariana reduz o QI em adolescente;
- b) A redução do peso ao nascimento reduz o QI em adolescentes e adultos jovens;

Deste modo, esta tese gerou dois artigos:

Artigo 1: Nascer de cesariana e associação com quociente de inteligência em adolescentes: contribuição do consórcio de coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil

Artigo 2: Peso ao nascer e associação com quociente de inteligência em Adolescentes e Adultos Jovens: contribuição do consórcio de coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a associação entre cesariana e peso ao nascer e Quociente de Inteligência

2.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar as condições socioeconômicas e demográficas dos adolescentes e adultos jovens;
2. Identificar o Quociente de Inteligência dos adolescentes e adultos jovens;
3. Verificar a existência de associação entre cesariana e Quociente de Inteligência em adolescentes;
4. Verificar a existência de associação entre peso ao nascer e Quociente de Inteligência em adolescentes e adultos jovens;

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Teoria da Origem Desenvolvimentista da Saúde e da Doença – DOHaD

A teoria DOHaD possui áreas de investigação centradas em analisar os primeiros eventos ocorridos em fases precoces do desenvolvimento e seus reflexos na saúde e doença ao longo da vida. Foi originada por Barker, quando ele investigava a origem fetal das doenças no adulto. No entanto, após algumas décadas, outros estudos evidenciaram que além do período fetal, o período de desenvolvimento na infância e adolescência eram sensíveis e aumentavam os riscos de repercussão de doenças na vida adulta (BARKER, D., 1995; BARKER, D. J. . et al., 1989; MOREIRA; GOLDANI, 2010).

Os eventos críticos que ocorrem durante esses períodos são manejados através de estratégias adaptativas, necessárias para suplantarem eventos adversos imediatos, contudo, esses mecanismos que foram alterados, podem induzir o surgimento de doenças ou disfunções. Os eventos ambientais que ocorrem estão consistentemente relacionados com alterações epigenéticas, podendo ser repassada para as gerações futuras (NORO; GON, 2013).

Eles acontecem por meio do processo de transcrição dos genes de modo seletivo, pelo efeito epigenético, que modifica um traço ou uma predisposição genética, sem alterar o genoma. Na regulação do crescimento e diferenciação tecidual ocorrem alterações químicas do DNA (metilação) ou de proteínas associadas (histonas), sendo essenciais para manutenção do perfil de expressão gênica e que podem sofrer alterações do ambiente durante o processo de desenvolvimento (MANDY; NYIRENDA, 2018; MOREIRA; GOLDANI, 2010).

As alterações ocorrem nos aminoácidos das caudas das histonas e nos nucleotídeos da molécula de DNA, em geral nas citosinas, compreendendo o conjunto de marcas epigenética da célula chamado de epigenoma. O fenótipo resulta da interação do genoma e do epigenoma, que é influenciado por fatores ambientais. Enquanto a informação genética (genoma) de uma célula é considerada estável, a informação do epigenoma é considerada um processo dinâmico ao longo da vida. Essas alterações são diferentes em cada tipo celular e tecido e podem sofrer mudanças ao longo dos anos. Desse modo, se observa a importância dos mecanismos epigenéticos no desenvolvimento humano e mecanismos decisivos no início da vida que podem ocasionar grande impacto no fenótipo adulto com o desenvolvimento de doenças e disfunções (MAIA; SILVA, 2020; MANDY; NYIRENDA, 2018).

Analizando os possíveis prejuízos advindos desses processos, quando insultos ambientais ocorrem no início da vida, estudos epidemiológicos tem sido realizados testando hipóteses da teoria DOHaD, para identificar quais injúrias podem interferir ao longo da vida e

os desfechos que podem causar (MANDY; NYIRENDA, 2018). A hipótese da epigenética é uma das mais amparadas atualmente e podem explicar os impactos das exposições e do desfecho estudados nesta tese que foi analisar a associação da cesariana e do peso ao nascer no QI de adolescentes e adultos jovens.

3.2 Influência do tipo de parto como determinante precoce do desenvolvimento na vida adulta

3.2.1 A epidemia da cesariana no mundo e no Brasil

O período do nascimento perpassa por diversas questões na saúde da mulher e da criança, o processo do parto e via de parto, a autonomia da mulher na escolha do tipo de parto e as estratégias de saúde envolvidas. Historicamente, o processo de nascimento ocorria como um evento natural, íntimo e privado, com o mínimo de intervenções, compartilhado entre mulheres e a assistência, geralmente, prestada por parteiras. Visando a redução das altas taxas de morbimortalidade materna e neonatal, além da consolidação do conhecimento científico acerca da obstetrícia e da aquisição de novas tecnologias, o parto passou a ser institucionalizado (BRASIL, 2017; 2016; VELHO; SANTOS; COLLAÇO, 2014).

Nas últimas décadas, o nascimento em ambiente hospitalar foi estimulado pela garantia de acesso aos profissionais de saúde qualificados e recursos tecnológicos disponíveis, principalmente, com o aprimoramento das técnicas cirúrgicas e anestésicas, tornando mais segura a execução da cesariana (VELHO; SANTOS; COLLAÇO, 2014; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

A OMS preconiza que as taxas de cesariana não devem ultrapassar 15% do total de partos (GIBBONS et al., 2010). As recomendações da OMS enfatizam que a assistência ao parto deve promover o mínimo de intervenções, respeitando o uso racional de tecnologias (MEIRELES; MACHADO, 2018).

A assistência institucional prestada ao longo dessas décadas contribuiu para a melhoria dos indicadores de morbidade e mortalidade maternos e perinatais, no entanto, permitiu também a concretização de um modelo crescente de medicalização e mercantilização da assistência, expondo as mulheres a altas taxas de intervenções e cesariana (BRASIL, 2017; NAKANO; BONAN; TEIXEIRA, 2017).

Na análise do panorama mundial, realizado pela OMS, em 2010, dos 137 países, 69 destes apresentaram taxas de cesariana maior que 15%, mostrando que 6,2 milhões de

cesarianas sem indicação eram realizadas anualmente no mundo; a China e o Brasil eram responsáveis por quase 50% deste total (GIBBONS et al., 2010).

Nas ultimas décadas, a proporção de cesariana no Brasil quase quadruplicou. Em 1970, o percentual de cesarianas era menor que 20%, bem próximo ao recomendado pela OMS. Na década de 2010, mais de 50% dos partos foram realizados por cesariana (DOMINGUES et al., 2014).

No Inquérito Nacional sobre Parto e Nascimento no Brasil, publicado em 2014, foi retratado que 52% dos nascimentos foram realizados por meio de cesariana. No setor privado, esse percentual aumentava para 88% dos nascimentos. Estima-se que, anualmente, quase um milhão de mulheres brasileiras sejam submetidas à cesariana sem indicação (LEAL; GAMA, 2013).

Esse aumento exponencial ocorreu por diversos fatores como: o medo da dor durante o trabalho de parto e parto; a falta de apoio quando escolhido o parto vaginal, principalmente, ao longo da gravidez, onde mulheres que optavam pelo parto vaginal, no início da gestação, são induzidas à mudança da escolha; as práticas trabalhistas de controle no processo fisiológico do parto visando iniciar, acelerar, terminar e regular todo o processo, e os anseios financeiros dos profissionais, influenciados pelo repasse por quantidade de procedimentos/partos realizados (DOMINGUES et al., 2014; NAKANO; BONAN; TEIXEIRA, 2017).

Diante desse panorama, o Ministério da Saúde iniciou ações de qualificação da atenção à gestante, para fortalecer a decisão de via de parto, considerando os riscos, benefícios e as necessidades de forma científica, clara e compartilhada entre equipes de saúde e gestantes. Duas publicações que orientam e qualificam os profissionais e gestores das redes públicas e privadas sobre suas indicações e condutas são as Diretrizes de Atenção à Gestante: parto normal e as Diretrizes de Atenção à Gestante: operação cesariana (BRASIL, 2017; 2016).

As alterações que ocorrem no processo de crescimento e desenvolvimento, tanto na vida fetal como durante a fase preconcepcional são capazes de influenciar o padrão de saúde e doença. Os insultos que levam à alterações em fases precoces da vida resultam em déficit permanente ou a longo prazo na estrutura ou função do organismo, estando pautada na teoria DOHaD. Nesse contexto, algumas alterações associadas a cesariana foram identificadas e influenciam diretamente ou indiretamente a composição e/ou funcionamento de alguns órgãos (MOREIRA; GOLDANI, 2010).

3.2.2 Parto cesáreo e Microbioma Intestinal

O trato gastrointestinal é um ecossistema complexo que envolve a interação entre microorganismos, sendo o microbioma intestinal a coleção de material genético encontrado nesse ecossistema. No adulto, os principais Filos bacterianos presentes no microbioma intestinal são *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Verrucimicrobia* e *Actinobacteria*, entre os principais integrantes dos *Firmicutes* estão os gêneros *Lactobacillus*, *Faecalibacterium* e *Enterococcus* e entre os *Bacteroidetes* estão os *Bacteroides* e *Prevotella*. Muitas pesquisas demonstraram que os micro-organismos comensais estão longe de ser apenas habitantes passivos do trato gastrointestinal, sendo capazes de modular os efeitos de bactérias potencialmente nocivas, causar impacto no trato gastrointestinal, na digestão, no metabolismo e no sistema imunológico do hospedeiro (TADDEI ; FEFERBAUM, 2017).

A microbiota intestinal de neonatos nascidos por cesariana possui alterações em relação a composição, com menor diversidade do microbioma total, menor quantidade e diversidade de filo bacteroides e níveis significativamente mais baixos de quimiocinas associadas ao Th1 quando comparados a neonatos nascidos de parto vaginal, tendo a cesariana profundo impacto na composição da microbiota intestinal no início da vida (BÄCKHED et al., 2015;BIASUCCI et al., 2008;JAKOBSSON et al., 2014;PENDERS et al., 2006).

Os neonatos nascidos de cesariana não possuem bactérias da comunidade vaginal das mães, abrigando comunidades bacterianas mais semelhantes às bactérias da pele, da mucosa oral das mães e também do ambiente circundante durante o parto (BÄCKHED et al., 2015; DOMINGUEZ-BELLO et al., 2010). Lactentes com um mês de idade foram analisados para enumeração de bifidobactérias, *Escherichia coli*, *Clostridium difficile* e *Bacteroides fragilis group.*, lactobacilos e contagem bacteriana total, os nascidos por cesariana apresentaram menor números de bifidobactérias e bacteróides além de serem frequentemente colonizados com *Clostridium difficile*, estando o último associado a maior prevalência de hospitalização (PENDERS et al., 2006).

O microbioma intestinal ao longo da infância vai adquirindo maior maturação, apontando para o desenvolvimento de uma microbiota mais complexa e menos diversificada. Diferenças entre a microbiota intestinal de crianças nascidas de parto normal e cesariana foram observadas até os sete anos de idade, demonstrando que as alterações que ocorrem no desenvolvimento da microbiota podem persistir mesmo após o período neonatal (SALMINEN, 2004).

Acredita-se que a exposição microbiana inicial seja importante na definição das trajetórias sucessionais que levam a ecossistemas adultos mais complexos e estáveis. Além disso, as comunidades iniciais podem servir como uma fonte direta de bactérias protetoras ou patogênicas, essas alterações na microbiota intestinal influenciam a fisiologia intestinal podendo desencadear diversas patologias, como doenças inflamatórias, obesidade e diabetes mellitus tipo 2 (GÉRARD, 2015;LIU, B.-N. et al., 2023;MUÑOZ-GARACH; DIAZ-PERDIGONES; TINAHONES, 2016).

Outra relação direta deste impacto da microbiota é com o SNC que possui comunicação, provavelmente, pelas vias neurais, endócrinas e imunes, influenciando a função comportamental do cérebro; em roedores, essas influências ocorrem na regulação da ansiedade, humor, cognição, dor e memória (BIASUCCI et al., 2010;CRYAN; DINAN, 2012).

3.2.3 Cesariana e desenvolvimento cognitivo

Um das hipóteses do reflexo do parto cesáreo no desenvolvimento cognitivo está relacionado ao eixo cérebro-intestino-microbiota que possuem comunicação bidirecional com vias de sinalizam bioquímicas. Os neurônios aferentes do sistema nervoso entérico são estimulados por bactérias intestinais e enviam sinais ao cérebro através do nervo vago; esses mecanismos variados da microbiota intestinal moldam a reatividade do sono e estresse do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal, influenciando na memória, no humor e cognição. Também são terapeuticamente relevantes na análise de vários transtornos como, alcoolismo, fibromialgia e síndrome da fadiga crônica (GALLAND, 2014).

Alguns potenciais mecanismos pelos quais a microbiota afeta a função do SNC são desencadeados pela ativação imune, nervo vago, triptofano e neurometabólicos microbianos (CRYAN; DINAN, 2012).

Pela ativação imune a microbiota e os agentes probióticos possuem efeitos diretos no sistema imunológico, tanto o sistema imune inato como o adaptativo colaboram para a manutenção da homeostasia na superfície luminal, interface formada pela parede intestinal do hospedeiro e microbiota, no entanto, efeitos indiretos da microbiota intestinal e dos probióticos no sistema imune inato podem resultar em alterações nos níveis circulantes de ocitocinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias que afetam diretamente a função cerebral (CRYAN; DINAN, 2012).

O nervo vago é o um potencial mecanismo por ter ambos papéis de vias eferente e aferente, sendo o principal nervo da divisão parassimpática do Sistema Nervoso Autônomo-SNA. Ele regula diversas funções orgânicas, como a função de constrição brônquica, frequência

cardíaca e motilidade intestinal. Muitos dos efeitos da microbiota intestinal e dos probióticos na função cerebral mostrou ser dependente da ativação vagal, no entanto, também foi observado que em casos de vagotomia, a interação entre a microbiota intestinal e o cérebro continuam ocorrendo (CRYAN; DINAN, 2012).

O triptofano é um aminoácido essencial, sendo formado em 95% pela quinurenina. Ele é precursor de muitos agentes biologicamente ativos, incluindo o neurotransmissor serotonina, a melatonina, o ácido quinolínico, entre outros. As evidências mostraram que a desregulação da quinurenina estão envolvidos em diversos distúrbios cerebrais e gastrointestinais (CRYAN; DINAN, 2012).

Na análise dos neurometabólicos microbianos, algumas bactérias tem a capacidade de gerar vários neurotransmissores e neuromoduladores. Foi verificado que o *Lactobacillus spp.* e a *Bifidobacterium spp.* produz o o Ácido Gama-Aminobutírico – GABA; a *Escherichia spp.*, *Bacillus spp.* e *Saccharomyces spp.* produz noradrenalina; *candida spp.*, *streptococcus spp.*, *enterococcus spp.* produz serotonina; *bacillus spp.*, produz dopamina; e *lactobacillus spp.* produz acetilcolina. Possivelmente neurotransmissores secretados por microorganismos no lumen intestinal possam induzir células epiteliais a liberarem moléculas que modulam a sinalização neural dentro do sistema nervoso entérico ou agem diretamente nos axônios aferentes (CRYAN; DINAN, 2012).

3.2.4 Doenças Crônicas Não Transmissíveis associadas a Cesariana

A cesariana pode estar indiretamente associada a desfechos cognitivos negativos na infância podendo ter impactos à longo prazo. Diversas condições crônicas já foram associadas a cesariana, como asma, alergias, diabetes tipo I e obesidade, trazendo prejuízos à saúde da criança e do adolescente e impactando indiretamente o desenvolvimento cognitivo (CHO; NORMAN, 2012; LI, H.-T.; ZHOU; LIU, 2013; THAVAGNANAM et al., 2008).

Crianças e adolescentes com condições crônicas estão mais propensos a maiores taxas de absenteísmos e menor rendimento escolar (BONILLA et al., 2005; MOONIE et al., 2008; TARAS; POTTS-DATEMA, 2005). Em relação ao desenvolvimento de habilidades cognitivas a obesidade é um fator de risco significativo para o atraso no desenvolvimento de habilidades verbais, habilidades sociais e atividades da vida diária na infância (CAWLEY; SPIESS, 2008) e entre os que adquirem sobrepeso durante os primeiros anos de escola resultam em redução dos escores no desempenho acadêmico e na classificação quanto aos resultados sócio comportamentais e de aprendizagens, principalmente, entre o sexo feminino (DATAR; STURM, 2006).

A maioria dos estudos que tentaram estimar o impacto global da saúde e/ou a permanência da condição crônica nos resultados educacionais concluíram que a saúde na infância e adolescência pode ter um efeito significativo no desempenho acadêmico (CASE; FERTIG; PAXSON, 2005; GAN; GONG, 2007; OREOPOULOS et al., 2008; TARAS; POTTS-DATEMA, 2005).

3.3 Influências do peso ao nascer como determinante precoce do desenvolvimento na vida adulta

3.3.1 O Peso ao nascer, classificações e epidemiologia

O peso ao nascer é classificado como peso adequado (3.000g – 3.999g), peso insuficiente (2.500g – 2.999g), baixo peso (< 2.500g) e macrossômico ($\geq$ 4.000g) (BARBAS et al., 2009; PEDRAZA, 2013), fatores gestacionais, socioeconômicos, biológicos e ocupacionais interferem no desenvolvimento fetal e podem impactar o peso ao nascimento (VOSS et al, 2012). Ele é um dos principais fatores de desfecho neonatais, por ser um indicador importante de saúde e nutrição materna e neonatal e por possuir grande impacto na morbimortalidade de neonatos e lactentes nos primeiros meses de vida. Além disso, influenciam nos riscos de morbidade durante a infância e a vida adulta (PEDRAZA, 2013; ZHANG et al., 2020).

O Baixo Peso ao Nascer- BPN é um dos fatores de maior risco de mortalidade neonatal e é classificada pela Organização Mundial da Saúde- OMS como todo nascido vivo com peso inferior a 2.500 gramas. No entanto, quando menor o peso ao nascimento, maior os riscos e a sobrevida, por isso, a classificação se amplia para muito baixo peso, aqueles com menos de 1.500g e extremo baixo peso, aqueles com menos de 1.000g (PEDRAZA, 2013; UNICEF, 2023). O risco de óbito dos que possuem muito baixo peso é 30 vezes maior em relação aos nascidos com peso adequado. Já o risco de morte entre os recém-nascidos com extremo baixo peso é 4,8 vezes maior em relação aos que possuem muito baixo peso, dos 2,5 milhões de RNs que morrem no mundo por ano, 80% desses possuem baixo peso ao nascer (ALMEIDA et al., 2011).

No mundo, mais de 20 milhões de nascimentos por ano são de RNs com baixo peso ao nascer, estima-se que 15% a 20% de todos os nascimentos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). No Brasil, a taxa de BPN permaneceu em torno de 8% nos últimos 15 anos, nesse mesmo período, as maiores taxas ocorreram nas regiões mais desenvolvidas, Sudeste (8,4%) e Sul (8,0%), seguidas por Norte (7,2%), Nordeste (7,6%) e Centro-oeste

(7,4%), tendo destaque o aumento das taxas nas regiões do Norte e Nordeste e a estabilidade das taxas nas regiões Sul e Sudeste (COSTA et al., 2016).

No mundo, mais de 20 milhões de nascimentos por ano são de RNs com baixo peso ao nascer, estima-se que 15% a 20% de todos os nascimentos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). No Brasil, a taxa de BPN permaneceu em torno de 8% nos últimos 15 anos, nesse mesmo período, as maiores taxas ocorreram nas regiões mais desenvolvidas, Sudeste (8,4%) e Sul (8,0%), seguidas por Norte (7,2%), Nordeste (7,6%) e Centro-oeste (7,4%), tendo destaque o aumento das taxas nas regiões do Norte e Nordeste e a estabilidade das taxas nas regiões Sul e Sudeste (COSTA et al., 2016).

Por isso, o BPN é uma entidade clínica complexa que possui impactos precoces e tardios, sendo um indicador global para a saúde pública pelo impacto na morbidade e mortalidade neonatal e pós-neonatal e seus reflexos na vida adulta. Ela pode ser ocasionada pelo nascimento pré-termo e/ou Restrição do Crescimento Intrauterino - RCIU (PEDRAZA, 2013).

3.3.2 O Baixo Peso ao Nascer, a RCIU e o nascimento Pré-termo

O crescimento fetal ocorre no início da gravidez pela divisão das células, resultando em hiperplasia celular, seguida pela hipertrofia celular. Na placenta, o crescimento e desenvolvimento é semelhante à sequência fetal de hiperplasia e hipertrofia celular durante os três trimestres gestacionais, além das adaptações vasculares para manter o sistema de aporte nutricional entre placenta e feto. A glicose e os aminoácidos são os responsáveis pelo crescimento fetal com aumento do volume muscular e estoque de gordura. Durante todo esse processo, insultos que ocorrem poderão interferir no crescimento fetal geneticamente destinado, ocasionando a RCIU e, conseqüentemente, a redução de suprimento fetal levando ao BPN (MILLER; HUPPI; MALLARD, 2016).

A insuficiência placentária é a principal causa de RCIU, com a redução de nutrientes, incluindo aminoácidos e glicose, e hipoxemia fetal crônica (SUHAG; BERGHELLA, 2013). Para compensar a hipoxemia e preservar órgãos vitais, ocorre o processo chamado de poupador cerebral, onde há redistribuição do débito cardíaco e maior fluxo de sangue e nutrientes para o cérebro. No entanto, mesmo diante desse processo adaptativo, não há garantias de desenvolvimento cerebral fetal de forma normal (COHEN; BAERTS; BEL, VAN, 2015). Tanto em estudos com humanos como em animais, a RCIU está associada à redução do volume total do cérebro, alteração do volume e estrutura cortical, diminuição do número total de células e déficits de mielinização (SAMUELSEN et al., 2007; TOLSA et al., 2004), levando aos déficits

de neurodesenvolvimento motor, sensorial, cognitivo e de aprendizagem a longo prazo (BECKERATH, VON et al., 2013).

A RCIU pode ocorrer por múltiplos fatores de riscos, sendo eles maternos (anemia, desnutrição, hipertensão, diabetes, tabagismo, uso de drogas e doença cardiopulmonar), fetais (malformações congênitas e doenças genéticas) e placentários. A longo prazo, os impactos da RCIU, aumentam o risco de diversas doenças crônicas, como obesidade, dislipidemia, síndromes metabólicas, hipertensão e diabetes, assim como, atraso no neurodesenvolvimento (BRASIL, 2016;SUHAG; BERGHELLA, 2013).

Outra causa de BPN é a prematuridade, considerada a principal causa mundial de mortalidade neonatal. A cada ano, cerca de 15 milhões de recém-nascidos nascem prematuros, totalizando 1 em cada 10 de todos os nascimentos. A prematuridade é definida como o nascimento antes de 37 semanas gestacionais completas, sendo classificado como prematuros extremos aqueles que nascem antes de 28 semanas, muito prematuros aqueles entre 28 a 31 semanas, prematuro moderado/tardio aqueles com 32 a 36 semanas. Essas classificações clínicas são de extrema importância, pois, quanto menor a idade gestacional, menor o peso ao nascer e mais precoce estará o estágio de desenvolvimento fetal, levando a maiores implicações na morbimortalidade e diferindo o manejo clínico em cada um desses estágios (HARRISON; GOLDENBERG, 2015).

A taxa média global da prematuridade, em 2010, com base em 184 países foi estimada em 11,1%, sendo as maiores taxas presentes no sudeste e sul da Ásia e África subsaariana. Entre os 10 países com maior número de partos prematuros, o Brasil está em décimo lugar com 2,3% do total global e com taxa de 9,2%. As chances de sobrevivência do prematuro diminuem, principalmente, em países de baixa e média renda, por isso, atualmente a prematuridade também é a principal causa de morte em crianças menores de cinco anos (HARRISON; GOLDENBERG, 2015).

Durante o processo de crescimento e desenvolvimento cerebral intrauterino ocorrem processos complexos de neurogênese, mielinização, migração neuronal e sinaptogênese, os eventos citados são os principais eventos neurogênicos e histogênicos para a maturação cerebral e desenvolvimento de funcionalidades de redes corticais futuras. Quando ocorre o nascimento prematuro, este pode impactar nos processos de proliferação, diferenciação, migração e crescimento cerebral, interrompendo o desenvolvimento e maturação cerebral que ocorre nas últimas semanas de gravidez e estão associadas a um rápido aumento de maturação cerebral e na formação de sinapses corticais. Isso pode refletir em distúrbios funcionais e estruturais do neurodesenvolvimento, estando o lobo frontal suscetível a esses distúrbios, onde as funções

cognitivas e comportamentais estão situadas (WALLOIS; ROUTIER; BOUREL-PONCHEL, 2020).

3.3.3 O BPN e desenvolvimento cognitivo

Os organismos vivos desenvolveram um equilíbrio dinâmico, chamado homeostasia, para manter seu estado interno dentro de limites aceitáveis face às mudanças ambientais ocorrentes. Este equilíbrio é ameaçado pelo estresse, que é uma resposta inespecífica do organismo a um estímulo nocivo. Eles ocorrem frente aos estressores, que compreendem uma gama de potencial forças adversas, o BPN pode ser considerado um estressor metabólico que ocorre no período crítico de desenvolvimento e desencadeia um repertório complexo de respostas fisiológicas e comportamentais (JONES et al., 2006; RADLEY et al., 2016).

Para manter a homeostasia durante o estímulo estressor, o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) é acionado, sendo o centro regulador que conecta o Sistema Nervoso Central com o Sistema Hormonal. Em resposta, é ativado o núcleo paraventricular hipotalâmico, sendo produzidos o hormônio liberador de corticotrofina e a arginina vasopressina e o lobo anterior da pituitária que ativam o hormônio adrenocorticotrófico. Quando liberado na circulação, estimula a produção de epinefrina, noraepinefrina e glicocorticoides. O eixo HPA possui regulação de vários sistemas, como o cardiovascular, reprodutivo, metabólico e neurológico, a desregulação pode estar associada à diversas doenças crônicas ou prejuízos funcionais, podendo um deles ser o desenvolvimento cognitivo (RADLEY et al., 2016).

Em meninos com 7-9 anos foi observado que quanto menor o peso de nascimento, maior eram os níveis de cortisol em resposta ao estresse (JONES et al., 2006). Quando ocorre hiperreatividade crônica do eixo HPA, as respostas adaptativas geram alterações transgeracionais, através de processos epigenéticos, resultando em mudanças na função corporal a longo prazo. (HARRIS; SECKL, 2011; SILVEIRA et al., 2007).

A exposição a um estímulo ou estressor nesses primeiros dias de vida, determina alterações neuroquímicas e comportamentais observáveis durante toda a vida. A influência dos desfechos cognitivos relacionado ao BPN pode ser explicada pela epigenética, onde através da metilação do DNA dos indivíduos, ocorre a transferência química de um grupo metil a uma sequência em uma das fitas de DNA, sem alterar o genoma, como resposta a processos ambientais ocorridos, como o BPN. Um número crescente de evidências em relação a essa hipótese são publicadas e sinalizam que essas assinaturas permanecem influenciando o indivíduo ao longo da vida (MASCENA et al., 2020; MURGATROYD; SPENGLER, 2011).

3.4 Desenvolvimento Cognitivo

A dimensão psicológica do ser humano possui uma subdivisão, sendo a dimensão cognitiva uma delas, identificada pelo processo de conhecer, que envolve as capacidades relacionadas a atenção, memória, concentração, julgamento, imaginação, pensamento, linguagem e as várias formas de raciocínios e percepções. A inteligência é um dos quesitos que constituem o desenvolvimento cognitivo, sendo um “constructo e uma maneira de estudar a dimensão do funcionamento mental refletindo a totalidade das habilidades cognitivas de um sujeito, ligadas à capacidade de identificar e encontrar soluções de novos problemas”(LOPES et al., 2012;SOBRAL, 2013).

Ela é um dos componentes do desenvolvimento cognitivo mais estudado em avaliação psicológica, tendo diferentes formas de avaliação em razão das variadas concepções teóricas. Neste trabalho, utilizaremos a definição de David Wechsler que define a inteligência como “entidade global e única ao mesmo tempo”, onde o indivíduo possui a capacidade para “pensar racionalmente, agir com finalidade e lidar com seu meio ambiente” (WECHSLER, 2004, p.27). Além disso, caracteriza-a como uma entidade multifacetada, com numerosos componentes, tanto dos aspectos cognitivos quanto dos componentes afetivos e conotativos. Ele elencou o escore de Quociente de Inteligência (QI) para definir o nível de inteligência comparando o desempenho de um indivíduo com um grupo de indivíduos da mesma idade (WAGNER et al., 2010;WECHSLER, 2004).

Vários testes de inteligência são utilizados e a maior parte deles tem ampla faixa etária de aplicação, tendo como possibilidade a utilização em adolescentes e adultos. Um dos mais utilizados mundialmente são as Escala de Inteligência de Wechsler desenvolvida por David Wechsler (WAGNER et al., 2010).

Elas analisam dois subtipos de inteligência, a inteligência fluída e a cristalizada. A primeira objetiva a resolução de problemas que implicam em adaptação e flexibilidade a estímulos desconhecidos, sendo dependente do desenvolvimento neurológico e com mínima influência de fatores educacionais e culturais. O seu desenvolvimento completo ocorre nos últimos anos da adolescência. Já a inteligência cristalizada é analisada pelo processo de funcionamento intelectual em tarefas que impliquem educação e treinamento prévio, para analisar as habilidades de utilizar informações anteriormente aprendidas, tendo influência direta na educação e experiência cultural (LOPES et al., 2012).

A escala de Wechsler surgiu em 1939, na versão Escala Wechsler-Bellevue (Escala W-B) que, ao longo dos anos, foi sofrendo modificações. Atualmente, duas escalas são utilizadas,

a *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) e *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS). A WAIS está na sua terceira edição e já foi traduzida e validada no Brasil (LOPES et al., 2012).

Essa escala possui ampla avaliação dentro das faixas etárias de 16 até 89 anos, podendo ser aplicada em adolescentes e adultos. É composta por 14 subtestes, sendo dividida em Escala Verbal, que analisa o vocabulário, semelhanças, aritmética, dígitos, informação, compreensão e sequência de números-letras; a Escala de Execução, que reúne códigos, cubos, raciocínio matricial, arranjo de figuras, procurar símbolos, completar figuras e armar objetos, e a Escala Total. Também estão presentes os índices fatoriais, são eles, Índice de Compreensão Verbal (vocabulário, semelhanças e informações), Índice de Organização Perceptual (completar figuras, cubos e raciocínio matricial), Índice de Memória Operacional (aritmética, dígitos, sequência de números e letras) e Índice de Velocidade de Processamento (códigos e procurar símbolos) (WECHSLER, 2004).

Para verificação dos resultados, inicialmente, devem ser analisados os resultados brutos da Escala Verbal e de Execução, a partir da soma da pontuação de todos os subtestes de cada escala. A obtenção do QI total ocorre pela soma dos valores brutos das escalas Verbal e de Execução e análise dos valores na tabela por idade (LOPES et al., 2012).

Os resultados do QI obtido refletem os níveis de inteligência dos indivíduos, sendo considerados, intelectualmente deficientes os indivíduos com QI igual ou inferior a 79; o QI médio inferior é considerado na pontuação de 80 a 89; o QI médio é elencado na pontuação de 90 a 109, o QI médio superior refere-se a valores 110 a 119, o QI superior entre as pontuações 120 a 129. Quando as pontuações são iguais ou excedem a pontuação 130 ele é considerado muito superior (WECHSLER, 2004).

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de coorte realizado com dados provenientes das coortes de nascimento iniciadas nos anos 1994 em Ribeirão Preto- SP, e 1997/1998, em São Luís -MA. O estudo faz parte do Consórcio RPS, integrando 9 coortes, em projeto intitulado “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”, desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão, pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade São Paulo, e pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas de Pelotas da Universidade Federal de Pelotas.

As duas coortes iniciaram na década de 1990 e apresentaram acompanhamento longitudinal em três fases, a primeira fase objetivou estimar indicadores e mortalidade perinatal (SILVA et al., 2001; CONFORTIN et al., 2021). A segunda fase ocorreu em 2005/2006, acompanhando as crianças com 11/12 anos e aos 7/8 anos de idade, nas respectivas cidades, visando estimar as prevalências de doenças e agravos não transmissíveis. A terceira fase ocorreu em 2016, avaliando adolescentes (18/19 anos) em São Luís e os adultos jovens (21/23 anos) em Ribeirão Preto, objetivando avaliar os desfechos relacionados à nutrição, à composição corporal, aos precursores de doenças crônicas, à saúde mental e ao capital humano (SIMÕES et al, 2020 ; CONFORTIN et al., 2021)

Nesta tese serão utilizados dados referentes ao nascimento e dados da terceira avaliação das coortes de nascimento dos anos de 1994 da coorte de Ribeirão Preto e 1997/1998 da coorte de São Luís.

4.2 População e amostra em estudo

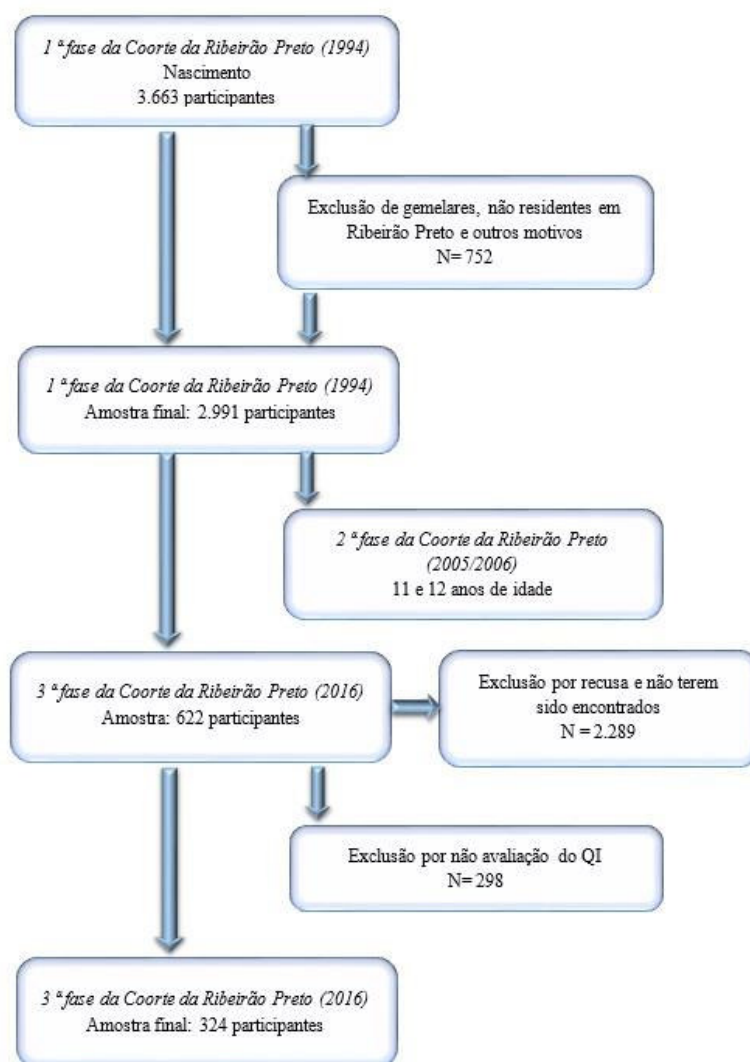
4.2.1 Ribeirão Preto

A cidade de Ribeirão Preto está localizada na região sudeste do Brasil, a 320 km da capital do Estado de São Paulo com área de 650,916 km². Em 1978, possuía 318.496 habitantes passando para 461.427 habitantes em 1994 e 604.682 em 2016. O Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios – IDHM que analisa o padrão de vida de uma população, mensurando o progresso nas dimensões de renda, saúde e educação, estava em 0,626 caracterizando a 15ª posição em 1991 e com 0,800 em 2010, ficando em 40ª posição comparado a todos os municípios brasileiros (PNUD, 2013).

Em Ribeirão Preto, para a seleção da amostra do nascimento, na primeira fase, optou-se por coletar os dados referentes a todos os nascimentos vivos durante quatro meses consecutivos, o que representava 1/3 dos nascimentos do ano. Estimou-se a coleta de dados referentes a 3.850 crianças, levando-se em consideração os nascimentos do ano anterior. Assim, foram entrevistados 3.663 participantes da pesquisa nesses quatro meses e excluídos, posteriormente, gemelares e indivíduos cujas mães não residiam na cidade de Ribeirão Preto. A amostra final totalizou 2.911 participantes e as perdas representaram menos de 5% dos nascimentos (CARDOSO et al., 2007; CONFORTIN et al., 2021).

Em 2016 ocorreu a terceira fase da coorte, 622 participantes da primeira fase retornaram para avaliação na terceira fase da pesquisa. As perdas ocorreram por não terem sido encontrados e pela recusa em participar da pesquisa. Essa tese utilizou somente dados da coorte prospectiva de Ribeirão Preto (CONFORTIN et al., 2021).

Figura1: Fases da coorte de nascimento de Ribeirão Preto, SP



Fonte: Autor, 2023

4.2.2 São Luís

O município de São Luís é a capital do estado do Maranhão, localizada na região nordeste, com uma área de 518 km². A população total em 1998 era de 819.639 habitantes”, em 2010 aumentou para 1.014.837 habitantes. Com IDHM de 0,562 estando entre os municípios na 154ª posição em 1991 e passando para 249ª com IDH de 0,768 em 2010 (BRASIL, 2013b,a).

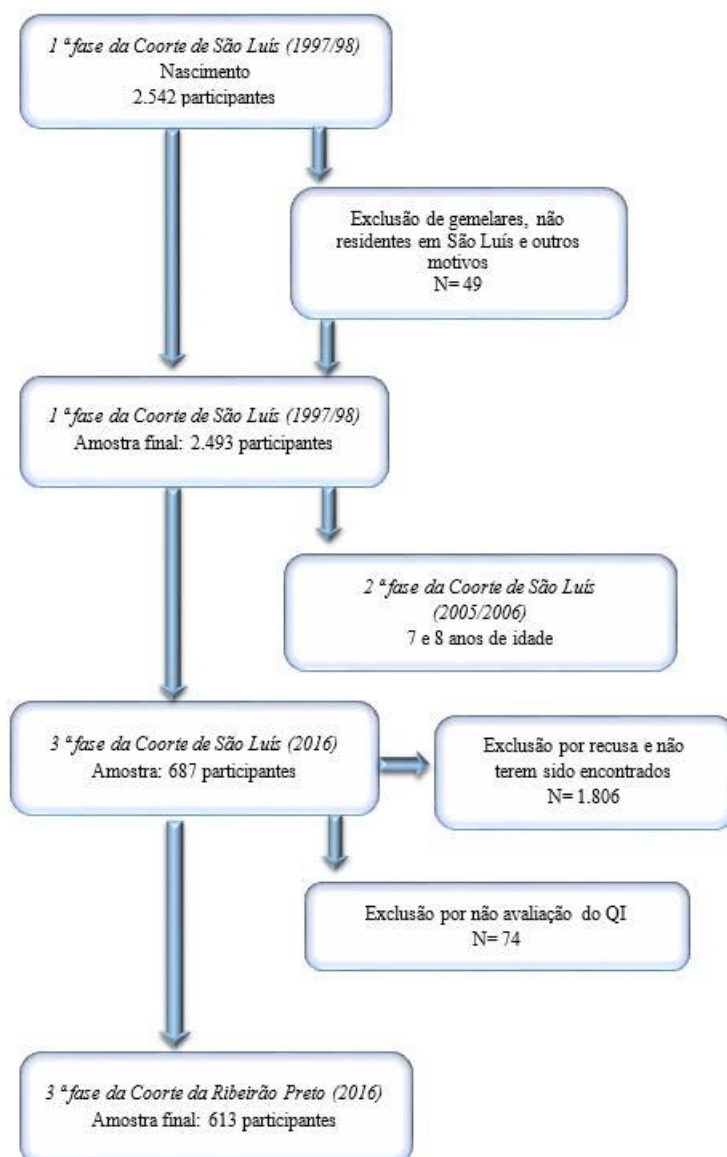
Na primeira fase, a pesquisa foi conduzida em dez maternidades, pública e privada, no período de março de 1997 a fevereiro de 1998. Utilizou-se amostragem sistemática, sendo incluído no estudo, um em cada sete partos ocorridos em cada maternidade com estratificação proporcional ao número de nascimentos de cada maternidade (CARDOSO et al., 2007).

Foram incluídos 2.542 participantes, foram excluídas gestações múltiplas e natimortos, resultando em uma amostra final de 2.493 nascidos vivos. A base amostral do estudo foi representativa dos nascimentos na cidade, uma vez que incluiu 96,3% dos nascimentos ocorridos no período, excluindo-se os nascimentos não hospitalares e em hospitais que havia menos de 100 partos por ano (CONFORTIN et al., 2021).

A terceira fase da pesquisa foi realizada no período de janeiro a dezembro de 2016 com os adolescentes aos 18 e 19 anos de idade. Todos os indivíduos incluídos na primeira fase foram convidados a participar, sendo desenvolvidas três estratégias de busca: no Alistamento Militar, nas escolas/universidades e através das mídias sociais(CONFORTIN et al., 2021).

No Alistamento Militar a busca iniciou em janeiro de 2015 em quatro juntas militares. Para procura nas escolas foi realizada a localização dos participantes a partir do censo escolar de 2014, comparado o nome do participante, a data de nascimento e o nome da mãe, daqueles que participaram da segunda fase da pesquisa realizada em 2005/2006. A partir dos dados encontrados, foram elaboradas listas para visita das escolas e recrutamento através da divulgação da pesquisa e busca por meio de mídias sociais. Os indivíduos identificados foram convidados a participar do segundo seguimento, totalizando 687 participantes. Essa tese utilizou somente dados da coorte prospectiva de São Luís (CONFORTIN et al., 2021).

Figura 2: Fases da coorte de nascimento de São Luís, MA



Fonte: Autor, 2023

4.2.3 Critérios de Inclusão

Adolescentes e adultos jovens nascidos em São Luís – MA e Ribeirão Preto – SP, respectivamente, participantes do consórcio de coortes RPS, que apresentaram informações perinatais e do QI.

4.2.4 Critérios de não inclusão

Nascimentos múltiplos, natimortos, parto por fórceps e mortos no primeiro ano de vida.

4.3 Procedimentos de coleta de dados

Durante a coleta de dados foram utilizados métodos clássicos de entrevista e aplicação de questionários estruturados com as puérperas e os adolescentes e adultos jovens em cada fase da pesquisa.

➤ *Nascimento/ 1ª fase*

Na primeira fase das coortes a coleta de dados foi realizada nas maternidades de Ribeirão Preto e São Luís, por meio de entrevistas com as puérperas após o nascimento da criança, com a utilização da Ficha de Controle de Nascimento e Entrevista e questionário semiestruturado (ANEXO A). O questionário abrangeu itens relativo a situação socioeconômica, à gestação, ao parto, ao recém-nascido e dados antropométricos.

O peso do recém-nascido ao nascimento foi verificado por profissionais de saúde, logo após ao nascimento, com a criança sem roupa e utilizando balança infantil ajustada para 10 gramas, sendo verificadas periodicamente e substituídas em casos de defeito.

➤ *Adolescentes e Adultos jovens/ 3ª fase*

Na terceira fase das coortes realizou-se o levantamento de dados cadastrais das fichas de nascimento dos indivíduos pertencentes às coortes, sendo elaborada uma planilha com dados fundamentais para identificação e captação dos indivíduos. Os dados foram coletados por grupo de alunos e graduados da área da saúde, que foram treinados previamente de acordo com o instrumento correspondente de aplicação e estavam devidamente identificados e uniformizados durante a coleta. A coleta de dados com os participantes das coortes foi organizada em estações sequenciais, englobando os diferentes questionários e instrumentos de avaliação utilizados na pesquisa.

Foi utilizado o Questionário Geral 1 (ANEXO B) para coletar dados socioeconômicos e demográficos dos adolescentes e adultos jovens e o instrumento para aplicação da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III) (ANEXO C). A aplicação do WAIS-III foi realizada por psicólogos previamente treinados, sendo aplicado o instrumento adaptado à realidade brasileira. A aplicação ocorreu de forma individual, em espaço reservado para aplicação e com agendamento prévio para cada coleta. A duração da aplicação do instrumento foi de aproximadamente 60 minutos e não foi realizado o teste com aqueles participantes que possuíam condições que impossibilitassem sua realização.

Esta pesquisa utilizou dados coletados na primeira fase e na terceira fase das coortes de 1994 e 1997/87. Foram utilizados dados socioeconômicos e demográficos, dados gestacionais, perinatais do nascimento; dados socioeconômicos, demográficos e do QI dos adolescentes e adultos jovens, utilizando questionários similares nas duas cidades.

➤ *Nascimento/ 1ª fase*

- Características demográficas e socioeconômicas: escolaridade materna, idade materna, renda familiar, ocupação materna e situação conjugal;
- Características gestacionais e perinatais: tipo de parto, idade gestacional, paridade, tabagismo na gestação, hospital de nascimento, peso ao nascer, nascimento pré-termo, consulta pré-natal;

➤ *Adolescentes e Adultos/ 3ª fase*

- Características demográficas e socioeconômicas dos adolescentes e adultos jovens: estuda atualmente, classe social, sexo e cor;
- Características do Quociente de Inteligência em adolescentes e adultos jovens: QI total.

4.3.1 Variáveis do estudo

4.3.1.1 Características demográficas e socioeconômicas ao nascimento

Foram coletadas as informações dos dados demográficos e socioeconômicos do período de nascimento, sendo utilizado o *Questionário de Nascimento* (ANEXO A) aplicados com a mãe, em entrevista estruturada.

No Artigo 1 foram utilizadas as seguintes variáveis conforme definição: escolaridade materna por anos de estudo (0 – 4, 5 – 8, 9 – 11, ≥ 12), idade materna (≤ 18 , 19 – 30, 31 – 40 e ≥ 40), situação conjugal materna (com companheiro e sem companheiro), renda familiar em salários mínimos (≤ 1 , >1 a 3 e >3) e ocupação da mãe (trabalhadores não manuais, trabalhadores manuais qualificados, trabalhadores manuais semiquualificados e trabalhadores manuais não qualificados) de acordo com a *International Standard Classification of Occupation* (ISCO)(PADILHA et al., 2020).

No Artigo 2 foram utilizadas as seguintes variáveis conforme definição: idade materna (≤ 19 , 20-34 e ≥ 35), escolaridade materna por anos de estudo (0 – 4, 5 – 8, 9 – 11, ≥ 12), renda familiar em salários mínimos (1 a 2 e ≥ 3), ocupação da mãe (trabalhadores não manuais, trabalhadores manuais qualificados, trabalhadores manuais semiquualificados e trabalhadores manuais não qualificados) de acordo com a *International Standard Classification of*

Occupation (ISCO) (PADILHA et al., 2020) e situação conjugal materna (sem cônjuge ou com cônjuge).

4.3.1.2 Características gestacionais e perinatais

Foram coletadas as informações acerca dos dados gestacionais e perinatais dos adolescentes e adultos, sendo utilizado o Questionário de Nascimento (ANEXO A) aplicados com a mãe, em entrevista estruturada.

No Artigo 1 foram utilizadas as seguintes variáveis conforme definição: tipo de parto (vaginal ou cesariana), paridade (primípara e múltipara), consulta pré-natal (< 6 ou ≥ 6 consultas), nascimento pré-termo (≥ 37 semanas ou < 37 semanas), peso ao nascer (≥ 2.500 g ou < 2.500 g), tabagismo na gestação (sim ou não) e hospital de nascimento (privado ou público).

No Artigo 2 foram utilizadas as variáveis conforme definição: paridade (primípara ou múltipara), consulta pré-natal (≥ 6 ou < 6), tabagismo na gestação (sim ou não), hospital de nascimento (público ou privado), tipo de parto (vaginal ou cesariana), nascimento pré-termo (≥ 37 semanas ou < 37 semanas).

4.3.1.3 Características demográficas e socioeconômicas dos adolescentes e adultos

Foram coletadas informações em entrevistas estruturadas com os adolescentes e adultos jovens sobre os dados socioeconômicos do *Questionário Geral 1* (ANEXO B), padronizado pelo Consórcio de coortes RPS.

No Artigo 1 foram utilizadas as seguintes variáveis conforme definição: classe social foi definida de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil 2016 (A, B, C, D/E) (ABEP, 2015), sexo (masculino ou feminino), estuda atualmente (sim ou não), cor (branca, preta (negra) e parda (mulata/cabocla/morena)).

No Artigo 2 foram utilizadas as variáveis conforme definição: classe social foi definida de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil 2016 (A, B, C, D/E) (ABEP, 2015), sexo (masculino ou feminino), estuda atualmente (sim ou não), cor (branca, preta (negra) e parda (mulata/cabocla/morena)).

4.3.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes da tese no Artigo 1 foi o tipo de parto, tratada como uma variável categórica dicotômica: cesariana ou vaginal e no Artigo 2, o peso ao nascer, tratada como variável numérica.

4.3.3 Variáveis dependentes

A variável dependente dos dois artigos foi o quociente de inteligência, tratada como uma variável numérica contínua coletado através da aplicação da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III) (ANEXO C).

Dos testes de escala de inteligência atuais, um dos mais utilizados e recomendados mundialmente é o WAIS. Essa escala possui ampla avaliação dentro das faixas etárias de 16 até 89 anos, podendo ser aplicada em adolescentes e adultos (NASCIMENTO; FIGUEIREDO, 2002; LOPES et al., 2012).

Ela é composta por 14 subtestes, sendo dividida em Escala Verbal, que analisa o vocabulário, semelhanças, aritmética, dígitos, informação, compreensão e sequência de números-letras; a Escala de Execução, que reúne códigos, cubos, raciocínio matricial, arranjo de figuras, procurar símbolos, completar figuras e armar objetos, e a Escala Total (LOPES et al., 2012).

Para verificação dos resultados, inicialmente, devem ser analisados os resultados brutos da Escala Verbal e de Execução, a partir da soma da pontuação de todos os subtestes de cada escala. Após a definição do valor, os resultados brutos são convertidos em resultados ponderados, sendo analisados pela tabela correspondente ao manual WAIS III (NASCIMENTO, 1998; LOPES et al., 2014). A obtenção do QI total ocorre pela soma dos valores brutos das escalas Verbal e de Execução e análise dos valores na tabela por idade.

4.4 Modelo Teórico

O modelo teórico utilizado para identificar o conjunto mínimo necessário para ajuste na associação entre a cesariana e do peso ao nascer e QI foi realizado através de leitura prévia dos artigos com essa temática e da elaboração de um *Directed Acyclic Graph* – DAG ou Gráfico Acíclico Direcionado.

O DAG são diagramas que codificam hipóteses qualitativas sobre os processos causais fornecidos pelos dados (pressupostos), acerca da estrutura causal de um problema, verificando se é possível identificar o efeito causal. Em um DAG, cada seta possui uma origem (vértice inicial) e um destino (vértice final) cada seta no DAG indica que uma variável causa outra, não

distinguindo efeito de dano ou efeito protetor (CORTES; FAERSTEIN; STRUCHINER, 2016 (TEXTOR; HARDT; KNÜPPEL, 2011; SILVA, 2021).

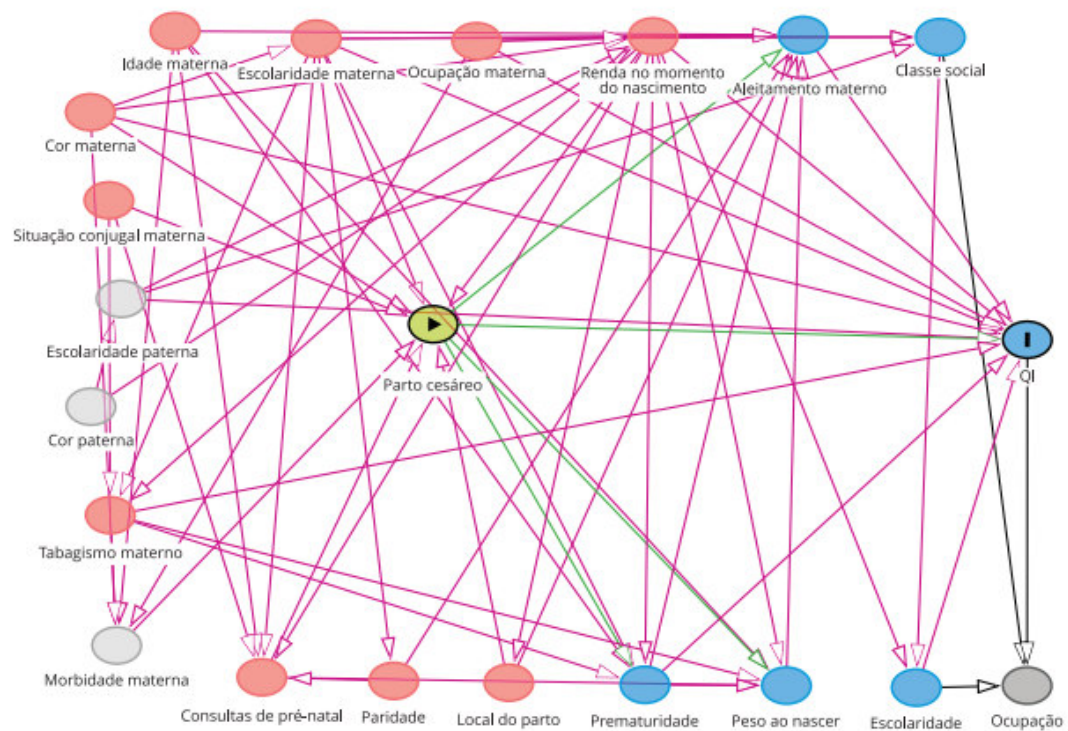
A partir da observação do desenho formalizado no DAG foi possível identificar as estruturas de associação encontradas quando da investigação de causalidade, sendo elas, estrutura de cadeia quando a variável de exposição tem efeito causal no desfecho, por intermédio da variável mediadora; a estrutura de garfo, que indica viés de confundimento, pela existência da causa comum de uma variável tanto da exposição quanto do desfecho; e a estrutura de garfo invertido, que representa uma variável de efeito comum tanto da exposição quanto do desfecho, refletindo o viés de colisão (SILVA, 2021).

Para a elaboração deste modelo gráfico utilizou-se o programa Dagitty, de domínio público e disponível na internet no site <<http://www.dagitty.net/>>. (TEXTOR; HARDT; KNÜPPEL, 2011).

No Artigo 1 (figura 1), as variáveis de confundimento sugeridas pelo DAG para o ajuste mínimo suficientes para estimar o efeito da cesariana no QI foram: consulta pré-natal, escolaridade materna, idade materna, local do parto, ocupação materna, paridade, renda ao nascimento e tabagismo materno.

No Artigo 2 (figura 2) as variáveis de confundimento para estimar o efeito do peso ao nascer no QI foram: escolaridade materna, idade materna, idade gestacional, ocupação materna, renda ao nascimento, tabagismo materno e situação conjugal.

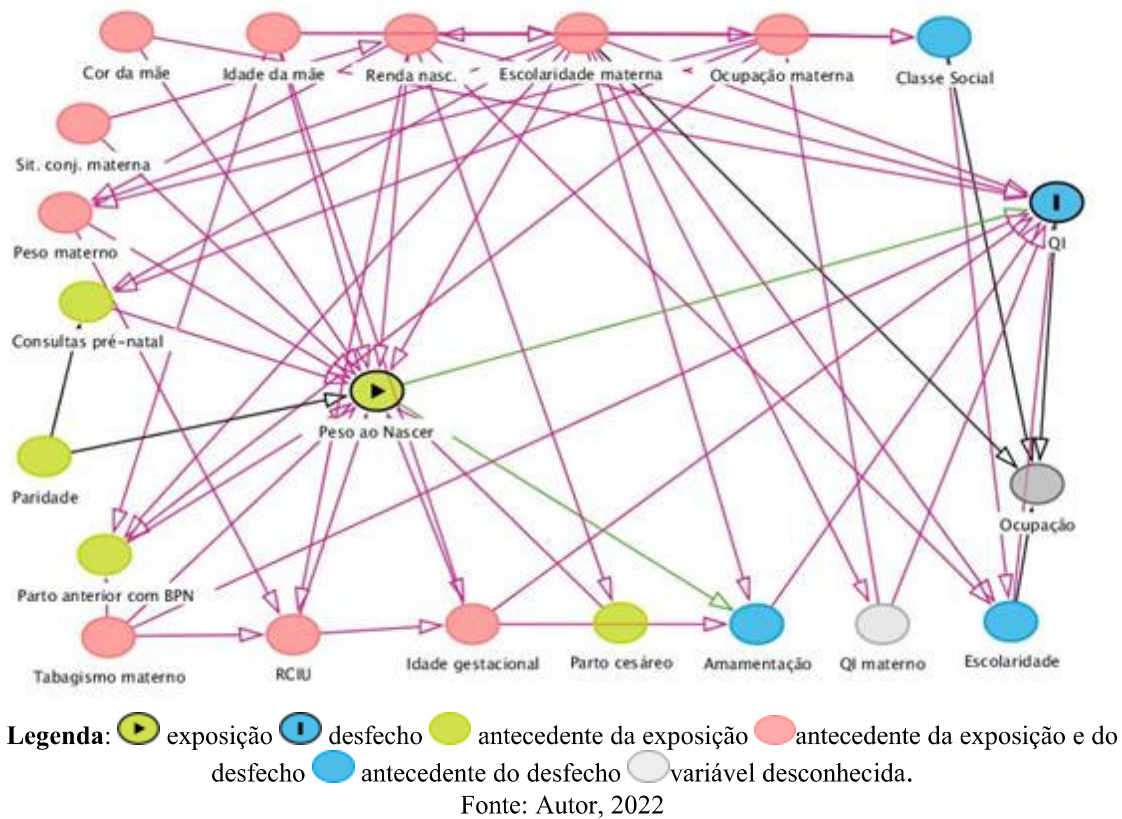
Figura 3: Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre cesariana e QI.



Legenda: exposição desfecho antecedente da exposição antecedente da exposição e do desfecho antecedente do desfecho variável desconhecida

Fonte: Autor, 2020.

Figura 4: Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre peso ao nascer e QI.



4.5 Análise Estatística

Os dados foram analisados no R Studio versão 1.2.1335, obtendo frequências absolutas e relativas para o conjunto de variáveis dos adolescentes e adultos jovens. Calculou-se média, mediana, desvio-padrão e intervalo interquartil: percentil 25 e percentil 75 do QI segundo as covariáveis.

Para analisar as associações entre o tipo de parto e o QI e peso ao nascer e QI foi usado o modelo de regressão linear múltipla, ajustado pelas variáveis socioeconômicas e perinatais. A magnitude da associação foi apresentada pelo parâmetro estimado do coeficiente da regressão linear múltipla (β), seu intervalo de confiança a 95% e valor de p. Um valor $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Os pressupostos para regressão linear foram testados e seguidos, sendo eles, homocedasticidade, distribuição normal dos resíduos, independência

dos resíduos, ausência de colinearidade entre as variáveis explicativas e relação linear entre as variáveis explicativa e resposta.

4.6 Aspectos Éticos

O dois projetos pertencentes a esta tese estão vinculados ao projeto intitulado “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental” que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão através do parecer número 1.302.489/2015 (ANEXO D) e pelo Comitê de Ética de Ribeirão Preto 1.280.710/2015 (ANEXO E), atendendo aos critérios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. As mães e os adolescentes e adultos jovens foram informados sobre o estudo e aqueles que concordaram em participar da pesquisa, foi lido e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE (ANEXO F).

5 RESULTADOS

5.1 Artigo 1

NAScer DE CESARIANA E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES: contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil

CESAREAN SECTION AND ASSOCIATION WITH INTELLIGENCE QUOTIENT IN ADOLESCENTS: contribution from the RPS Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís), Brazil

(Publicado no Caderno de Saúde Pública. Fator de impacto: 1.632.
Qualis: A1 em Saúde Coletiva. Apresentado no Apêndice A)

5.2 Artigo 2

**PESO AO NASCER E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE
INTELIGÊNCIA: contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto,
Pelotas e São Luís),
Brasil**

**BIRTH WEIGHT AND ASSOCIATION WITH INTELLIGENCE
QUOTIENT: contribution from the RPS Cohort Consortium (Ribeirão Preto,
Pelotas and São Luís),
Brazil**

**PESO AO NASCER E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA:
contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís),
Brasil**

**BIRTH WEIGHT AND ASSOCIATION WITH INTELLIGENCE QUOTIENT:
contribution from the RPS Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís),
Brazil**

Alice Bianca Santana Lima¹
Vanda Maria Ferreira Simões²

1 Enfermeira. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão – UFMA

ORCID: 0000-0003-3963-56470000-0003-3963-5647

Endereço profissional: Rua Barão de Itapary, nº 155. Centro. São Luís – MA. CEP: 65020 – 070

E-mail: alicebiancalima@hotmail.com

Telefone: (98) 988703280

Participou da concepção e planejamento, análise, interpretação e redação do trabalho.

2 Médica. Professora do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva e do Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

ORCID:0000-0001-8351-1348

Endereço profissional: Rua Barão de Itapary, nº 155. Centro. São Luís – MA. CEP: 65020 – 070

E-mail: vanda.simoes@ufma.br

Telefone: (98)3272-9674

Participou da concepção e planejamento, análise, interpretação e redação do trabalho.

**PESO AO NASCER E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA:
contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís),
Brasil**

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a associação entre o peso ao nascer e o quociente de inteligência (QI) em adolescentes e adultos jovens. Trata-se de um estudo longitudinal utilizando dados das coortes de nascimentos de São Luís, iniciada no ano de 1997/1998 e de Ribeirão Preto, iniciada em 1994. Foram utilizados os dados do nascimento e da terceira fase das coortes, coletados no ano de 2016. A variável de exposição foi o peso ao nascer e a variável desfecho foi o QI, mensurada a partir da aplicação da terceira versão da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III). Utilizou-se o Diagrama Acíclico Direcionado –DAG para identificação das variáveis de confusão. O conjunto mínimo de ajuste identificado a partir do DAG foi escolaridade materna, idade da mãe, idade gestacional, ocupação materna, renda ao nascimento, tabagismo materno e situação conjugal. Como método de análise dos dados, utilizou-se a regressão linear multivariada. A média do peso ao nascer dos adultos jovens de Ribeirão Preto foi $3,0 \pm 0,8$ e dos adolescentes de São Luís foi de $3,2 \pm 0,5$. As maiores médias de peso ao nascer presentes nos adultos jovens e adolescentes foram com mães com mais de 12 anos de estudo ($3,2 \pm 0,6$) ($3,3 \pm 0,5$) e com seis consultas ou mais no pré-natal ($3,1 \pm 0,7$) ($3,2 \pm 0,5$). Na análise não ajustada, o aumento do peso ao nascer aumentou o QI dos adolescentes em 1,7 (IC95%: -0,3- 3,7) e dos adultos jovens em 3,0 (IC95%: 1,2-4,7). Na análise ajustada o valor reduziu para 1,3 (IC95%: -0,3- 3,7) ($p=0,206$) nos adolescentes e 1,0 (IC95%: -1,9-3,9) ($p=0,496$) nos adultos jovens, sem significância estatística. O resultado deste estudo demonstrou que o peso ao nascer não foi associado ao QI de adolescentes e adultos jovens nessa amostra e que o maior peso ao nascer esteve presente nos indivíduos com melhores fatores socioeconômicos e perinatais.

Palavras-chave: Peso ao nascer; Inteligência; Adolescentes

INTRODUÇÃO

O peso ao nascer é um dos fatores que possui maior impacto nos resultados de saúde e na sobrevivência de neonatos e lactentes nos primeiros meses de vida, tendo influência direta sobre a mortalidade neonatal, pós-neonatal e infantil e morbidade durante a infância e a vida adulta, ele é classificado como peso adequado (3.000g – 3.999g), peso insuficiente (2.500g – 2.999g), baixo peso (< 2.500g) e macrossômico ($\geq$ 4.000g)⁽¹⁻⁵⁾.

Vários fatores de riscos durante a gestação interferem no desenvolvimento fetal e nascimento, tais como os cuidados pré-natais, fatores biológicos maternos, morbidades, socioeconômicos e ocupacionais⁽¹⁾, influenciando diretamente o peso ao nascer. Essas interferências podem cursar com o Baixo Peso ao Nascer- BPN, que é ocasionado pelo nascimento pré-termo e/ou restrição de crescimento intrauterino (RCIU)⁽¹⁾ e a Organização Mundial da Saúde- OMS classifica como todo nascido vivo com peso inferior a 2.500 gramas, sendo baixo peso aqueles com menos de 2.500g, muito baixo peso aqueles com menos de 1.500g e extremo baixo peso aqueles com menos de 1.000g⁽⁶⁾.

Das mortes ocorridas no período neonatal, mais de 80% foram com recém-nascidos com BPN. Em 2015, foi estimado que 20,5 milhões de nascidos vivos tiveram peso inferior a 2.500g e que 91% desses casos aconteceram em países de baixa e média renda⁽⁶⁾. Em 2015, a prevalência mundial do BPN foi de 14,6% e na América Latina de 8,7% e, em 2017, no Brasil, a taxa de BPN foi de 8,5%⁽⁷⁾.

Agravos ocorridos na vida fetal ou na fase inicial da vida extrauterina estão associados ao surgimento de doenças crônicas e impactos persistentes ao longo da vida, percebidos na infância, adolescência e vida adulta. O BPN está associado ao aumento da pressão arterial, suscetibilidade ao desenvolvimento de doença renal, síndromes metabólicas e doenças cardiovasculares, além do comprometimento cognitivo⁽⁸⁾.

A nutrição é necessária para o crescimento, incluindo o desenvolvimento do cérebro, principalmente, durante a gravidez e a primeira infância. É essencial na formação da placa neural e tubo neural, na formação de células nervosas e gliais e em todo o processo de neurodesenvolvimento até a concepção⁽⁹⁾. As deficiências nutricionais durante a gestação podem afetar a cognição, desenvolvimento de habilidades motoras e socioemocionais durante a infância e vida adulta⁽¹⁰⁾.

Algumas evidências sugerem que os problemas cognitivos associados a crianças BPN podem persistir ao longo dos estágios posteriores de desenvolvimento⁽¹¹⁾, tendo impactos no

Quociente de Inteligência (QI), enquanto outras evidências indicam que essas diferenças cognitivas diminuem com o tempo ou se tornam inexistentes⁽¹²⁾.

Embora exista uma forte associação entre BPN e QI na infância, estudos tem se voltado a esclarecer se esses impactos, além da infância, perduram na adolescência e início da idade adulta e como esses achados são visualizados em países em desenvolvimento^(12,13). Este estudo se propôs investigar a associação entre peso ao nascer e o QI de adolescentes e adultos jovens, em um país de média renda pertencente a América Latina, em duas regiões com marcantes diferenças demográficas e socioeconômicas.

Metodologia

Trata-se de um estudo longitudinal utilizando dados de duas coortes de nascimento, Ribeirão Preto- SP e São Luís- MA, integrantes da pesquisa “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”, pertencente ao Consórcio de Coortes de Nascimento de Ribeirão Preto (SP), Pelotas (RS) e São Luís (MA) – Consórcio RPS.

As coortes iniciaram-se em anos distintos, no entanto, foram utilizados os mesmos instrumentos para padronização dos dados em todas as fases da pesquisa. Em Ribeirão Preto, os dados foram coletados por quatro meses consecutivos no ano de 1994, de todos os nascidos vivos, representando 1/3 dos nascimentos do ano, tendo amostra final de 2.911 participantes. Em São Luís, a coleta de dados teve início em 1997 e finalizou em 1998, sendo coletado os dados em 10 maternidades com mais de 100 partos/ano, representando 96,3% dos nascimentos do ano. A amostra final foi composta por 2.493 participantes⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Os seguimentos da coorte aconteceram ao longo dos anos, sendo a última abordagem realizada em 2016, em Ribeirão Preto com os adultos jovens aos 21 e 22 anos de idade e em São Luís, com adolescentes de 18 e 19 anos. As estratégias de busca dos participantes ocorreram por meio do alistamento militar, em escolas, universidades e mídias sociais. Em Ribeirão Preto foram recrutados 622 adultos jovens e excluídos 298 que não possuíam avaliação do QI, tendo como amostra 324 indivíduos; em São Luís, foram recrutados 687 adolescentes, sendo excluídos 74 participantes que não possuíam teste de QI, tendo como amostra 613 indivíduos. Maiores detalhes metodológicos referentes às coortes estão disponíveis^(14,16).

O tamanho amostral para este estudo foi calculado no programa G*Power 3.1.9.7 pelo f^2 de Cohen, com o valor de 15%, nível de significância de 5%, poder estatístico desejado de 95% no modelo de regressão linear múltipla, considerando as 21 variáveis explicativas, tendo como tamanho mínimo necessário 226 indivíduos na amostra⁽¹⁷⁾.

Variáveis do estudo

A variável de exposição deste estudo foi o peso ao nascer, sendo tratada como variável numérica na regressão linear e variável dicotômica: $\geq 2,500\text{g}$ e $< 2,500\text{g}$ na análise das frequências e médias. O peso ao nascer foi aferido após o nascimento, com a criança despida e utilizando balança infantil ajustada para 10 gramas. A mensuração foi realizada por profissionais de saúde e as balanças verificadas periodicamente e substituídas quando necessárias.

A variável de desfecho foi o QI tratada como variável contínua na regressão linear, e como variável categórica (< 91 - inferior, $91-110$ – médio e >110 – superior) na análise das frequências e médias, mensurado a partir da aplicação da terceira versão da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III). Os testes foram realizados por psicólogos treinados para aplicação e avaliação do WAIS-III, adaptada para realidade brasileira. Foram aplicados de forma individual, em local destinado para sua realização, com duração de aproximadamente 60 minutos, sendo excluídos os participantes com condições que impossibilitassem sua realização.

As variáveis complementares utilizadas no estudo com os adolescentes e adultos jovens foram as características maternas, perinatais, socioeconômicas e demográficas.

As variáveis maternas foram: idade materna (≤ 19 , $20-35$ e ≥ 35), escolaridade materna por anos de estudo ($0-4$, $5-8$, $9-11$, ≥ 12), renda familiar em salários mínimos (1 a 2 e ≥ 3), ocupação da mãe (trabalhadores não manuais, trabalhadores manuais qualificados, trabalhadores manuais semiquualificados e trabalhadores manuais não qualificados) de acordo com a *International Standard Classification of Occupation* (ISCO)⁽¹⁸⁾ e situação conjugal materna (sem cônjuge ou com cônjuge).

As variáveis perinatais foram: paridade (primípara ou múltipara), consulta pré-natal (≥ 6 ou <6), tabagismo na gestação (sim ou não), hospital de nascimento (público ou privado), tipo de parto (vaginal ou cesáreo), nascimento pré-termo (≥ 37 semanas ou <37 semanas). As variáveis dos adolescentes e adultos jovens foram: classe social foi definida de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil 2016 (A, B, C, D/E)⁽¹⁹⁾, sexo (masculino ou feminino), estuda atualmente (sim ou não), cor (branca, preta (negra) e parda (mulata/cabocla/morena) e QI categorizada (inferior, médio e superior).

Análise de dados

A análise de dados foi conduzida por meio do software *R Studio versão 1.2.1335*. Foram descritas pela média, desvio padrão, mediana e comparação dos dois grupos, utilizando os testes de *Kruskal-Wallis* ou *Wilcoxon*, entre o peso ao nascer dos adolescentes e adultos jovens em relação as características socioeconômicas da mãe, perinatais e socioeconômicas dos participantes.

Na construção do modelo teórico, para identificação dos fatores de confundimento, foram revisados os artigos na literatura mundial que analisaram a associação entre peso ao nascer e o desenvolvimento cognitivo. Foi elaborado o Gráfico Acíclico Direcionado- DAG (figura 1) pelo programa *Dagitty*, disponível na internet no site <http://www.dagitty.net/> e de domínio público; que sinaliza as variáveis confundidoras por meio de pressupostos teóricos qualitativos de relações causais entre as variáveis de exposição e desfecho ⁽²⁰⁾. Sendo as variáveis confundidoras: escolaridade materna, idade materna, idade gestacional, ocupação materna, renda ao nascimento, tabagismo materno e situação conjugal.

Para a verificação da associação foi realizada análise bruta e ajustada, representado pelo parâmetro estimado do coeficiente da regressão linear múltipla (β), considerando significativas a associação quando $p < 0,05$. Os pressupostos para regressão linear foram testados e seguidos, sendo eles, homocedasticidade, distribuição normal dos resíduos, independência dos resíduos, ausência de colinearidade entre as variáveis explicativas e relação linear entre as variáveis explicativa e resposta.

Considerações éticas

O projeto atendeu aos critérios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e todos os participantes que concordaram com a pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, parecer número 1.302.489/2015 e pelo Comitê de Ética de Ribeirão Preto, parecer número 1.280.710/2015.

RESULTADOS

Em Ribeirão Preto, a maior frequência de adultos jovens com peso ≥ 2.500 g pertenciam ao grupo com QI médio (59,5%, $n=144$), escolaridade materna de 5 a 8 anos (43,7%, $n=97$), renda familiar ≥ 3 salários mínimos (76,7%, $n=132$), não tabagistas na gestação (85,8%, $n=199$), com ≥ 6 consultas pré-natais (86,4%, $n=190$), nascidos em hospital público (53,1%, $n=121$), com ≥ 37 semanas ao nascimento (85,8%, $n=169$) e cor branca (78,4%, $n=189$). Em São Luís, os adolescentes com a maior frequência de peso ≥ 2.500 g pertenciam ao grupo com

QI médio (54,9%, n=144), escolaridade materna de 9 a 11 anos (40,7%, n=228), renda familiar ≥ 3 salários mínimos (62,5%, n=330), com ≥ 37 semanas ao nascimento (53,8%, n=28) (Tabela 1).

A média do peso ao nascer nos adultos jovens foi de $3,0 \pm 0,8$. Dentre as variáveis com maiores médias de peso ao nascer estão: escolaridade materna com mais de 12 anos de estudo $3,2 \pm 0,7$, renda familiar ao nascimento maior ou igual a 3 salários mínimos $3,2 \pm 0,6$, mães com ocupação não manual $3,1 \pm 0,5$, não tabagistas na gestação $3,1 \pm 0,7$, com mais ou 6 consultas pré-natais $3,1 \pm 0,7$, com 37 semanas gestacionais ou mais $3,5 \pm 0,6$, adultos jovens que estudam atualmente $3,1 \pm 0,7$, pertencentes a classe social A $3,3 \pm 0,6$ e que possuem QI superior $3,2 \pm 0,7$ (Tabela 2).

Nos adolescentes, a média do peso ao nascer foi $3,2 \pm 0,5$ e as variáveis que tiveram maiores médias de peso ao nascimento foram de mães com idade 35 anos ou mais $3,2 \pm 0,5$, com 12 anos ou mais de escolaridade $3,3 \pm 0,5$, multíparas $3,3 \pm 0,5$, não tabagista na gestação $3,2 \pm 0,5$, com seis ou mais consultas pré-natais $3,2 \pm 0,5$, com 37 ou mais semanas gestacionais $3,2 \pm 0,5$, nascidos em hospital público $3,2 \pm 0,5$, adolescentes pertencentes a classe social A $3,3 \pm 0,5$ e com QI superior $3,2 \pm 0,5$ (Tabela 2).

Em Ribeirão Preto, na análise não ajustada, o aumento do peso ao nascer aumentou em 3,0 (IC95%: 1,2-4,7) pontos o QI total de adultos jovens, na análise ajustada esse valor reduziu para 1,0 (-1,9-3,9) sem significância estatística ($p=0,496$). Em São Luís, na análise não ajustada o peso ao nascer aumentou em 1,7 (IC95%: -0,3-3,7) pontos o QI de adolescentes e na análise ajustada esse valor reduziu para 1,3 pontos o QI (IC95%: -0,7-3,3) sem significância estatística ($p=0,206$) (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Nesse estudo não foi encontrado associação entre peso ao nascer e o QI de adultos jovens e adolescentes. No entanto, a média de peso ao nascer dos adultos jovens de Ribeirão Preto foi maior nos que possuíam QI superior ($3,2 \pm 0,7$) e nos adolescentes de São Luís, que possuíam QI médio ($3,2 \pm 0,5$) e superior ($3,2 \pm 0,5$).

Dentre os estudos que não apontaram associação entre o peso ao nascer e o QI está a coorte da Índia, que avaliou o desenvolvimento cognitivo de adolescentes aos 18 anos de idade, nascidos pré-termo com BPN. Sendo verificando que o QI mais baixo aos 18 anos está relacionado a outros aspectos, como a escolaridade materna e nível socioeconômico ⁽²¹⁾.

Outros estudos também observaram os impactos de fatores familiares e quesitos socioeconômicos. Na avaliação do QI de crianças e indivíduos no início da adolescência,

quando analisada a influência de fatores familiares e desvantagem da comunidade nas mudanças nos escores do QI, percebeu-se que crianças que moram em áreas periféricas, independentemente do peso ao nascer, tiveram redução do QI a partir dos 6 anos aos 11 anos, destacando que crescer em uma comunidade racialmente segregada e desfavorecida, mais que fatores individuais e familiares, pode contribuir para um declínio na pontuação do QI ⁽²²⁾.

Na análise das relações entre fatores de risco perinatais, parâmetros sociais e resultados do neurodesenvolvimento em adolescentes que nasceram com extremo baixo peso, na idade de 10 aos 13 anos, foi identificado que a baixa escolaridade materna é o fator mais importante associada a diminuição do QI ⁽²³⁾.

Neste estudo, as maiores médias de peso ao nascer estavam entre aqueles com escolaridade materna maior/igual a 12 anos de estudo, adultos jovens ($3,2 \pm 0,7$) e adolescentes ($3,3 \pm 0,5$), renda familiar maior/igual a três salários mínimos, adultos jovens ($3,2 \pm 0,6$) e adolescentes ($3,2 \pm 0,5$), ao não tabagismo na gestação, adultos jovens ($3,1 \pm 0,7$) e adolescentes ($3,2 \pm 0,5$) e seis ou mais consultas pré-natais, adultos jovens ($3,1 \pm 0,7$) e adolescentes ($3,2 \pm 0,5$), sinalizando que os fatores perinatais e socioeconômicos amparavam os melhores resultados de peso ao nascimento.

No entanto, outros estudos apontaram associação entre o peso ao nascer e o QI a longo prazo. Uma meta-análise com adolescentes e adultos jovens identificou que indivíduos que nasceram com peso $\geq 2.500\text{g}$, em média, alcançaram 4,98 pontos de QI a mais que indivíduos com baixo peso ao nascer, revelando também que essas diferenças de pontuação diminuía com o tempo. Contudo, variáveis importantes, como status socioeconômico, não foram controladas⁽¹²⁾.

Na meta-análise realizada com 57 estudos publicados ao longo de 36 anos, com participantes entre 4 a 26 anos de idade, identificou que todos os estudos revelaram que indivíduos com BPN tinham QI mais baixos que aqueles com peso adequado ao nascimento e que na análise estatística, o resultado permaneceu significativo. Na meta-análise de subgrupos não foram identificadas mudanças nos resultados por faixa etária, sendo observada a diferença de 10-11 pontos no QI dos indivíduos com BPN desde a infância até a idade adulta. Os determinantes sociais explicaram 13% da diferença de QI e o peso ao nascimento. No entanto, é importante destacar que 53 estudos foram realizados em países desenvolvidos e somente quatro foram realizados em países em desenvolvimento ⁽¹¹⁾.

Em adolescentes que nasceram com extremo baixo peso na província de Ontário no Canadá, apresentaram diferenças de 13 a 18 pontos de medidas psicométricas comparadas à criança com peso adequado nos testes verbais e testes de desempenho analisados pelo

WAIS⁽²⁵⁾. Em Copenhague, na coorte perinatal, a inteligência foi avaliada aos 19, 28 e aos 50 anos de idade. A pontuação média do QI aos 50 anos aumentou em 5,42 pontos de QI (SE: 2,08 pontos; $P \leq 0,01$) em comparação com o peso de nascimento $\leq 2,500\text{g}$; aos 28 anos, esse aumento foi de 5,34 pontos de QI (SE: 2,21 pontos; $P \leq 0,05$). As associações permaneceram significativas quando ajustadas para uma ampla gama de fatores de confundimento ⁽¹³⁾.

Como limitação do estudo, temos a ausência das variáveis QI materno e morbidades perinatais, que não foram aferidas no momento da coleta de dados, na primeira fase da pesquisa. No entanto, outras variáveis importantes relacionadas aos quesitos socioeconômicos e perinatais fizeram parte da coleta de dados das coortes e foram utilizadas como variáveis controle.

Como ponto forte destaca-se o desenho longitudinal com coleta de dados de forma prospectiva, com a possibilidade de estabelecer e aferir dados de forma mais fidedigna na verificação de fatores perinatais e socioeconômicos no momento do nascimento, além da ampla gama de variáveis testadas na pesquisa e utilizada no modelo teórico com o subsídio do DAG, para identificação do conjunto mínimo de variáveis necessárias para ajuste, diminuindo o viés de confundimento.

Outro ponto, é que este parece ser um dos poucos estudos realizados no Brasil analisando adolescentes e adultos jovens, em desenho longitudinal e em país em desenvolvimento. Como explanado anteriormente, a concentração de estudos analisando a associação entre peso ao nascer e QI está voltada a países desenvolvidos e estes possuem as menores taxas de BPN, com, somente, 9% dos casos mundiais. Além disso, a pesquisa analisou duas coortes de nascimento que apresentam diferenças geográficas, regionais e econômicas no país.

O resultado deste estudo demonstrou que o peso ao nascer não foi associado ao QI de adolescentes e adultos jovens nessa amostra e que o maior peso ao nascer esteve presente nos indivíduos com melhores fatores socioeconômicos e perinatais.

FONTES DE FINANCIAMENTO

A pesquisa “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental” teve financiamento do Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (DECIT); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA)

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

AGRADECIMENTOS

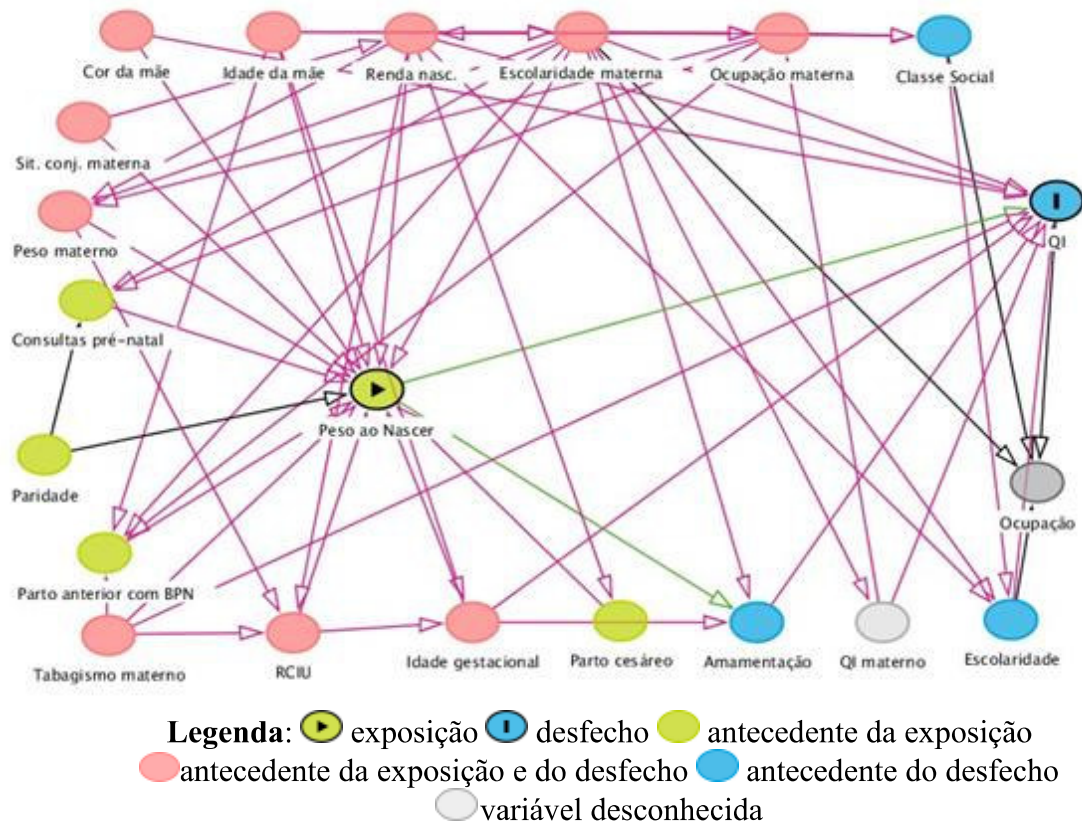
Ao Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (DECIT); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo financiamento; e ao Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, pelo apoio na logística da coleta de dados

REFERÊNCIAS

1. Pedraza DF. BAIXO PESO AO NASCER NO BRASIL : REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS. 2013;12:37–50.
2. Barbas D da S, Costa AJL, Luiz RR, Kale PL. Determinantes do peso insuficiente e do baixo peso ao nascer na cidade do Rio de Janeiro , Brasil , 2001. 2009;18(2):161–70.
3. Abdallah Y, Namiro F, Nankunda J, Mugalu J, Vaucher Y. Mortality among very low birth weight infants after hospital discharge in a low resource setting. 2018;1–6.
4. Stoll BJ, Wright LL. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants Key words. 2007;196(2):1–8.
5. World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025: Low Birth Weight Policy Brief. 2014;1–8.
6. Unicef. Low birthweight. 2023;1–8.
7. Blencowe H, Krusevec J, Onis M De, Black RE, An X, Stevens GA, et al. The Lancet . Global Health. 2019;7(7).
8. Zohdi V, Sutherland MR, Lim KJ, Gubhaju L, Zimanyi MA, Black MJ. Low birth weight due to intrauterine growth restriction and/or preterm birth: effects on nephron number and long-term renal health. 2012;1–2.
9. Tolsa CB, Zimine S, Warfield SK, Freschi M, Rossignol ANAS, Lazeyras F, et al. Early Alteration of Structural and Functional Brain Development in Premature Infants Born with Intrauterine Growth Restriction. 2004;56(1):132–8.
10. Prado EL, Dewey KG. Nutrition and brain development in early life. 2014;1–62.
11. Gu H, Wang L, Liu L, Luo X, Wang J, Hou F, et al. A gradient relationship between low birth weight and IQ : A meta-analysis. Sci Rep. 2017;16:1–22.
12. Kormos CE, Wilkinson AJ, Davey CJ, Cunningham AJ. Low birth weight and intelligence in adolescence and early adulthood : a meta-analysis. 2013;36(2):213–24.
13. Flensburg-madsen T, Mortensen EL. Birth Weight and Intelligence in Young Adulthood and Midlife. 2017;139(6):28562263.
14. Simões VMFMF, Batista RFL, de Brito e Alves MTSS, Ribeiro CCCCCC, Thomaz EBAFBAF, de Carvalho CA, et al. Saúde dos adolescentes da coorte de nascimentos de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997/1998. Cad Saude Publica [Internet]. 2020;40(7):1165–76. Available at: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000701437&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org/pdf/csp/v31n7/0102-311X-csp-31-7-1437.pdf
15. Cararo S, Rodrigues M, Baptista AM, Barros FC, Rodrigues M, Carvalho R, et al. RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís): history, objectives and methods. 2021;37(4).
16. Cardoso VC, Simões VMF, Barbieri MA, da Silva AAM, Bettiol H, Alves MTSSB, et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies in Ribeirão Preto, SP and São Luís, MA. Brazilian J Med Biol Res. 2007;40(9):1165–76.
17. Cortes TR, Faerstein E, Struchiner CJ. Utilização de diagramas causais em epidemiologia: um exemplo de aplicação em situação de confusão. Cad Saude Publica [Internet]. 2016;32(8):1–13. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016000804001&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/csp/v32n8/1678-4464-

- csp-32-08-e00103115.pdf
18. Padilha LL, Ribeiro CCC, Nascimento JXPT, Simões VMF, Vitti FP, Cardoso VC, et al. Lifetime overweight and adult asthma: 1978/1979 Ribeirão Preto Birth Cohort, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2020;36(3):1–16. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000305002&tlng=en
 19. ABEP AB de E de P-. Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2015. 2015;1–6.
 20. Textor J, Hardt J, Knüppel S. DAGitty. *Epidemiology* [Internet]. setembro de 2011;22(5):745. Available at: <http://journals.lww.com/00001648-201109000-00022>
 21. CHAUDHARI S, OTIV M, KHAIRNAR B, PANDIT A, HOGE M, SAYYAD M. Pune Low Birth Weight Study – Birth to Adulthood – Cognitive Development. 2013;
 22. Elgen I, Sommerfelt K, Ellertsen B. Cognitive Performance in a Low Birth Weight Cohort at 5 and 11 Years of Age. 2003;8994(03):111–6.
 23. Voss W, Jungmann T, Wachtendorf M, Neubauer AP. Long-term cognitive outcomes of extremely low-birth-weight infants: the influence of the maternal educational background. 2012;569–73.
 24. Martínez-Cruz CF, Poblano A, Fernández-Carrocera LA, Jiménez-Quiróz R, Tuyú-Torres N. Association between Intelligence Quotient Scores and Extremely Low Birth Weight in School-Age Children. *Arch Med Res* [Internet]. julho de 2006;37(5):639–45. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0188440906000038>
 25. Saigal S, Hoult LA, Streiner DL, Stoskopf BL, Rosenbaum PL. School Difficulties at Adolescence in a Regional Cohort of Children Who Were Extremely Low Birth Weight. *Pediatrics*. 2000;105(2).
 26. Poveda NE, Hartwig FP, Victora CG, Adair LS, Barros FC, Bhargava SK, et al. Patterns of Growth in Childhood in Relation to Adult Schooling Attainment and Intelligence Quotient in 6 Birth Cohorts in Low- And Middle-Income Countries: Evidence from the Consortium of Health-Oriented Research in Transitioning Societies (COHORTS). *J Nutr*. 2021;151(8):2342–52.

Figura 1: Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre peso ao nascer e Quociente de inteligência



Fonte: Autores

Tabela 1: Distribuição das características socioeconômicas, demográfica e perinatais dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão) e adultos jovens da coorte de nascimento de Ribeirão Preto (São Paulo) de acordo com o peso ao nascer. São Luís – MA, 2016; Ribeirão Preto- SP, 2016

Variáveis	Ribeirão Preto - SP			São Luís- MA		
	Peso ao nascer ≥2.500 n (%)	Peso ao nascer < 2.500 n (%)	p valor	Peso ao nascer ≥2.500 n (%)	Peso ao nascer < 2.500 n (%)	p valor
Total						
QI**			0,041*			0,629
Inferior	28(11,6)	16(19,3)		80(14,6)	10(19,6)	
Médio	144(59,5)	53(63,9)		316(57,7)	28(54,9)	
Superior	70(28,9)	14(16,9)		152(27,7)	13(25,5)	
Idade materna**			0,707			0,544
≤ 19	35(14,5)	11(13,4)		146(26,0)	17(32,7)	
20 – 34	179(74,3)	59(72,0)		397(70,8)	33(63,5)	
≥ 35	27(11,2)	12(14,6)		18(3,2)	2(3,8)	
Escolaridade materna**			0,002*			0,885
0 – 4	34(15,3)	26(33,3)		80 (14,3)	3(5,8)	
5 – 8	97(43,7)	25(32,1)		223(39,8)	17(32,7)	
9 – 11	52(23,4)	20(25,6)		228(40,7)	31(59,6)	
≥ 12	39(17,6)	7(9,0)		29(5,2)	1(1,9)	
Renda familiar**			<0,001*			0,502
1 a 3	40(23,3)	19(55,9)		198(37,5)	16(32,7)	
≥ 3	132(76,7)	15(44,1)		330(62,5)	33(67,3)	
Ocupação materna**			0,139			0,885
Trabalhadores não manuais	39(16,4)	7(8,4)		49(9,0)	5(9,8)	
Trabalhadores manuais qualificados	24(10,1)	14(16,9)		65(11,9)	6(11,8)	
Trabalhadores manuais semiquualificados	22(9,2)	6(7,2)		29(5,3)	4(7,8)	
Trabalhadores manuais não qualificados	153(64,3)	56(67,5)		404(73,9)	36(70,6)	
Situação conjugal materna**			0,641			0,638
Sem cônjuge	30(13,1)	12(15,2)		114(20,3)	12(23,1)	
Com cônjuge	199(86,9)	67(84,8)		447(79,7)	40(76,9)	
Paridade**			0,394			0,477
Primípara	104 (43,5)	31(37,3)		286(51%)	13(25,0)	
Múltipara	135(56,5)	52(62,7)		275(49%)	39(75,0)	
Tabagismo na gestação**			<0,001*			0,096
Não	199(85,8)	48(62,3)		543(96,8)	48(92,3)	
Sim	33(14,2)	29(37,7)		18(3,2)	4(7,7)	
*Consulta pré-natal			<0,001**			0,135
≥ 6	190(86,4)	43(68,3)		330(59,8)	25(49,0)	
<6	30(13,6)	20(31,7)		222(40,2)	26(51,0)	
Hospital de nascimento**			<0,001*			0,709
Privado	107(46,0)	19(25,0)		75(13,4)	6(11,5)	
Público	121(53,1)	57(75,0)		486(86,6)	46(88,5)	
Tipo de parto			0,782			0,246
Vaginal	100(41,5)	33(39,8)		348(62,0)	28(53,8)	
Cesárea	141(58,5)	50(60,2)		213(38,0)	24(46,2)	
Nascimento pré-termo**			<0,001*			<0,001*
≥37 semanas	169(85,8)	17(32,1)		510(90,9)	28(53,8)	
<37 semanas	28(14,2)	36(67,9)		51(9,1)	24(46,2)	
Sexo			0,384			0,410
Masculino	112(46,5)	34(41,0)		334(59,5)	34(65,4)	
Feminino	129(53,5)	49(59,0)		227(40,5)	18(34,6)	
Cor/raça			0,030			0,529
Branca	189(78,4)	58(69,9)		88(15,8)	11(21,6)	

Preta/negra	15(6,2)	13(15,7)		106(19,0)	10(19,6)	
Parda/mulata/cabocla/morena	37(15,4)	12(14,5)		364(65,2)	30(58,8)	
Estuda atualmente			0,337			0,079
Não	130(54,2)	50(60,2)		243(43,3)	16(30,8)	
Sim	110(45,8)	33(39,8)		318(56,7)	36(69,2)	
Classe Social**			0,117			0,352
A	30(13,6)	5(7,1)		18(3,7)	1(2,3)	
B	122(55,5)	34(48,6)		114(23,2)	15(34,9)	
C	66(30,0)	29(41,4)		248(50,5)	20(46,5)	
D/E	2(0,9)	2(2,9)		111(22,6)	7(16,3)	

***Teste qui-quadrado de independência**

****Excluídos os ignorados**

Tabela 2: Análise bivariada do peso ao nascer dos adolescentes e adultos jovens em relação as características socioeconômicas da mãe, perinatais e socioeconômicas dos participantes. São Luís – MA, 2016; Ribeirão Preto, 2016

Variáveis	Ribeirão Preto – SP					<i>p</i> -valor	São Luís - MA					<i>p</i> -valor
	Média	DP	P25	Mediana	P75		Média	DP	P25	Mediana	P75	
Total	3,0	0,8	2,5	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
QI						0.010*						0.702
Inferior	2,8	0,7	2,4	2,9	3,3		3,1	0,6	2,9	3,2	3,5	
Médio	3,0	0,7	2,5	3,0	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Superior	3,2	0,7	2,8	3,3	3,7		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
Idade materna						0.967						
≤ 19	3,0	0,7	2,7	3,0	3,5		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
20 – 35	3,0	0,7	2,5	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
≥ 35	3,0	0,7	2,4	3,1	3,5		3,2	0,5	3,1	3,3	3,5	
Escolaridade Materna						0.029*						0.395
0 – 4	2,8	0,8	2,3	2,7	3,3		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
5 – 8	3,0	0,7	2,7	3,0	3,5		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
9 – 11	3,0	0,8	2,5	3,0	3,5		3,1	0,5	2,9	3,2	3,5	
≥ 12	3,2	0,7	3,0	3,2	3,6		3,3	0,5	3,1	3,3	3,6	
Renda familiar						0.002*						0.297
1 a 2	2,9	0,8	2,4	3,0	3,4		3,2	0,5	3,0	3,3	3,5	
≥ 3	3,2	0,6	2,9	3,2	3,6		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
Ocupação materna						0.853						0.848
Trabalhadores não manuais	3,1	0,5	2,8	3,0	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Trabalhadores manuais qualificados	2,8	1,0	2,1	3,0	3,6		3,1	0,5	2,9	3,2	3,4	
Trabalhadores manuais semiquilificados	3,0	0,7	2,7	3,5	3,4		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Trabalhadores manuais não qualificados	3,0	0,7	2,5	3,1	3,5		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
Situação conjugal materna						0.777						0.127
Sem cônjuge	3,0	0,8	2,5	3,1	3,5		3,1	0,5	2,9	3,2	3,4	
Com cônjuge	3,0	0,7	2,5	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Paridade						0.248						<0,001*
Primípara	3,0	0,7	2,6	3,0	3,4		3,1	0,5	2,8	3,1	3,5	
Multipara	3,0	0,7	2,4	3,1	3,5		3,3	0,5	3,0	3,3	3,5	
Tabagismo na gestação						<0,001*						0.164
Não	3,1	0,7	2,8	3,2	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Sim	2,6	0,7	2,2	2,6	3,0		3,0	0,6	2,8	3,1	3,3	
Consulta pré-natal						0.009*						0.079
≥ 6	3,1	0,7	2,8	3,1	3,5		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
<6	2,7	0,8	2,3	2,9	3,3		3,1	0,5	2,9	3,2	3,5	
Hospital de nascimento						0.015*						0.154
Privado	3,2	0,6	2,8	3,1	3,6		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Público	2,9	0,8	2,4	3,0	3,5		3,2	0,5	3,0	3,3	3,5	
Tipo de parto						0.246						0.052
Vaginal	3,0	0,6	2,5	3,0	3,4		3,2	0,5	2,9	3,1	3,4	
Cesárea	3,0	0,8	2,5	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,3	3,5	
Nascimento pré-termo						<0,001*						<0,001*
≥37 semanas	3,5	0,5	3,0	3,3	3,6		3,3	0,5	3,0	3,2	3,5	
<37 semanas	2,4	0,7	2,0	2,4	3,0		2,8	0,6	2,4	2,8	3,3	
Sexo						0.174						0.527
Masculino	3,1	0,7	2,6	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Feminino	3,0	0,7	2,5	3,0	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	

Cor/raça						0.032*						0.959
Branca	3,1	0,7	2,6	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Preta/negra	2,7	0,7	2,1	2,6	3,3		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Parda/mulata/cabo cla/morena	2,9	0,7	2,6	3,1	3,4		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
Estuda atualmente						0.149						0.233
Não	3,0	0,7	2,5	3,0	3,5		3,2	0,5	3,0	3,2	3,5	
Sim	3,1	0,7	2,6	3,1	3,5		3,1	0,5	2,9	3,2	3,5	
Classe Social*						0.027*						0.320
A	3,3	0,6	3,0	3,3	3,6		3,3	0,5	3,0	3,2	3,7	
B	3,1	0,7	2,6	3,1	3,5		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
C	2,9	0,7	2,4	3,1	3,3		3,2	0,5	2,9	3,2	3,5	
D/E	2,9	1,0	2,2	3,4	3,8		3,1	0,4	2,9	3,2	3,4	

* Testes de *Mann-Whitney* ou *Kruskal Wallis*

Tabela 3: Análise de regressão linear simples e multivariada do peso ao nascer nos escores de QI dos adultos jovens de Ribeirão Preto e adolescentes de São Luís. São Luís– MA, 2016; Ribeirão Preto – SP, 2016.

	São Luís- MA				Ribeirão Preto - SP			
	Análise bruto		Análise Ajustada		Análise bruto		Análise Ajustada	
	β (IC95%)	p-valor	β (IC95%)	p-valor	β (IC95%)	p-valor	β (IC95%)	p-valor
Peso ao Nascer	1,70 (-0,33-3,65)	0,102	1,30 (-0,71-3,31)	0,206	3,00 (1,20-4,71)	0,001	1,00 (-1,87-3,85)	0,496

*Ajustado por escolaridade materna, idade da mãe, idade gestacional, ocupação materna, renda ao nascimento, tabagismo materno e situação conjugal.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo se propôs a analisar duas variáveis perinatais, a cesariana e o peso ao nascer, em relação ao QI. No primeiro artigo, foi avaliado a associação da cesariana e o QI de adolescentes nascidos em São Luís, MA. No segundo artigo, foi avaliado a associação do peso ao nascer e o QI de adultos jovens de Ribeirão Preto, SP e adolescentes de São Luís, MA.

Nas duas análises não foi encontrada associação entre as variáveis, cesariana e peso ao nascer e o QI. Os resultados contribuem para compreender e elucidar o comportamento dos fatores perinatais no QI a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, Yaser et al. Mortality among very low birth weight infants after hospital discharge in a low resource setting. **BMC Pediatrics**, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 1-6, jul. 2018. DOI: 10.1186/s12887-018-1226-4.
- ABEP, A. B. de E. de P. Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2015. **ABEP**, [s.l.], p. 1–6, 2015. Disponível em: https://www.abep.org/criterioBr/01_cceb_2021.pdf.
- AHLQVIST, V.H. et al. Caesarean section and its relationship to offspring general cognitive ability: a registry-based cohort study of half a million young male adults. **BMJ Mental Health**, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 7-14, fev. 2022. DOI: 10.1136/ebmental-2021-300307.
- ALMEIDA, M. F. e et al. Sobrevida e fatores de risco para mortalidade neonatal em uma coorte de nascidos vivos de muito baixo peso ao nascer , na Região Sul do Município de São Paulo, Brasil. **Cad. de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 1088–1098, jun. 2011. DOI:10.1590/S0102-311X2011000600006.
- BÄCKHED, F. et al. Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life. **Cell Host & Microbe**, [s.l.], v. 17, n. 5, p. 690 -703, mai. 2015. ISSN: 19313128, DOI: 10.1016/j.chom.2015.04.004.
- BARBAS, D. da S. et al. Determinantes do peso insuficiente e do baixo peso ao nascer na cidade do Rio de Janeiro , Brasil , 2001. **Epidemiologia e Serv. de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 161–170, jun. 2009. DOI:10.5123/S1679-49742009000200007.
- BARKER, D. J. The fetal origins of adult disease. **Royal Society**, Londres, v. 262, n. 1363, out. 1995. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.1995.0173>.
- BARKER, D. J. . et al. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. **The Lancet**, Londres, v. 334, n. 8663, p. 577 - 580, set. 1989. DOI:10.1016/s0140-6736(89)90710-1.
- BECKERATH, A. VON et al. Perinatal complications and long-term neurodevelopmental outcome of infants with intrauterine growth restriction. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, [s.l.], v. 208, n.2, p. 1–6, fev. 2013. DOI: 10.1016/j.ajog.2012.11.014.
- BENTLEY, J.P. et al. Planned Birth Before 39 Weeks and Child Development: a Population-Based Study. **Pediatrics** [s.l.], v. 138, n. 6, p. e20162002, dez. 2016. DOI: 10.1542/peds.2016-2002.
- BIASUCCI, G. et al. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. **Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 138, n. 9, p. 1796–1800, 2008. DOI: 10.1093/jn/138.9.1796s.
- BLAKE J.A. et al The association of birth by caesarean section and cognitive outcomes in offspring: a systematic review. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, [s.l.], v. 56, n. 4, p. 533-545, abr. 2021. DOI: 10.1007/s00127-020-02008-2.

BLENCOWE, H. et al. National, regional, and worldwide estimates of low birthweight in 2015, with trends from 2000: a systematic analysis. **The Lancet Global Health**. [s.l.], v. 7, n. 7, mai. 2019. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30565-5.

BLUSTEIN, J.; LIU, J. Time to consider the risks of caesarean delivery for long term child health. **BMJ**, [s.l.], v. 350, n. 2410, p. 1–4, jun. 2015. DOI: 10.1136/bmj.h2410.

BOBBIO, T. G. Baixo peso ao nascer e alterações no desenvolvimento motor : a realidade atual. **Rev. paul. pediatria**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 70–76, mar. 2010. DOI: 10.1590/S0103-05822010000100012

BONILLA, S. et al. School Absenteeism in Children with Asthma in a Los Angeles Inner City School. **The Journal of Pediatrics**, [s.l.], v. 147, n. 6, p. 802–806, 2005. ISSN: 00223476, DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.06.041.

BRASIL. Ministério da saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. **Diretrizes nacionais de assistência ao parto normal**: versão resumida. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2017. ISBN: 9788533424777.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. **Diretrizes de atenção à gestante**: a operação cesariana. Brasília - DF: Conitec, 2016. 105 p.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Ranking IDHM Municípios 1991**. 2013.

CARDOSO, V. C. et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies in Ribeirão Preto, SP and São Luís, MA. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, [s.l.], v. 40, n. 9, p. 1165–1176, set. 2007. ISSN: 16784510, DOI: 10.1590/S0100-879X2006005000148.

CASE, A.; FERTIG, A.; PAXSON, C. The lasting impact of childhood health and circumstance. **Journal of Health Economics**, [s.l.], v. 24, n. 2, p. 365–389, jan. 2005. ISSN: 01676296, DOI: 10.1016/j.jhealeco.2004.09.008.

CAWLEY, J.; SPIESS, C. K. Obesity and developmental functioning among children aged 2-4 years. **DIW Berlin**, Berlin, mai. 2008. Disponível em: https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.82383.de/dp786.pdf

CHAUDHARI, S. et al. Pune Low Birth Weight Study – Birth to Adulthood – Cognitive Development. **Indian Pediatrics**, [s.l.], v. 50, n. 9, p. 853-857, set. 2013. DOI: 10.1007/s13312-013-0236-4.

CHEN, G. et al. Associations of caesarean delivery and the occurrence of neurodevelopmental disorders, asthma or obesity in childhood based on Taiwan birth cohort study. **BMJ Open**, [s.l.], v. 7, n. 9, p. e017086, set. 2017. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-017086.

CHO, C. E.; NORMAN, M. Cesarean section and development of the immune system in the offspring. **American Journal of Obstetrics & Gynecology**, [s.l.], v. 208, nº 4, p. 249–254, 2013. ISSN: 0002-9378. DOI: DOI: 10.1016/j.ajog.2012.08.009

CHU, S. et al. Cesarean section and risks of overweight and obesity in school-aged children: a population-based study. **QJM: An International Journal of Medicine**, [s.l.], v. 111, n. 12, p. 859–865, dez. 2018. DOI: 10.1093/qjmed/hcy195.

COHEN, E.; BAERTS, W.; BEL, F. V. Brain-Sparing in Intrauterine Growth Restriction : considerations for the neonatologist brain-Sparing in the Compromised Fetus. **Neonatology Review**, [s.l.], v. 108, n. 4, p. 269 - 276, ago. 2015. DOI: 10.1159/000438451.

COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. Estudo nº 1: o impacto do desenvolvimento na primeira infância sobre a aprendizagem. **Núcleo Ciência Pela Infância**, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://ncpi.org.br/wp-content/uploads/2018/07/O-IMPACTO-DO-DESENVOLVIMENTO-NA-PRIMEIRA-INFANCIA-SOBRE-A-APRENDIZAGEM.pdf>.

CONFORTIN, S. C. et al. RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís): history, objectives and methods. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, 2021. ISSN: 16784464, DOI: 10.1590/0102-311X00093320.

COSTA, V. et al. Temporal evolution of the risk factors associated with low birth weight rates in Brazilian capitals (1996-2011). **Popul Health Metrics**, [s.l.], v. 3, n. 15, p. 1–10, mai. 2016. DOI: 10.1186/s12963-016-0086-0.

CORTES, T. R.; FAERSTEIN, E.; STRUCHINER, C. J. Utilização de diagramas causais em epidemiologia: um exemplo de aplicação em situação de confusão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 8, p. 1–13, ago. 2016. ISSN: 0102-311X, DOI: 10.1590/0102-311X00103115.

CRISPI, F.; MIRANDA, J.; GRATACÓS, E. Long-term cardiovascular consequences of fetal growth restriction: biology, clinical implications, and opportunities for prevention of adult disease. **American Journal of Obstetrics & Gynecol.** [s.l.], v. 218, n. 2, p. 1–46, 2018. DOI: 10.1016/J.AJOG.2017.12.012.

CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. **Nature Reviews Neuroscience**, [s.l.], v. 13, p. 701–712, out. 2012. ISSN: 1471003X, DOI: 10.1038/nrn3346.

CURRAN, E. A. et al. Birth by caesarean section and school performance in Swedish adolescents- a population-based study. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s.l.], v. 17, n.1, p. 1–10, 2017. ISSN: 14712393, DOI: 10.1186/s12884-017-1304-x.

DATAR, A.; STURM, R. Childhood overweight and elementary school outcomes. **International Journal of Obesity**, [s.l.], v. 30, p. 1449–1460, mar. 2006. DOI: 10.1038/sj.ijo.

DOMINGUEZ-BELLO et al. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. **PNAS**, [s.l.], v. 107, n. 26, p. 11971–11975, jun. 2010. DOI: 10.1073/pnas.1002601107.

DOMINGUES, R. M. S. M. et al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. suppl. 1, p. S101–S116, mar. 2014. DOI: 10.1590/0102-311X00105113.

ELGEN, I.; SOMMERFELT, K.; ELLERTSEN B. Cognitive Performance in a Low Birth Weight Cohort at 5 and 11 Years of Age. **Pediatric neurology**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 111 – 116, ago. 2003. DOI: 10.1016/s0887-8994(03)00211-x.

FERRARI, A.P.; CARVALHAES, M.A. de B.L.; PARADA, C.M.G. de L. Associação entre pré-natal e parto na rede de saúde suplementar e cesárea eletiva. *Rev. Bras. Epidemiol.* v. 19, n.1, p. 75-88, mar. 2016. DOI: 10.1590/1980-5497201600010007.

FLENSBORG-MADSEN, T.; MORTENSEN, E. L. Birth Weight and Intelligence in Young Adulthood and Midlife. **Pediatrics** [s.l.], v. 139, n. 6, p. 28562263, jun. 2017. DOI: 10.1542/peds.2016-3161.

GALLAND, L. The Gut Microbiome and the Brain. **Journal of Medicinal Food**, [s.l.], v. 17, n° 12, p. 1261–1272, dez. 2014. DOI: 10.1089/jmf.2014.7000.

GAN, L.; GONG, G. Estimating interdependence between health and education in a dynamic model. **NBER Working paper**, [s.l.], v. 11, n. 12830, p. 1–3, fev. 2007. DOI 10.3386/w12830.

GÉRARD, P. Gut microbiota and obesity. **Cellular and Molecular Life Sciences**, [s.l.], v. 73, n. 1, p. 147-162. out. 2015. DOI: 10.1007/s00018-015-2061-5.

GIBBONS, L. et al. The Global Numbers and Costs of Additionally Needed and Unnecessary Caesarean Sections Performed per Year : overuse as a Barrier to Universal Coverage. **World Health Report**, [s.l.], n. 30, p. 1–31, jan. 2010.

GONZÁLEZ-VALENZUELA, M. J. et al. Type of delivery, neuropsychological development and intelligence in twin births. **Frontiers in Psychology**, [s.l.], v. 10, n. 972, p. 1–26, mai. 2019. ISSN: 16641078, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00972.

GU, H. et al. A gradient relationship between low birth weight and IQ: a meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 16, p. 1-22. dez. 2017. DOI: 10.1038/s41598-017-18234-9.

HARRIS, A. ; SECKL, J. Glucocorticoids, prenatal stress and the programming of disease. **Horm. Behav.** [s.l.], v. 59, n. 3, p. 279 - 289, mar. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2010.06.007>.

HARRISON, M. S.; GOLDENBERG, R. L. Global burden of prematurity. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, [s.l.], v. 21, n. 2, p. 6–11, dez. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.siny.2015.12.007>.

HOFFMAN, D. J.; REYNOLDS, R. M.; HARDY, D. B. Developmental origins of health and disease: current knowledge and potential mechanisms. **Nutrition Reviews**, [s.l.], v. 75, n. 12, p. 951–970, dez. 2017. DOI: 10.1093/nutrit/nux053.

HORTA, B. L. et al. Birth by Caesarean Section and Prevalence of Risk Factors for Non-Communicable Diseases in Young Adults: A Birth Cohort Study. **PLoS ONE**, Paquistão, v. 8, n. 9, p. e74301, set. 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0074301.

HYDE, M. J.; MODI, N. The long-term effects of birth by caesarean section: the case for a randomised controlled trial. **Obstetrical & Gynecological Survey**, [s.l.], v. 88, n. 4, p. 943-949, 2012. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2012.09.006.

JAKOBSSON, H. E. et al. Decreased gut microbiota diversity, delayed Bacteroidetes colonisation and reduced Th1 responses in infants delivered by Caesarean section. **Gut**, [s.l.], v. 63, n. 4, p. 559–566, 2014. ISSN: 14683288, DOI: 10.1136/gutjnl-2012-303249.

JONES, A. et al. Fetal growth and the adrenocortical response to psychological stress. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s.l.], v. 91, n. 5, p. 1868–1871, mai. 2006. DOI: 10.1210/jc.2005-2077.

KHADEM, N.; KHADIVZADEH, T. The intelligence quotient of school aged children delivered by cesarean section and vaginal delivery. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, [s.l.], v. 15, n. 3, p. 135 - 140, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093169/>.

KIRKEGAARD, H. et al. Associations of birth size , infancy , and childhood growth with intelligence quotient at 5 years of age : a Danish cohort study. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 112, n. 1, p. 96–105, jul.. 2020. ISSN: 1938-3207. DOI: 10.1093/ajcn/nqaa051.

KORMOS, C. E. et al. Low birth weight and intelligence in adolescence and early adulthood : a meta-analysis. **Journal of Public Health**, [s.l.], v. 36, n. 2, p. 213–224, 2013. DOI: 10.1093/pubmed/fdt071.

LEAL, M. do C. ; GAMA, S.G.N. Sumário Executivo Temático: a mãe sabe parir, eo bebê sasbe como e quando nascer. **Nascer no Brasil**. Rio de janeiro, 2013. p. 1–8. Disponível em: <https://nascernobrasil.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/05/Sum%C3%A1rio-executivo-I.pdf>.

LERNER, A.; NEIDHÖFER, S.; MATTHIAS, T. The Gut Microbiome Feelings of the Brain: a Perspective for Non-Microbiologists. **Microorganisms**, [s.l.], v. 5, n. 4, p. 66, out. 2017. DOI: 10.3390/microorganisms5040066.

LI, H.-T.; ZHOU, Y.-B.; LIU, J.-M. The Impact of Cesarean Section on Offspring Overweight and Obesity. **Obstetrical & Gynecological Survey**, EUA, v. 69, n. 1, p. 9–11, jan. 2014. DOI: 10.1097/01.ogx.0000442815.27237.2a.

LI, H. T. et al. Cesarean delivery on maternal request and childhood intelligence: A cohort study. **Chinese Medical Journal**, [s.l.], v. 124, n. 23, p. 3982–3987, dez. 2011. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2011.23.025.

LIU, B.-N. et al. Gut microbiota in obesity. **World Journal Gastroenterol**. [s.l.], v. 27, n. 25, p. 3837–3850, jul. 2023. DOI: 10.3748/wjg.v27.i25.3837.

LIU, Y. et al. The perturbation of infant gut microbiota caused by cesarean delivery is partially restored by exclusive breastfeeding. **Frontiers in Microbiology**, [s.l.], v. 10, n. 598, mar. 2019. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00598.

LOPES, R. M. F. et al. Theoretical and practical reflections on the interpretation of the Wechsler Adult Intelligence Scale. **Acta Colombiana de Psicología**, Colômbia, v. 15, n. 2, p. 109–118, 2012. Disponível em: <https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/271>.

MAIA, M. de M. D.; SILVA, I. I. F. G. Da. **Conceitos básicos de epigenética para universitários**. Recife: EDUFRPE, 2020. 87 p. ISBN: 9786586547177.

MANDY, M.; NYIRENDA, M. Developmental Origins of Health and Disease: the relevance to developing nations. **International Health**, [s.l.], v. 10, n. 2, p. 66–70, mar. 2018. DOI: 10.1093/inthealth/ihy006.

MARTÍNEZ-CRUZ, C. F. et al. Association between Intelligence Quotient Scores and Extremely Low Birth Weight in School-Age Children. **Archives of Medical Research**, [s.l.], v. 37, n. 5, p. 639–645, 2006. ISSN: 01884409, DOI: 10.1016/j.arcmed.2005.12.001.

MASCENA, M. de et al. **Conceitos básicos de epigenética para universitários**. Recife: EDUFRPE, 2020. 87 p. ISBN: 9786586547177.

MEIRELES, J. P.; MACHADO, H. S. The Influence of mode of delivery on the neurodevelopment of children and adolescents. **Journal of Pregnancy and Child Health**, [s.l.], v. 05, n. 3, mai. 2018. ISSN: 2376127X, DOI: 10.4172/2376-127X.1000378.

MILLER, S. L.; HUPPI, P. S.; MALLARD, C. The consequences of fetal growth restriction on brain structure and neurodevelopmental outcome. **J Physiol**, [s.l.], v. 594, n. 4, p. 807–823, fev. 2016. DOI: 10.1113/JP271402.

MOONIE, S. et al. The relationship between school absence, academic performance, and asthma status. **Journal of School Health**, [s.l.], v. 78, n. 3, p. 140–148, fev. 2008. ISSN: 0022-4391, DOI: 10.1111/j.1746-1561.2007.00276.x.

MOREIRA, M. E. L.; GOLDANI, M. Z. A criança é o pai do homem: novos desafios para a área de saúde da criança. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 321–327, mar. 2010. DOI: 10.1590/s1413-81232010000200002.

MUÑOZ-GARACH, A.; DIAZ-PERDIGONES, C.; TINAHONES, F. J. Gut microbiota and type 2 diabetes mellitus. **Endocrinología y Nutrición**. Espanha, v. 63, n. 10, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.008>.

MURGATROYD, C.; SPENGLER, D. Epigenetics of early child development. **Frontiers in Psychiatry**, [s.l.], v. 2, n. 16, p. 1–47, 2011. DOI: 10.3389/fpsy.2011.00016.

NAKANO, A. R.; BONAN, C.; TEIXEIRA, L. A. O trabalho de parto do obstetra: estilo de pensamento e normalização do “parto cesáreo” entre obstetras. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 415 - 432, 2017. DOI: 10.1590/s0103-73312017000300003.

NASCIMENTO, E. do ; FIGUEIREDO, V. L. M. de. WISC-III e WAIS-III: alterações nas versões originais americanas decorrentes das adaptações para uso no Brasil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 3, p. 603 - 612, 2002 DOI:10.1590/S0102-79722002000300014.

NORO, G.; GON, M. C. C. Epigenética , cuidados maternos e vulnerabilidade ao estresse : conceitos básicos e aplicabilidade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Rio Grande do Sul, v. 28, n. 4, p. 829–839, 2013. DOI: 10.1590/1678-7153.201528422.

OLIVEIRA, R.R. de et al. Factors associated to caesarean delivery in public and private health care systems. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 50, n. 5, p. 733-740 out. 2016. DOI: 10.1590/S0080-623420160000600004.

OREOPOULOS, P. et al. Short-, Medium-, and Long-Term Consequences of Poor Infant Health. **The Journal of Human Resources**, [s.l.], v. 43, n. 1, p. 88–138, jan. 2008. ISSN: 0022-166X, DOI: 10.3368/jhr.43.1.88.

PADILHA, L. L. et al. Lifetime overweight and adult asthma: 1978/1979 Ribeirão Preto Birth Cohort, São Paulo, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 1–16, 2020. ISSN: 1678-4464, DOI: 10.1590/0102-311x00041519.

PEDRAZA, D. F. Baixo peso ao nascer no Brasil : revisão sistemática de estudos baseados no sistema de informações sobre nascidos vivos. **Revista de Atenção a Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 41, p. 37–50, jul. - set. 2014. DOI: 10.13037/rbcs.vol12n41.2237.

PENDERS, J. et al. Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. **Pediatrics**, [s.l.], v. 118, n. 2, p. 511–521, ago. 2006. ISSN: 00314005, DOI: 10.1542/peds.2005-2824.

PISTINER, M. et al. Birth by cesarean section, allergic rhinitis, and allergic sensitization among children with a parental history of atopy. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, [s.l.], v. 122, n. 2, p. 274–279, 2008. ISSN: 00916749, DOI: 10.1016/j.jaci.2008.05.007.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **IDHM Municípios 2010**. [s.l.: s.n.], 2013a.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDHM Municípios 1991**. [s.l.: s.n.], 2013b.

POLIDANO, C.; ZHU, A.; BORNSTEIN, J. C. The relation between cesarean birth and child cognitive development. **Scientific Reports**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 1–10, dez. 2017. ISSN: 20452322, DOI: 10.1038/s41598-017-10831-y.

POVEDA, N.E. et al. Patterns of Growth in Childhood in Relation to Adult Schooling Attainment and Intelligence Quotient in 6 Birth Cohorts in Low- And Middle-Income Countries: Evidence from the Consortium of Health-Oriented Research in Transitioning Societies (COHORTS). **The Journal of Nutrition**. [s.l.], v. 151, n. 8, p. 2342 – 2352, ago. 2021. DOI: 10.1093/jn/nxab096.

PRADO, E. L.; DEWEY, K.G. Nutrition and brain development in early life. **Nutrition Reviews**, [s.l.], v. 72, n. 4, p. 1-62, abr. 2014. DOI: 10.1111/nure.12102.

RIBEIRO, A. M. et al. Baixo peso ao nascer e obesidade : associação causal ou casual ? **Rev. Paulista de Pediatria**. São Paulo, v. 33, n. 3, p. 340–348, set. 2015. DOI: 10.1016/j.rpped.2014.09.007.

SAIGAL, S. et al. School Difficulties at Adolescence in a Regional Cohort of Children Who Were Extremely Low Birth Weight. **Pediatrics**, [s.l.], v. 105, n. 2, p. 325–331, fev. 2000. DOI: 10.1542/peds.105.2.325.

SALMINEN, S. Influence of mode of delivery on gut microbiota composition in seven year old children. **Gut**, [s.l.], v. 53, n. 9, p. 1388–1389, 2004. DOI: 10.1136/gut.2004.041640.

SAMUELSEN, G. B. et al. Severe cell reduction in the future brain cortex in human growth-restricted fetuses and infants. **Am J Obstet Gynecol.**, [s.l.], v. 197, n. 1, p. 1–7, jul. 2007. DOI: 10.1016/j.ajog.2007.02.011.

SELYA, A.S. et al. A practical guide to calculating Cohen's f^2 , a measure of local effect size, from PROC MIXED. **Frontiers in Psychology**, [s.l.], v. 3, p. 111, abr. 2012. DOI: 10.3389/fpsyg.2012.00111.

SILVA, A. A. M. da. Gráficos Acíclicos Direcionados (DAGs). In: SILVA, A. A.. **Introdução à inferência causal em epidemiologia: uma abordagem gráfica e contrafactual**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. ISBN: 978-6557080382.

SILVA, A. A. M. da et al. Saúde perinatal e atenção à saúde da mãe e da criança no Município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1412–1423, 2001. ISSN: 0102-311X. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000600012>.

SILVA, T.P.R. da et al. Fatores associados ao parto normal e cesárea em maternidades públicas e privadas : estudo transversal. **Revista Brasileira de Enfermagem**. [s.l.], v. 73, (Supl 4), p. 1–7, 2020. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0996.

SILVEIRA, P. P. et al. Origens desenvolvimentistas da saúde e da doença (DOHaD). **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 6, p. 494–504, Nov. 2007. DOI: 10.2223/JPED.1728.

SIMÕES, V. M. F. et al. Saúde dos adolescentes da coorte de nascimentos de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997/1998. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, p. 1-16, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00164519.

SIMON-ARECES, J. et al. Ucp2 Induced by Natural Birth Regulates Neuronal Differentiation of the Hippocampus and Related Adult Behavior. **PLoS One**, [s.l.], v. 7, n. 8, p. e42911, ago. 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0042911.

SINGHAL, A. Long-Term Adverse Effects of Early Growth Acceleration or Catch-Up Growth. **Ann Nutr Metab**. [s.l.], p. 236–240, mar. 2017. DOI: 10.1159/000464302.

SLYKERMAN, R. F. et al. Birth by caesarean section and educational achievement in adolescents. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, [s.l.], v. 61, n. 3, p. 386–393, nov. 2021. ISSN: 1479828X, DOI: 10.1111/ajo.13276.

SOBRAL, O. J. Inteligência humana: concepções e possibilidades. **Revista Científica FacMais**, Goiás, v. III, n. 1, 2013. Disponível em: <https://revistacientifica.facmais.com.br/wp-content/uploads/2013/05/3.-INTELIG%C3%84NCIA-HUMANA-CONCEP%C3%87%C3%95ES-E-POSSIBILIDADES-Osvaldo-Jos%C3%A9-Sobral.pdf>.

STOLL B.J. et al. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. **American journal of obstetrics and gynecology**, [s.l.], v. 196, n. 2, p. 1-8, fev. 2007. DOI: 10.1016/j.ajog.2006.09.014.

SUHAG, A.; BERGHELLA, V. Intrauterine Growth Restriction (IUGR): etiology and Diagnosis. **Current Obstetrics and Gynecology Reports**, [s.l.], v. 2, p. 102–111, mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13669-013-0041-z>.

TADDEI, Carla R. ; FEFERBAUM, Rubens. **Microbioma intestinal no início da vida**. São Paulo: ILSI Brasil, 2017. (Série de publicações Ilsi Brasil: força tarefa de nutrição da criança; v.3). Disponível em: <https://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/03/Fasc%C3%ADculo-Microbioma-intestinal-no-inicio-da-vida.pdf>.

TARAS, H.; POTTS-DATEMA, W. Chronic Health Conditions and Student Performance at School. **Journal of School Health**, [s.l.], v. 75, n. 7, p. 255–266, ago. 2005. ISSN: 0022-4391, DOI: 10.1111/j.1746-1561.2005.00034.x.

TEXTOR, J.; HARDT, J.; KNÜPPEL, S. DAGitty: a graphical tool for analyzing causal diagrams. **Epidemiology**, [s.l.], v. 22, n. 5, p. 745, 2011. ISSN: 1044-3983, DOI: 10.1097/EDE.0b013e318225c2be.

THAVAGNANAM, S. et al. A meta-analysis of the association between Caesarean section and childhood asthma. **Clinical and Experimental Allergy**, [s.l.], v. 38, n. 4, p. 629–633, abr. 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2222.2007.02780.x.

TOLSA, C. B. et al. Early alteration of structural and functional brain development in premature infants born with intrauterine growth restriction. **Pediatric Research**, [s.l.], v. 56, n. 1, p. 132–138, 2004. DOI: 10.1203/01.PDR.0000128983.54614.7E.

TOURINHO, A. B.; REIS, L. B. de S. M. Peso ao nascer : uma abordagem nutricional . **Comunicação Ciências Saúde**, [s.l.], v. 22, n. 4, p. 19–30, ago. 2013. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/periodicos/revista_ESCS_v23_n1_a02_peso_ao_nascer.pdf.

UNICEF. **Low birthweight**. [s.l.], p. 1–8, mar. 2023. Disponível em: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/low-birthweight/>.

UNIVERSITÄT Düsseldorf. **G Power - Statistical Power Analyses for Mac and Windows**. Disponível em: <https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower.html>. Acesso em: 21 jan. 2021.

VELHO, M. B. eatri.; SANTOS, E. K. A. Dos; COLLAÇO, V. S. Natural childbirth and cesarean section: social representations of women who experienced them. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 67, n. 2, p. 282–289, mar.-abr. 2014. ISSN: 0034-7167, DOI: 10.5935/0034-7167.20140038.

VOSS, W. et al. Long-term cognitive outcomes of extremely low-birth-weight infants: the influence of the maternal educational background. **Acta Paediatrica**, [s.l.], v. p. 569–573, 2012. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2012.02601.x.

WAGNER, F. et al. Viabilidade da estimativa de QI a partir dos subtestes Vocabulário e Cubos da WAIS-III. **Psico - USF**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 215–224, ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-82712010000200009>.

WALLOIS, F.; ROUTIER, L.; BOUREL-PONCHEL, E. Chapter 25 - Impact of prematurity on neurodevelopment. **Handb. Clin. Neurol.**, [s.l.], v. 173, p. 341–375. DOI: 10.1016/B978-0-444-64150-2.00026-5.

WECHSLER, D. **WAIS-III - Escala de Inteligência Wechsler para Adultos: Manual/ David Wechsler**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004. 412 p. ISBN: 978-85-7396-324-3

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Intrapartum care for a positive childbirth experience**. [S.l.: s.n.], 2018. 212 p. ISBN: 9789241550215.

ZHANG, M. et al. Association between birth weight and neurodevelopment at age 1 – 6 months : results from the Wuhan Healthy Baby Cohort. **BMJ Open**, [s.l.], v. 10, n. e0396, p. 1–8, 2020. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-031916.

ZOHDI, V. et al. Low birth weight due to intrauterine growth restriction and/or preterm birth: effects on nephron number and long-term renal health. **International Journal of Nephrology**. [s.l.], v. 2012, n. 6, p. 1–2, ago. 2012. DOI: 10.1155/2012/136942.

APÊNDICE

APÊNDICE A

NAScer DE CESARIANA E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES: contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil

CESAREAN SECTION AND ASSOCIATION WITH INTELLIGENCE QUOTIENT IN ADOLESCENTS: contribution from the RPS Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís), Brazil

Alice Bianca Santana Lima¹
Carlos Martins Neto²
Alexandre Archanjo Ferraro³
Marco Antonio Barbieri⁴
Vanda Maria Ferreira Simões⁵

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a associação entre a cesariana e o Quociente de Inteligência (QI) em adolescentes do município de São Luís, Maranhão. Trata-se de um estudo longitudinal utilizando dados da coorte de nascimento em São Luís, iniciado no ano de 1997. A abordagem ocorreu na terceira fase da coorte em 2016 com adolescente aos 18 e 19 anos de idade. A variável de exposição foi a via de nascimento e a variável de desfecho foi o QI, mensurada a partir da aplicação da terceira versão da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III). Na análise dos dados verificou-se a média do QI segundo as covariáveis e utilizou-se a regressão linear multivariada. Para controlar os fatores de confundimento foi elaborado um modelo teórico utilizando o *Directed Acyclic Graph*. As variáveis confundidoras foram as socioeconômicas no momento do nascimento e as variáveis perinatais. A média do QI dos adolescentes foi 101,4. Na análise bruta, o QI dos adolescentes nascidos de cesariana foi 5,8 pontos maior comparado aos nascidos de parto vaginal (IC95%: 3,8-7,7, $p < 0,001$) com significância estatística. Na análise multivariada o valor reduziu para 1,9 (IC95%: -0,5 a 3,6, $p = 0,141$) sem significância estatística. O resultado do estudo mostrou que a cesariana não está associada ao QI dos adolescentes nessa amostra e reflete que as diferenças encontradas podem ser explicadas por outros fatores, como aspectos socioeconômicos e perinatais.

Palavras-chave: Cesárea; Inteligência; adolescente.

¹ Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil.

² Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁴ Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, houve aumento expressivo dos nascimentos por cesariana no mundo, com destaque para o Brasil, que quase quadruplicou a proporção de cesarianas entre as décadas de 1970 e 2010(1,2). Em 2014, mais de 50% dos partos foram realizados por cesariana(3) e no panorama mundial, o Brasil se destacou com a maior taxa de cesariana do mundo e o segundo maior número de cesarianas desnecessárias(1), em São Luís a prevalência de cesariana, em 1997, foi de 33,8%(4).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) preconiza que as taxas de cesariana não devem ultrapassar 15% do total de partos, enfatizando que a assistência deve promover o mínimo de intervenções, valorizando o processo fisiológico, incentivando as relações de humanização e o uso racional de tecnologias(1,5).

Estudos tem demonstrado que exposição a certas influências ambientais durante períodos críticos de desenvolvimento e crescimento, principalmente aqueles associados ao desenvolvimento fetal e o momento do parto, podem ter consequências significativas na saúde do indivíduo a curto e longo prazo(6). Os impactos da cesariana no desenvolvimento cognitivo já foram descritos por alguns estudos(7–9) e os possíveis mecanismos que explicam esta associação ainda não estão totalmente esclarecidos. No entanto, são analisadas vias de influência direta e indireta.

Os impactos diretos estão relacionados a modificação da composição do microbioma intestinal de crianças nascidas por cesariana, devido à não exposição destes à flora vaginal materna durante o parto. As modificações estão relacionadas à menor diversidade e quantidade de filos bacteroides e bifidobactérias e aumento da colonização por *C.difficile*, persistindo nos primeiros anos de vida(10–15). As bactérias intestinais estimulam diretamente os neurônios aferentes do sistema nervoso entérico, que se comunicam com o cérebro através do nervo vago, moldando a reatividade ao estresse do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e influenciando a memória, o humor e a cognição(16,17).

Os impactos indiretos estão relacionados a associação da cesariana ao aumento do risco de doenças crônicas como asma, alergias, diabetes tipo I e obesidade(18–20). Crianças e adolescentes com essas condições estão mais propensas ao absenteísmo e possuem menor rendimento escolar(21,22).

Em uma coorte australiana, crianças nascidas de cesariana apresentaram desempenho significativamente menor em até um décimo do desvio padrão nas pontuações dos testes nacionais de numeramento, leitura e escrita entre os 8 e os 9 anos e nas resoluções de problemas

e vocabulário entre os 4 e os 5 anos(7). A cesariana também foi observada como fator de risco para distúrbios no desenvolvimento verbal, não verbal e global e para as dificuldades intelectuais gerais de crianças de nascimentos múltiplos e na redução do desempenho escolar de adolescentes que nasceram de cesariana eletiva e de emergência(8,9). E o parto planejado precocemente, com menos de 39 semanas gestacionais, foi associado a risco elevado de mal desenvolvimento infantil na idade escolar(23). Todas as pesquisas que identificaram associação entre cesariana e redução no desenvolvimento cognitivo foram controladas por fatores de confundimento socioeconômicos e perinatais.

Outros estudos, no entanto, não encontraram essa associação. Crianças pré-escolares chinesas e em idade escolar no Irã, nascidas de cesariana, tiveram aumento dos escores de QI na análise bruta e, após ajustes das variáveis socioeconômicas e perinatais, não apresentaram diferenças no QI geral (14,24). Estudos de base populacional, como a coorte na Nova Zelândia, analisou o desempenho educacional no ensino médio e não encontrou associação com a cesariana(25) e a coorte de homens suecos identificou menor capacidade cognitiva geral em adultos jovens nascidos de cesariana, no entanto, constatou que a magnitude da associação não foi clinicamente relevante, sendo grande parte explicado por variáveis familiares (26).

Revisão sistemática existente identificou inconsistência na associação entre a cesariana e a diminuição no desenvolvimento cognitivo com os estudos disponíveis atualmente (27) e revisão de literatura encontrada constatou que a maioria dos estudos não encontrou diferença no neurodesenvolvimento de crianças e adolescentes de acordo com a via de nascimento(28).

Dos estudos acima citados, somente duas pesquisas analisam a relação entre cesariana e QI(14,24), apenas um dos países que fizeram essa análise possuía elevada taxas de cesariana(14) e dos poucos estudos que analisam essa associação, a maioria se concentra na infância, somente dois estudos foram realizados com adolescentes(8,26,29).

Um dos componentes do desenvolvimento cognitivo mais estudado é a avaliação da inteligência, tendo diferentes formas de análises em razão das variadas concepções teóricas. Nesse artigo, utilizaremos conceito desenvolvido por David Weschsler, que define a inteligência como uma “entidade global e ao mesmo tempo única”, onde o indivíduo possui a capacidade para “pensar racionalmente, agir com finalidade e lidar com seu meio ambiente”, sendo analisada por meio do Quociente de Inteligência – QI. As Escalas Wechsler de Inteligência são reconhecidas mundialmente e estão entre os instrumentos bem avaliados e utilizados pelos pesquisadores(30–32).

Considerando que as pesquisas revelam resultados ambíguos e que ainda há números limitados de estudos para avaliar consistentemente esse impacto(27,28), o objetivo deste trabalho foi avaliar a associação entre a cesariana e QI em adolescentes em uma coorte de nascimento pertencente a um país em desenvolvimento e com altas taxas de cesariana.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho do estudo, população e amostra

Trata-se de um estudo longitudinal utilizando dados do Consórcio de Coorte de Nascimentos de Ribeirão Preto (SP), Pelotas (RS) e São Luís (MA) – RPS, tendo como base o projeto intitulado: “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”. Neste trabalho foi analisada a coorte de nascimentos de São Luís, iniciada em 1997.

São Luís é a capital do estado do Maranhão, localizada na região nordeste do país, em 1990, possuía 819.639 habitantes, passando para 1.014.837 habitantes em 2010. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal- IDHM, em 1991, era de 0,562, e em, 2010, 0,768, ocupando a 249ª posição entre o ranking municipal. Dentro os três índices analisados, o índice de renda foi o mais baixo (0,741), em seguida a escolaridade com 0,754 e a longevidade com 0,813(33).

A primeira coorte de nascimentos de São Luís, de base populacional, ocorreu em 1997/98, sendo realizada em 10 maternidades que possuíam mais de 100 partos por ano e excluindo aqueles não hospitalares e de maternidades com menos de 100 parto/ano. Foi utilizada a amostragem sistemática para o número de partos, um em cada sete partos ocorridos em cada maternidade, contabilizando 1/7 de todos os nascimentos. Dos 2.831 participantes, foram excluídos gemelares, natimortos e não residentes em São Luís, com amostra final de 2.493. A segunda etapa da coorte ocorreu em 2005/2006, quando 673 crianças em idade escolar entre 7/9 anos retornaram para avaliação(4,34).

Para a terceira etapa da coorte, foram convidados os participantes da fase inicial da pesquisa (1997/98 e 1994), sendo desenvolvidas estratégias de busca no alistamento militar, em escolas e universidades e através de mídias sociais. Foram recrutados da coorte original de São Luís 687 adolescentes(35–37). Para as análises deste estudo foram excluídos 74 participantes que não possuíam teste de QI, perfazendo uma amostra final de 613 adolescentes.

O tamanho amostral foi calculado considerando as 21 variáveis explicativas no modelo de regressão linear múltipla, nível de significância de 5%, poder estatístico desejado de 95% e

o valor da estatística f^2 de Cohen igual a 15%, através do programa G*Power 3.1.9.7(38). O f^2 de Cohen é utilizado para calcular o tamanho do efeito em um modelo de regressão múltipla onde a variável dependente é contínua(39). Dessa forma, o tamanho mínimo necessário para amostra foi de 226 indivíduos.

Variáveis do estudo

As variáveis em estudo dos adolescentes foram as características socioeconômicas, demográficas e avaliação da inteligência por meio do QI total. A classe social foi definida de acordo com o Critério de Classificação Econômica do Brasil 2016 (A, B, C, D/E) (40), sexo (masculino ou feminino), estuda atualmente (sim ou não), cor (branca, preta (negra) e parda (mulata/cabocla/morena).

As variáveis em estudo do momento do nascimento foram as características socioeconômicas, demográficas e perinatais da mãe: idade materna (≤ 18 , $19 - 30$, $31 - 40$ e ≥ 40), escolaridade materna por anos de estudo ($0 - 4$, $5 - 8$, $9 - 11$, ≥ 12), renda familiar em salários mínimos (≤ 1 , >1 a 3 e >3), mãe trabalha (sim ou não), ocupação da mãe (trabalhadores não manuais, trabalhadores manuais qualificados, trabalhadores manuais semiquualificados e trabalhadores manuais não qualificados) de acordo com a *International Standard Classification of Occupation* (ISCO)(41), situação conjugal materna (com companheiro e sem companheiro), consulta pré-natal (menor que 6 ou maior ou igual a 6 consultas), via de nascimento (vaginal ou cesáreo), nascimento pré-termo (≥ 37 semanas ou <37 semanas), peso ao nascer (≥ 2.500 g ou <2.500 g) e tabagismo na gestação (sim ou não).

A variável de exposição deste estudo foi a via de nascimento, sendo tratada como variável dicotômica: cesárea ou vaginal. A variável de desfecho foi o QI dos adolescentes que foi tratada como variável contínua, mensurada a partir da aplicação da terceira versão da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III).

Avaliação do QI

A escala WAIS III é um instrumento psicométrico, tradicionalmente conhecido, que visa avaliar a inteligência e determinar o QI, sendo indicado para adolescentes e adultos entre 16 e 89 anos de idade(32).

A capacidade intelectual é analisada 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; e na Escala de

Execução são: completar figuras, códigos, cubos, raciocínio matricial, arranjo de figuras, procurar símbolos e armar objetos. Depois da obtenção dos escores brutos de cada subteste, o examinador realiza a conversão para escores ponderados de acordo com cada faixa etária. A obtenção do QI total ocorre pela soma dos escores ponderados das escalas Verbal e de Execução, tendo todos esses escores de QI a média = 100 e o desvio padrão (DP) = 15(30).

As normas de aplicação e avaliação dos testes foram padronizadas de acordo com condições recomendadas pelo Manual WAIS III adaptada para realidade brasileira(30,32). A descrição quantitativa dos dados foi realizada utilizando-se a média e desvio padrão. A aplicação da escala foi realizada de forma individual, por agendamento prévio, onde os participantes dirigiam-se ao local da coleta de dados da pesquisa.

No momento do teste, o indivíduo era direcionado para o local de realização e recebido por psicólogos previamente treinados que eram responsáveis por sua aplicação e análise. A duração da aplicação do teste foi de aproximadamente 60 minutos, não sendo aplicado naqueles que tinham alguma condição que impossibilitassem sua realização.

Análise dos dados

Os dados foram analisados no *Stata versão 14.0*. Frequências absolutas e relativas para o conjunto de variáveis dos adolescentes segundo a via de nascimento e realizou-se teste qui-quadrado de independência para verificar associação entre as variáveis. Calculou-se média, mediana, desvio-padrão e intervalo interquartil: percentil 25 e percentil 75 do QI segundo as covariáveis. A distribuição da variável foi verificada por meio do teste *Shapiro Wilk*. Estimou-se diferenças estatísticas nas medidas de QI, através dos testes de *Mann-Whitney* ou *Kruskal Wallis*.

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*. Compareceram na terceira etapa menos adolescentes com mães que tinham de 5 a 8 anos, renda até 1 salário mínimo e do sexo feminino. Com base nisso, a amostra foi ponderada calculando-se a probabilidade de uma criança ser atendida na terceira etapa em função da escolaridade materna, renda, idade materna, paridade, ocupação materna e sexo do adolescente por meio de um modelo de regressão logística. A partir desse modelo, o inverso da probabilidade de resposta de cada indivíduo foi então calculado e essa variável foi usada para ponderar as estimativas.

Foi utilizada a regressão linear simples e multivariada estimando o efeito bruto e ajustado da via de nascimento nos escores de QI. Para identificar possíveis fatores de

confundimento na análise de dados, foi criado o modelo teórico considerando as relações de associação entre as variáveis. Para explicitar graficamente essa elaboração, utilizamos o Directed Acyclic Graph – DAG ou Gráfico Acíclico Direcionado (Figura 1), que codifica hipótese qualitativa sobre pressuposto acerca da estrutura causal de um determinado problema, obedecendo a ordem de temporalidade e sinalizando a existência de causa comum de uma variável entre o desfecho e a exposição (variável confundidora)(42).

Para a elaboração deste modelo gráfico utilizou-se o programa Dagitty, de domínio público e disponível na internet no site <<http://www.dagitty.net/>>(43). As variáveis confundidoras para ajuste mínimo encontradas foram: consulta pré-natal, escolaridade materna, idade materna, local do parto, ocupação materna, paridade, renda ao nascimento e tabagismo materno (Figura 1).

A magnitude da associação entre o QI e o parto foi apresentada pelo parâmetro estimado do coeficiente da regressão linear múltipla (β), seu intervalo de confiança a 95% e valor de p. Um valor p <0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Os pressupostos para regressão linear foram testados e seguidos, sendo eles, homocedasticidade, distribuição normal dos resíduos, independência dos resíduos, ausência de colinearidade entre as variáveis explicativas e relação linear entre as variáveis explicativa e resposta.

Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão através do parecer número 1.302.489/2015, atendendo aos critérios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram informados sobre o estudo e aqueles que concordaram em participar da pesquisa, foi lido e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

RESULTADOS

Na análise das diferenças entre os grupos do seguimento da coorte em 2016, houve menor comparecimento dos adolescentes com mães de 19 a 30 anos de idade (69,3%, n=1266), a escolaridade materna de 5 a 8 anos de estudo (43,6%, n=796), renda familiar ao nascimento menor/igual a 1 salário mínimo (43,9%, n=747), ocupação materna de trabalho manual não qualificado (72,0%, n=1.282), primíparas (52,1%, n=952) e do sexo masculino (52,3%, n=957) (Tabela 1).

Foi analisada a distribuição socioeconômica das mães, perinatal e as características dos adolescentes de acordo com a via de nascimento. Dos 613 participantes da coorte de São Luís a cesariana esteve presente em mães com idade entre 19 e 30 anos (69,7%, n=164), 9 a 11 anos de estudo (48,6%, n=121), renda maior que três salários mínimos (59,4%, n=145), com cônjuge (95,5%, n=228), seis ou mais consultas pré-natais (66,9%, n=160) e pertencem a classe C (49,2%, n=101).

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre a via de nascimento e as variáveis: idade materna, escolaridade materna, renda familiar, ocupação materna, consulta pré-natal, hospital de nascimento e classe social (Tabela 2).

A média do QI dos adolescentes analisados foi de $101,4 \pm 12,3$. Dentre as características socioeconômicas e demográficas da mãe no momento do parto, as maiores médias de QI dos adolescentes estavam relacionadas às mães com 31 a 40 anos ($105,7 \pm 12,5$), com 12 anos de estudo ou mais ($113,9 \pm 12,9$), renda com mais de três salários mínimos ($103,9 \pm 12,7$) e trabalhadoras não manuais ($107,8 \pm 15,2$). Dos fatores perinatais, a média de QI dos adolescentes foi maior nas mães que tiveram 6 consultas ou mais no pré-natal ($102,8 \pm 12,1$), múltiparas ($102,5 \pm 12,6$), com parto em hospital privado ($110,0 \pm 12,0$) e que realizaram cesariana ($104,6 \pm 11,9$) (Tabela 3).

Dos adolescentes, as maiores médias de QI foram encontradas no sexo masculino ($102,3 \pm 13,1$), indivíduos de cor branca ($106,0 \pm 13,8$), estuda atualmente ($101,7 \pm 13,1$) e classe social A ($118,0 \pm 12,0$). Foram verificadas diferenças entre as médias dos grupos na coorte de São Luís nas variáveis da idade materna, escolaridade materna, ocupação materna, renda familiar, paridade, consulta pré-natal, hospital de nascimento, via de nascimento, sexo, cor/raça, estuda atualmente e classe social. (Tabela 3).

Na análise bruta, a cesariana aumentou em 5,8 (IC95%: 3,8-7,7) pontos o QI total de adolescentes, com significância estatística ($< 0,001^*$). Quando ajustados os fatores de confundimento, esse valor foi reduzido para 1,9 (IC95%: -0,5 a 3,6) sem significância estatística ($p = 0,141$) (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Neste estudo, nascer de cesariana não mostrou associação com a redução de escores no QI de adolescentes.

Os pontos fortes do estudo são voltados a escassez de pesquisas que analisem a associação entre cesariana e o QI (27,28). Esse parece ser o primeiro estudo realizado no continente americano e no país com uma das maiores taxas de cesariana do mundo. A análise

da associação foi feita na faixa etária onde o desenvolvimento cognitivo já está completo, no final da adolescência. Outro ponto relevante é o desenho do estudo de coorte, que acompanhou os participantes desde o nascimento até a faixa etária atual, garantindo maior precisão na coleta dos dados.

Uma das limitações é a ausência de informações durante o parto quanto à indicação de cesariana, na análise da associação entre a via de nascimento e o desenvolvimento cognitivo, um estudo mostrou a diferença nos resultados quanto a cesariana eletiva e de emergência(8), em outro, não foi observado a diferença entre a cesariana eletiva e não eletiva(26). Um ponto que deve ser destacado são as perdas ocorridas na terceira etapa da coorte, no entanto, para minimizar os efeitos das perdas, estimativas foram ponderadas pelo inverso da probabilidade de resposta de cada entrevista pelo modelo de regressão logística multivariado. Várias variáveis de confundimento apontados em estudos prévios(7,14,24) para ajuste mínimo, foram utilizadas neste estudo, no entanto, três delas não foram observadas: escolaridade paterna, cor paterna e morbidade materna. Contudo, a maioria dos estudos que analisaram a associação entre cesariana e desenvolvimento cognitivo(27), utilizaram como controle as variáveis perinatais e socioeconômicas maternas.

Dos dois estudos que analisaram a associação entre nascer de cesariana e o QI de crianças, os resultados são semelhantes ao encontrado neste estudo. Crianças iranianas em idade escolar, tiveram a média de QI $100,66(\pm 4,27)$, a pontuação do QI foi significativamente maior nas crianças nascidas de cesariana ($106,26 \pm 4,27$) em relação as nascidas por parto vaginal ($100,11 \pm 4,27$), no entanto, ajustando para as variáveis escolaridade materna e paterna, idade materna, paridade e ordem de nascimento, não houve diferença estatística ($p=0,46$)(24). Em coorte chinesa foi demonstrado que crianças de 7 e 8 anos tiveram média do QI total de 99,3 ($\pm 16,1$) e as que nasceram de cesariana tiveram maior pontuação no QI verbal, de desempenho e total, porém, após ajuste para fatores socioeconômicos e QI da mãe as análises não demonstraram significância estatística(14).

A análise da associação entre a via de nascimento e o desenvolvimento cognitivo em adolescentes foi realizada em duas coortes suecas. Uma avaliou o desempenho escolar por meio do registro escolar nacional de adolescentes com 16 anos de idade nascidos de parto vaginal não assistido, parto vaginal assistido, cesárea eletiva e cesárea de emergência. A cesariana eletiva 1,06 (IC 95%: 1,03-1,09) foi significativamente associada com maior probabilidade de mau desempenho escolar e na diminuição das pontuações escolares de crianças nascidas por cesárea eletiva (1–3 pontos) e de emergência (2–5 pontos) após ajuste(8).

O outro estudo foi realizado com homens solteiros aos 18 anos de idade que foram alistados no registro de recrutamento militar sueco e passaram por testes cognitivos gerais. Os homens nascidos por cesariana apresentaram menor desempenho tanto na cesariana eletiva quanto na não eletiva em relação aos nascidos de parto normal. Contudo, a magnitude da associação foi pequena, tendo pouca relevância clínica e podendo ser explicada por fatores familiares(26).

O Estudo Longitudinal de Crianças Australianas- LSAC, identificou que crianças nascidas por cesariana apresentaram desempenho significativamente abaixo das crianças nascidas de parto normal, em até um décimo de desvio padrão nos testes de gramática, numeramento, leitura e escrita aos 8-9 anos e resolução de problema e vocabulário na idade de 4-5 anos(7). Na Espanha, uma coorte retrospectiva, avaliou a inteligência geral por testes verbal e não verbal em crianças de seis anos nascidas de partos gemelares, identificando que a cesariana é um fator de risco para distúrbio no desenvolvimento verbal e não verbal, tendo as crianças nascidas de cesariana o risco três vezes maior em ter dificuldades intelectuais(9).

É possível que o efeito da cesariana sobre o QI seja influenciado por uma ampla gama de fatores. Dos estudos que analisaram o desenvolvimento cognitivo por meio do QI, incluindo este estudo, não encontraram associação da cesariana sobre o desenvolvimento cognitivo(14,24). No entanto, vale ressaltar que o desenvolvimento cognitivo vem sendo avaliado por vários domínios, sendo observado a associação naqueles voltados à análise do desempenho escolar em adolescentes e testes de gramática, leitura, escrita e resolução de problema em crianças, além do risco voltado a inteligência geral nos testes verbal e não verbal(7-9).

É importante destacar que os adolescentes com maior média de QI nasceram de cesariana, de mães com 9 a 11 anos de estudo, renda maior que três salários mínimos, com cônjuge, seis ou mais consultas pré-natais e parto em hospital privado. No Brasil, mulheres com condições socioeconômicas favoráveis e melhores indicadores perinatais possuem maiores taxas de partos cesáreo e são oriundas da rede privada de saúde(44-46). O mesmo foi observado no Irã, a maior média de QI das crianças eram de pais com maior instrução educacional e de mães que passaram por cesariana(24). Na China, a influência para o aumento do QI em crianças que nasceram de cesariana estava relacionada a educação, ocupação, índice de massa corporal e QI materno(14).

Mesmo o estudo não identificando associação da cesariana com a diminuição do QI na adolescência é necessário ressaltar a importância de políticas públicas na redução de

cirurgias eletivas e desnecessárias para realização do parto, principalmente, diante das altas taxas de cesariana no Brasil e no município de São Luís(1,4).

O estudo mostrou que nascer de cesariana não teve associação com o QI de adolescentes. Os resultados apontam para interferências dos fatores socioeconômicos da mãe no momento do parto. Embora seja um resultado satisfatório o fato de não haver associação entre nascer de cesariana e o QI de adolescentes, tendo em vista as altas taxas de cesarianas na amostra, não se pode esquecer que não houve informação acerca da indicação da cesariana, que é definitivo para clareza dos estudos.

REFERÊNCIAS

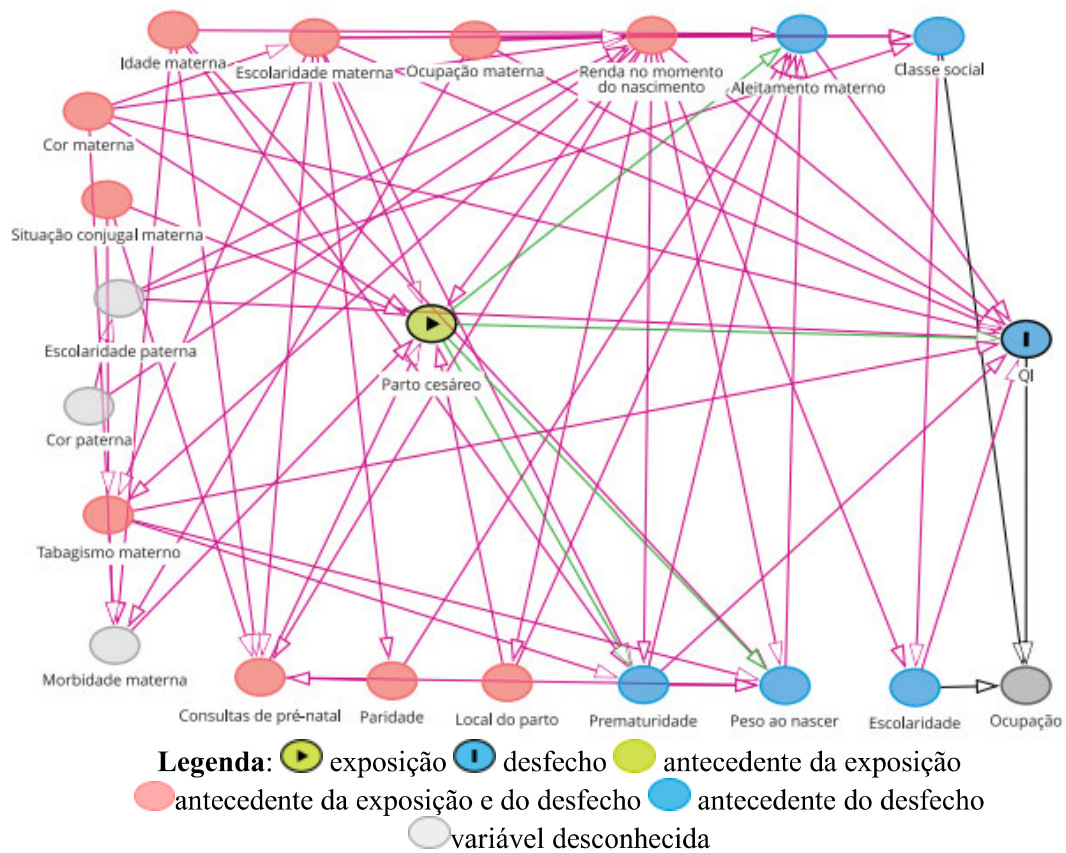
1. Gibbons L, Belizan J, Lauer JA, Betran A, Merialdi M, Althabe F. The Global Numbers and Costs of Additionally Needed and Unnecessary Caesarean Sections Performed per Year : Overuse as a Barrier to Universal Coverage Mario Merialdi and Fernando Althabe World Health Report (2010) The path to universal coverage. World Heal Rep [Internet]. 2010;(30):1–31. Available at: <https://www.who.int/healthsystems/topics/financing/healthreport/30C-sectioncosts.pdf>
2. Domingues RMSM, Dias MAB, Nakamura-Pereira M, Torres JA, D’Orsi E, Pereira APE, et al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. Cad Saude Publica [Internet]. agosto de 2014;30(suppl 1):S101–16. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2014001300017&lng=pt&tlng=pt
3. Leal M do C, GAMA SGN. Sumário Executivo Temático Nascer no Brasil [Internet]. 2013. p. 1–8. Available at: <http://www6.ensp.fiocruz.br/nascerbrasil/wp-content/uploads/2014/10/infografico.pdf>
4. Silva AAM da, Coimbra LC, Silva RA da, Alves MTSS de B e, Lamy Filho F, Lamy ZC, et al. Perinatal health and mother-child health care in the municipality of São Luís, Maranhão State, Brazil TT - Saúde perinatal e atenção à saúde da mãe e da criança no Município de São Luís, Maranhão, Brasil. Cad Saude Publica. 2001;17(6):1412–23.
5. World Health Organization. Intrapartum care for a positive childbirth experience [Internet]. 2018. 212 p. Available at: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/260178/1/9789241550215-eng.pdf?ua=1%0Ahttp://www.who.int/reproductivehealth/publications/intrapartum-care-guidelines/en/>
6. Mandy M, Nyirenda M. Developmental Origins of Health and Disease: the relevance to developing nations. Int Health [Internet]. 1 de março de 2018;10(2):66–70. Available at: <https://academic.oup.com/inthealth/article/10/2/66/4924744>
7. Polidano C, Zhu A, Bornstein JC. The relation between cesarean birth and child cognitive development. Sci Rep. 2017;7(1):1–10.
8. Curran EA, Kenny LC, Dalman C, Kearney PM, Cryan JF, Dinan TG, et al. Birth by caesarean section and school performance in Swedish adolescents- a population-based study. BMC Pregnancy Childbirth. 2017;17(1):1–10.
9. González-Valenzuela MJ, González-Mesa E, Cazorla-Granados O, López-Montiel D. Type of delivery, neuropsychological development and intelligence in twin births. Front Psychol. 2019;10(APR):1–15.
10. Biasucci G, Benenati B, Morelli L, Bessi E, Boehm G. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. J Nutr. 2008;138(9):1796–800.
11. Penders J, Thijs C, Vink C, Stelma FF, Snijders B, Kummeling I, et al. Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. Pediatrics. 2006;118(2):511–21.
12. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, Magris M, Hidalgo G, Fierer N, et al. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. Proc Natl Acad Sci U S A. 2010;107(26):11971–5.
13. Jakobsson HE, Abrahamsson TR, Jenmalm MC, Harris K, Quince C, Jernberg C, et al. Decreased gut microbiota diversity, delayed Bacteroidetes colonisation and reduced Th1 responses in infants delivered by Caesarean section. Gut. 2014;63(4):559–66.
14. Li HT, Ye RW, Pei LJ, Ren AG, Zheng XY, Liu JM. Cesarean delivery on maternal

- request and childhood intelligence: A cohort study. *Chin Med J (Engl)*. 2011;124(23):3982–7.
15. Bäckhed F, Roswall J, Peng Y, Feng Q, Jia H, Kovatcheva-Datchary P, et al. Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life. *Cell Host Microbe* [Internet]. maio de 2015;17(5):690–703. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1931312815001626>
 16. Cryan JF, Dinan TG. Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nat Rev Neurosci*. 2012;13(10):701–12.
 17. Galland L, Heijtz RD, Cryan JF, Dinan TG, Silvestre CMRF, Afonso M dos SM dos S, et al. O diálogo entre o cérebro e o intestino – Qual o papel dos probióticos ? Avanços e Desafios da Nutr no Bras 3. 2014;13(10):43–51.
 18. Thavagnanam S, Fleming J, Bromley A, Shields MD, Cardwell CR. A meta-analysis of the association between Caesarean section and childhood asthma. *Clin Exp Allergy*. 2008;38(4):629–33.
 19. Cho CE, Norman M, Fleeting KA, Davies HO, Jones AC, Brien PO, et al. Caesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: A meta-analysis of observational studies. *Clin Exp Allergy* [Internet]. 2012;8(7):726–35. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2012.08.009>
 20. Li H-T, Zhou Y-B, Liu J-M. The Impact of Cesarean Section on Offspring Overweight and Obesity. *Obstet Gynecol Surv* [Internet]. janeiro de 2013;69(1):9–11. Available at: <http://journals.lww.com/00006254-201401000-00005>
 21. Taras H, Potts-Datema W. Chronic Health Conditions and Student Performance at School. *J Sch Health* [Internet]. setembro de 2005;75(7):255–66. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1746-1561.2005.00034.x>
 22. Moonie S, Sterling DA, Figgs LW, Castro M. The Relationship Between School Absence, Academic Performance, and Asthma Status. *J Sch Health* [Internet]. março de 2008;78(3):140–8. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1746-1561.2007.00276.x>
 23. Bentley JP, Roberts CL, Bowen JR, Martin AJ, Morris JM, Nassar N. Planned Birth Before 39 Weeks and Child Development: A Population-Based Study. *Pediatrics* [Internet]. 1 de dezembro de 2016;138(6):e20162002–e20162002. Available at: www.aappublications.org/news
 24. Khadem N, Khadivzadeh T. P775 The intelligence quotient of school aged children delivered by cesarean section and vaginal delivery. *Int J Gynecol Obstet*. 2010;107(3):S633–S633.
 25. Slykerman RF, Li E, Shackleton N, Milne BJ. Birth by caesarean section and educational achievement in adolescents. *Aust New Zeal J Obstet Gynaecol*. 2021;61(3):386–93.
 26. Ahlqvist VH, Ekström LD, Jónsson-Bachmann E, Tynelius P, Madley-Dowd P, Neovius M, et al. Caesarean section and its relationship to offspring general cognitive ability: a registry-based cohort study of half a million young male adults. *Evid Based Ment Health*. 2022;25(1):7–14.
 27. Blake JA, Gardner M, Najman J, Scott JG. The association of birth by caesarean section and cognitive outcomes in offspring: a systematic review. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2021;56(4):533–45.
 28. Meireles JP, Machado HS. The Influence of Mode of Delivery on the Neurodevelopment of Children and Adolescents. *J Pregnancy Child Heal* [Internet]. 2018;04(02). Available at: <https://www.omicsonline.org/open-access/the-influence-of-mode-of-delivery-on-the-neurodevelopment-of-children-and-adolescents-2376-127X-1000378-101760.html>
 29. Simon-Areces J, Dietrich MO, Hermes G, Garcia-Segura LM, Arevalo M-A, Horvath TL. Ucp2 Induced by Natural Birth Regulates Neuronal Differentiation of the

- Hippocampus and Related Adult Behavior. Casadesus G, organizador. PLoS One [Internet]. 8 de agosto de 2012;7(8):e42911. Available at: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0042911>
30. Wechsler D. WAIS-III - Escala de Inteligência Wechsler para Adultos: Manual/ David Wechsler [Internet]. São Paulo; 2004. Available at: <https://www.valordoconhecimento.com.br/produto/wais-iii-kit-completo-86686>
 31. Nascimento E do, Figueiredo VLM de. WISC-III e WAIS-III: alterações nas versões originais americanas decorrentes das adaptações para uso no Brasil. *Psicol Reflexão e Crítica* [Internet]. 2002;15(3):603–12. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722002000300014&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
 32. Lopes RMF, Wendt GW, Rathke SM, Senden DA, Da Silva RBF, Argimon IIDL. Theoretical and practical reflections on the interpretation of the Wechsler Adult Intelligence Scale. *Acta Colomb Psicol.* 2012;15(2):109–18.
 33. BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Ranking IDHM Municípios 1991. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [Internet]. 2013; Available at: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-1991.aspx>
 34. Confortin SC, Ribeiro MRC, Barros AJD, Menezes AMB, Horta BL, Victora CG, et al. RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís): History, objectives and methods. *Cad Saude Publica.* 2021;37(4).
 35. Simões VMF, Batista RFL, de Britto e Alves MTSS, Ribeiro CCC, Thomaz EBAF, de Carvalho CA, et al. Health of adolescents in the 1997/1998 birth cohort in São Luís, Maranhão State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2020;36(7).
 36. Cararo S, Rodrigues M, Baptista AM, Barros FC, Rodrigues M, Carvalho R, et al. RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís): history, objectives and methods. 2021;37(4).
 37. Cardoso VC, Simões VMF, Barbieri MA, da Silva AAM, Bettiol H, Alves MTSSB, et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies in Ribeirão Preto, SP and São Luís, MA. *Brazilian J Med Biol Res.* 2007;40(9):1165–76.
 38. Universität Düsseldorf: gpower [Internet]. [citado 21 de janeiro de 2021]. Available at: <https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower.html>
 39. Selya AS, Rose JS, Dierker LC, Hedeker D, Mermelstein RJ, Black AC, et al. A practical guide to calculating Cohen's f^2 , a measure of local effect size, from PROC MIXED. 2012; Available at: www.frontiersin.org
 40. ABEP AB de E de P-. Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2015. 2015;1–6.
 41. Padilha LL, Ribeiro CCC, Nascimento JXPT, Simões VMF, Vitti FP, Cardoso VC, et al. Lifetime overweight and adult asthma: 1978/1979 Ribeirão Preto Birth Cohort, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2020;36(3):1–16. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000305002&tlng=en
 42. Cortes TR, Faerstein E, Struchiner CJ. Utilização de diagramas causais em epidemiologia: um exemplo de aplicação em situação de confusão. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2016;32(8):1–13. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016000804001&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/csp/v32n8/1678-4464-csp-32-08-e00103115.pdf
 43. Textor J, Hardt J, Knüppel S. DAGitty. *Epidemiology* [Internet]. setembro de

- 2011;22(5):745. Available at: <http://journals.lww.com/00001648-201109000-00022>
44. Oliveira RR De, Melo EC, Novaes ES, Ferracioli PLRV, Mathias TA de F. Factors associated to Caesarean delivery in public and private health care systems. *Rev da Esc Enferm da USP* [Internet]. outubro de 2016;50(5):733–40. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342016000500733&lng=en&tlng=en
 45. Ferrari AP, Carvalhaes MA de BL, Parada CMG de L. Associação entre pré-natal e parto na rede de saúde suplementar e cesárea eletiva. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. março de 2016;19(1):75–88. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2016000100075&lng=pt&tlng=pt
 46. Silva TPR da, Dumont-Pena E, Moreira AD, Camargos BA, Meireles MQ, Souza KV de, et al. Fatores associados ao parto normal e cesárea em maternidades públicas e privadas: estudo transversal. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020;73(Suppl 4):1–7. Available at: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-71672020001600160&lng=pt&nrm=iso

Figura 1: Gráfico Acíclico Direcionado: modelo teórico da associação entre cesariana e QI



Fonte: Autores

Tabela 1: Diferenças entre os grupos que compareceram e não compareceram no seguimento no ano de 2016.
Coorte de nascimento de São Luís – MA, 2016

Variáveis	São Luís- MA		p valor
	Não compareceu n (%)	Compareceu n (%)	
Idade materna			0,142
≤ 18	385 (21,1)	104 (16,9)	
19 – 30	1.266 (69,3)	446 (72,8)	
31 – 40	170 (9,3)	59 (9,6)	
≥ 40	7 (0,3)	4 (0,7)	
Escolaridade materna			<0,001*
0 – 4	337 (18,5)	83 (13,6)	
5 – 8	796 (43,6)	240 (39,2)	
9 – 11	603 (33,0)	259 (42,3)	
≥ 12	89 (4,9)	30 (4,9)	
Renda familiar			0,011
≤ 1	747 (43,9)	289 (50,1)	
>1 a 3	637 (37,4)	206 (35,7)	
>3	319 (18,7)	89 (14,2)	
Ocupação materna			0.671
Trabalhadores não manuais	176 (9,9)	54 (9,0)	
Trabalhadores manuais qualificados	202 (11,4)	71 (11,9)	
Trabalhadores manuais semiqualeificados	119 (6,7)	33 (5,5)	
Trabalhadores manuais não qualificados	1.282 (72,0)	440 (73,6)	
Paridade			0.157
Primípara	952 (52,1)	299 (48,8)	
Múltipara	876 (47,9)	314 (51,2)	
Sexo			<0,001*
Masculino	957 (52,3)	381 (62,1)	
Feminino	873 (47,7)	232 (37,9)	

Tabela 2: Distribuição das características socioeconômicas, demográfica e perinatais dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão) de acordo com o tipo de parto. São Luís – MA, 2016.

Variáveis	São Luís- MA		p valor
	Parto vaginal n (%)	Parto cesáreo n (%)	
Idade materna			<0,001 *
≤ 18	74 (20,4)	30 (14,1)	
19 – 30	282 (74,2)	164 (69,7)	
31 – 40	18 (4,6)	41 (15,5)	
≥ 40	2 (0,8)	2(0,7)	
Escolaridade materna			<0,001 *
0 – 4	59 (17,6)	24 (10,7)	
5 – 8	175 (47,2)	65 (30,3)	
9 – 11	138 (34,5)	121 (48,6)	
≥ 12	3 (0,7)	27 (10,4)	
Renda familiar**			<0,001 *
≤ 1	60 (19,6)	22 (11,4)	
>1 a 3	147 (43,5)	59 (59,0)	
>3	144 (36,9)	145 (59,4)	
Ocupação materna**			<0,001 *
Trabalhadores não manuais	20 (5,2)	34 (13,7)	
Trabalhadores manuais qualificados	27 (7,1)	44 (18,6)	
Trabalhadores manuais semiquualificados	14 (4,1)	19 (7,1)	
Trabalhadores manuais não qualificados	305 (83,6)	135 (60,6)	
Situação conjugal materna			0.863
Sem cônjuge	17 (4,8)	9 (4,5)	
Com cônjuge	359 (95,2)	228 (95,5)	
Paridade			0.066
Primípara	172 (48,2)	127(56,0)	
Múltipara	204(51,8)	110(44,0)	
Tabagismo na gestação			0.668
Não	363 (96,6)	228 (95,9)	
Sim	13 (3,4)	9 (4,1)	
Consulta pré-natal			<0,001 *
≥ 6	195 (51,7)	160 (66,9)	
<6	176 (49,3)	72 (33,1)	
Hospital de nascimento			<0,001 *
Privado	9 (1,9)	72 (28,3)	
Público	367 (98,1)	165 (71,7)	
Peso ao nascer			0.189
≥2.500	348(92,9)	213(89,9)	
< 2.500	28 (7,1)	24 (10,1)	
Nascimento pré-termo			0.556
≥37 semanas	327(87,2)	211(88,8)	
<37 semanas	49(12,8)	26(11,1)	
Sexo			0.199
Masculino	218(51,1)	150(56,6)	
Feminino	158(48,9)	87(43,4)	
Cor/raça			0.119
Branca	53 (13,6)	46(18,9)	
Preta/negra	68(18,0)	48(20,6)	
Parda	252(68,4)	142(60,5)	
Estuda atualmente			0.124
Sim	206(54,4)	148(61,0)	
Não	170(45,6)	89(39,0)	
Classe Social*			<0,001 *
A	6 (1,6)	13(5,4)	
B	57(16,2)	72(33,2)	
C	167(50,0)	101(49,2)	
D/E	96(32,2)	22(12,3)	

*Teste qui-quadrado de independência

**Excluídos os ignorados

Tabela 3: Análise bivariada do QI dos adolescentes e adultos jovens das coortes de nascimento de São Luís (Maranhão) em relação as características socioeconômicas da mãe, perinatais e socioeconômicas dos participantes. São Luís – MA, 2016

Variáveis	São Luís – MA					p-valor
	Média	DP	P25	Mediana	P75	
Total	101,4	12,3	93	100	110	
Idade materna						0.005*
≤ 18	97,8	11,5	90	98	105	
19 – 30	101,1	12,0	93	100	110	
31 – 40	105,7	12,5	95	107	115	
≥ 40	95,1	12,5	85	90	105	
Escolaridade materna						<0,001*
0 – 4	94,5	11,8	85	93	105	
5 – 8	98,7	10,8	92	98	105	
9 – 11	104,1	11,5	97	102	112	
≥ 12	113,9	12,9	103	113	123	
Renda familiar						<0,001*
≤ 1	100,7	12,7	93	97	115	
>1 a 3	98,2	10,4	92	98	105	
>3	103,9	12,7	95	103	113	
Ocupação materna						<0,001*
Trabalhadores não manuais	107,8	15,2	97	110	120	
Trabalhadores manuais qualificados	105,4	12,7	98	105	117	
Trabalhadores manuais semiqualeificados	102,3	12,9	97	100	112	
Trabalhadores manuais não qualificados	99,5	11,2	92	98	107	
Situação conjugal materna						0.543
Sem cônjuge	100,1	11,8	92	100	108	
Com cônjuge	101,0	12,2	93	100	110	
Paridade						<0,001*
Primípara	99,3	11,5	92	98	107	
Múltipara	102,5	12,6	95	102	112	
Tabagismo na gestação						0.642
Não	100,9	12,1	93	100	108	
Sim	99,8	13,4	90	100	110	
Consulta pré-natal						<0,001*
≥ 6	102,8	12,3	95	102	112	
<6	99,5	8,3	97	100	105	
Hospital de nascimento						<0,001*
Privado	110,0	12,0	102	110	118	
Público	99,5	11,6	92	98	107	
Tipo de parto						<0,001*
Vaginal	98,6	11,7	90	98	105	
Cesárea	104,6	11,9	97	105	112	
Peso ao nascer						0.366
< 2.500	99,8	12,3	90	100	108	
≥2.500	101,0	12,1	93	100	110	
Nascimento pré-termo						0.543
≥37 semanas	100,9	12,0	93	100	108	
<37 semanas	99,9	13,2	90	100	112	
Sexo						0.0137
Masculino	102,3	13,1	93	102	112	
Feminino	99,2	10,8	93	98	107	
Cor/raça						<0,001*
Branca	106,0	13,8	97	105	117	
Preta/negra	100,1	11,3	92	100	110	
Parda/mulata/cabocla/morena	100,0	11,7	92	98	107	
Estuda atualmente						0.055
Não	99,6	10,6	93	98	105	
Sim	101,7	13,1	93	100	112	
Classe Social*						<0,001*
A	118,2	12,0	112	122	127	
B	108,0	11,7	98	108	117	
C	101,0	10,7	93	100	107	
D/E	95,4	9,7	90	97	102	

Testes de Mann-Whitney ou Kruskal Wallis
**** Ignorados**

Tabela 4: Análise de regressão linear simples e multivariada estimando o efeito bruto e ajustado do tipo de parto nos escores de QI dos adolescentes da coorte de nascimento de São Luís (Maranhão). São Luís– MA, 2016;

Variável		São Luís- MA	
		Beta (IC95%)	p-valor
Modelo univariado	Parto Vaginal	Ref	
	Parto Cesáreo	5.8 (3,8 a 7,7)	<0,001*
Modelo multivariado*	Parto Vaginal	Ref	
	Parto Cesáreo	1.9(-0,5 a 3,6)	0,141

*Ajustado por consulta pré-natal, escolaridade materna, idade materna, local do parto, ocupação materna, paridade, renda ao nascimento e tabagismo materno.

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

NOME DA PESQUISA: “Determinantes ao longo do ciclo vital da obesidade, precursores de doenças crônicas, capital humano e saúde mental”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva

TELEFONES PARA CONTATO: (98) 32729681/32729675.

PATROCINADOR FINANCEIRO DA PESQUISA: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DEPARTAMENTO DE CIENCIA E TECNOLOGIA (DECIT)

OBJETIVOS DA PESQUISA:

Somos um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e estamos dando continuidade a uma pesquisa iniciada nos anos de 1997/98, com crianças nascidas de março de 1997 a fevereiro de 1998, para avaliar sua saúde e analisar dados que possam auxiliar no entendimento das questões de saúde da população atual. Convidamos você, que já foi avaliado por nós na ocasião do nascimento, a participar novamente desta pesquisa.

Este é um formulário de consentimento, que fornece informações sobre a pesquisa. Se concordar em participar, você deverá assinar este formulário.

Antes de conhecer a pesquisa, é importante saber o seguinte:

- Você está participando voluntariamente. Não é obrigatório participar da pesquisa.
- Você pode decidir não participar ou desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.
- Esta pesquisa está sendo conduzida com indivíduos que nasceram nos anos de 1997/98, que foram avaliados aos 07/09 anos. Este é o terceiro momento deste grande estudo. Portanto, gostaríamos que você participasse novamente como voluntário(a), nos ajudando neste estudo.
- Ressaltamos que, da mesma forma que foi muito importante a sua participação nos outros momentos da pesquisa, sua participação agora é muito importante para que as informações obtidas possam contribuir para o conhecimento mais completo da sua saúde.
- Afirmamos ainda que a pesquisa só será iniciada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão. Comitês

de Ética são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para garantir a proteção dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

- Este termo de consentimento livre e esclarecido será rubricado em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, por você, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou membro da equipe.
- Este termo de consentimento livre e esclarecido foi elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o pesquisador responsável e outra com você.

O QUE DEVO FAZER PARA PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

Se você concordar em participar desta pesquisa, você responderá a algumas perguntas sobre situação sociodemográfica, será avaliado seu crescimento físico e o seu desenvolvimento. Serão realizados exames clínicos (medidas antropométricas, de composição corporal), laboratoriais (coleta de sangue) e exame dos dentes para nos fornecer informações mais completas sobre sua saúde.

QUAIS SÃO OS RISCOS DA PESQUISA?

Os profissionais que realizarão as entrevistas e os exames são treinados para as tarefas. Os questionários podem conter algumas perguntas que lhe causem incômodo ao responder. Reiteramos que o estudo não apresenta nenhum risco físico, entretanto o participante poderá sentir algum desconforto ou constrangimento pelo tempo gasto no preenchimento do questionário. Nesta ocorrência será dada a oportunidade de interromper sua participação, se assim desejar, e retorná-la em outro período ou interrompe-la definitivamente sem nenhum tipo de ônus.

Comunicamos que serão colhidos 15 mL de sangue no braço através da utilização de materiais novos, estéreis e descartáveis, por pessoal habilitado e especializado. As amostras para análise molecular serão retiradas das mesmas amostras coletadas, sem a necessidade de coletas adicionais. A coleta do material poderá deixar uma pequena mancha roxa, mas que desaparecerá rapidamente. Será tomado todo o cuidado técnico para que isso não aconteça como leve compressão no local, colocação de adesivo estéril no local da punção, braço levantado por alguns minutos após a coleta, além dos cuidados para evitar infecção.

HÁ BENEFÍCIOS EM PARTICIPAR DESTA PESQUISA?

Há benefícios em participar deste estudo. A avaliação de sua saúde é sempre muito importante, sendo uma oportunidade de orientação em caso de dúvidas e questionamentos sobre sua saúde. Se houver alguma alteração detectada você será encaminhado(a) para tratamento. A sua participação vai nos ajudar a entender alguns problemas de saúde dos jovens que poderão ser prevenidos no futuro. O sigilo de todas as informações será garantido, nenhum dado que permita sua identificação será fornecido. Quando este estudo acabar, os resultados serão discutidos com outros pesquisadores e divulgados para que muitas pessoas se beneficiem desse conhecimento, mas sem identificar sua participação no estudo. Além disso, ainda poderá ainda contribuir com novas estratégias para o melhoramento do processo de saúde de muitas pessoas.

E A CONFIDENCIALIDADE?

Os registros referentes a você permanecerão confidenciais. Você será identificado por um código, e suas informações pessoais contidas nos registros não serão divulgadas sem sua expressa autorização. Além disso, no caso de publicação deste estudo, não serão utilizados seus nomes ou qualquer dado que os identifiquem. As pessoas que podem examinar seus registros são: o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário, a equipe de pesquisadores e os monitores da pesquisa.

Você terá total acesso aos seus resultados de exames e avaliações, sendo disponibilizados após a realização dessas avaliações, e sempre que houver seu interesse em conhecer.

O QUE FAÇO EM CASO DE DÚVIDAS OU PROBLEMAS?

Para solucionar dúvidas relativas a este estudo ou a uma lesão relacionada à pesquisa, entre em contato com os Profs. Drs: Antonio Augusto Moura da Silva ou Vanda Maria Ferreira Simoes ou Rosângela Fernandes Lucena Batista (98) 3272-9681, das 8:00 às 18 horas .

Para obter informações sobre seus direitos como objeto de pesquisa, entre em contato com: Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão pelo telefone (98) 2109- 1250.

Endereço do CEP-HUUFMA: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário. Telefone (98) 2109 1250, endereço Rua Barão de Itapary, 227, quarto andar, Centro, São Luís -MA. CEP- 65.020-070.

Se você entendeu a explicação e concorda voluntariamente em participar deste estudo, por favor, assine abaixo. Uma cópia ficará com você e a outra com o pesquisador responsável. A participação é voluntária e você pode deixar a pesquisa em qualquer momento, sem ter que dar qualquer justificativa ou ser penalizado.

Agradecemos muito a sua colaboração.

ASSINATURAS:

Nome do voluntário:

Assinatura do voluntário:

Data: ____/____/____

Nome do Pesquisador:

Assinatura do Pesquisador:

Data: ____/____/____

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE NASCIMENTO*Confidential*Coorte RPS
Page 1 of 4**Questionário Nascimento**

Chave do participante _____

INICIO ENTREVISTA: _____

Entrevistador:

- ☐ Amy Iuiry Lopes Cruz
- ☐ Ana Caroline Abreu Araujo
- ☐ Aline Oliveira Diniz
- ☐ Lidia Maria Castro Rolim
- ☐ Liliane dos Santos Rodrigues
- ☐ Camila Dominici
- ☐ Camila Rolim
- ☐ Edivaldo Pinheiro
- ☐ Thanielle Pereira
- ☐ Ana Caroline Mendes Ramos
- ☐ Letícia Michelly Mugnaini
- ☐ Rafael Ferreira Nunes
- ☐ Emanuel Catarino Serra
- ☐ Bianca Victoria de Fátima
- ☐ Lucélia de Jesus Pinheiro
- ☐ Jacileia Silva dos Santos
- ☐ Monica Araujo Batalha
- ☐ Rafael Oliveira da Costa Pinto
- ☐ Alenice Balata
- ☐ Eulina Trindade Costa
- ☐ Livia Lima Costa
- ☐ Elisa Miranda Costa
- ☐ Ana Carolina Ribeiro
- ☐ Pollyana Oliveira Marinho
- ☐ Livia dos Santos Rodrigues
- ☐ Elizama Conceição Rocha
- ☐ Carlos Cássio Carneiro Silva

Você é [nome_criança]?

- ☐ Sim
- ☐ Não

BLOCO A - IDENTIFICAÇÃO**SINASC**

Hospital de nascimento _____

Número de fetos

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

Peso de nascimento:

(kg) _____

Tipo de parto:

- ☐ vaginal
- ☐ cesárea
- ☐ fórceps

Confidential

Page 2 of 4

ENTREVISTA

N001. Hospital de nascimento: _____

N002. Número de fetos

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3

N003. Peso de nascimento: _____

(kg)

N004. Tipo de parto:

- ☐ vaginal
☐ cesárea
☐ fórceps

N005. Data de nascimento do pai: _____

N006. Data de nascimento da mãe: _____

BLOCO B - DADOS DEMOGRÁFICOS E SOCIAIS**Na época que "adolescente" nasceu...**

N007. Quantas pessoas moravam no domicílio? _____

N008. Qual era sua situação conjugal?

- ☐ Casada
☐ Morando junto
☐ Solteira
☐ Separada
☐ Desquitada
☐ Divorciada
☐ Viúva
☐ Não sabe

N009. A sra. trabalhava fora de casa?

- ☐ Sim
☐ Não

N009. O que fazia? _____

N010. A sra. sabia ler e escrever?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Só assinar
☐ Não sabe

D011. Até que ano a sra. havia estudado? _____

(Ano)

N011. Até que grau a sra. havia estudado?

- ☐ fundamental
☐ médio
☐ curso técnico ensino médio ou médio integrado
☐ faculdade
☐ especialização/residência
☐ mestrado
☐ doutorado
☐ Não se aplica - nunca estudou

N012. Qual a pessoa da família que ganhava mais?

- ☐ Pai da criança
☐ Mãe
☐ Outro
☐ Não sabe

N013. Qual o setor de atividade onde trabalhava essa pessoa (firma)? _____

11/10/2016 15:21

www.projectredcap.org



Confidential

Page 3 of 4

N014. Qual o tipo de trabalho (ocupação) que essa pessoa fazia?

SAÚDE REPRODUTIVA

Na época que "adolescente" nasceu....

N015. Quantas vezes a Sra. havia engravidado? (incluindo o participante)

N016. Quantos partos a Sra. já havia tido? (incluindo o participante)

FUMO MATERNO

Na época que "adolescente" nasceu....

N017. A Sra. fumava quando estava grávida de "adolescente" ?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

N018. Quantas vezes por dia a Sra. fumava na gravidez de "adolescente"?

GRAVIDEZ E PRÉ-NATAL

Na época que "adolescente" nasceu....

N019. A sra. realizou o pré-natal?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

N020. Quantas consultas de pré-natal você fez durante a gravidez de "adolescente"?

N021. Em que mês de gravidez iniciou as consultas de pré-natal ?

N022. Doenças maternas durante a gestação:

N022.

- ☐ Não adoeceu durante a gestação

N023. Qual a sua altura? (medir caso esteja acompanhando o participante)

N023.

- ☐ Não sabe

Confidential

Page 4 of 4

NASCIMENTO**Na época que "adolescente" nasceu....**

N024. Seu filho(a) nasceu prematuro?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

N025. Qual o comprimento ao nascer de "adolescente"?

N025.

- ☐ Não sabe

OBSERVAÇÃO

FIM ENTREVISTA:

ANEXO C – QUESTIONÁRIO GERAL

Confidential

Coorte RPS
Page 1 of 31

Questionario Geral 1

Chave do participante

Entrevistador:

-
- ☐ Amy Iuiry Lopes Cruz
 - ☐ Ana Caroline Abreu Araujo
 - ☐ Aline Oliveira Diniz
 - ☐ Lidia Maria Castro Rolim
 - ☐ Lilliane dos Santos Rodrigues
 - ☐ Camila Dominici
 - ☐ Camila Rolim
 - ☐ Edivaldo Pinheiro
 - ☐ Thanielle Pereira
 - ☐ Ana Caroline Mendes Ramos
 - ☐ Letícia Michelly Mugnaini
 - ☐ Rafael Ferreira Nunes
 - ☐ Emanuel Catarino Serra
 - ☐ Bianca Victoria de Fátima
 - ☐ Lucélia de Jesus Pinheiro
 - ☐ Jacileia Silva dos Santos
 - ☐ Monica Araujo Batalha
 - ☐ Rafael Oliveira da Costa Pinto
 - ☐ Alenice Balata
 - ☐ Eulina Trindade Costa
 - ☐ Livia Lima Costa
 - ☐ Elisa Miranda Costa
 - ☐ Ana Carolina Ribeiro
 - ☐ Pollyana Oliveira Marinho
 - ☐ Livia dos Santos Rodrigues
 - ☐ Elizama Conceição Rocha
 - ☐ Carlos Cássio Carneiro Silva

Início:

Você é [nome_criança]?

-
- ☐ Sim
 - ☐ Não

Início questionário geral 1

BLOCO B - ESTUDOS

VAMOS COMEÇAR ESTA ENTREVISTA FALANDO SOBRE SEUS ESTUDOS.

D001. Você está estudando atualmente?

- ☐ Sim
- ☐ Não

D002a. Em que ano você está?

-
- ☐ EJA/PEJA
 - ☐ Pré-Vestibular

Confidential

Page 2 of 31

D002b. Grau (marcar):

- ☐ fundamental
- ☐ médio
- ☐ curso técnico ensino médio ou médio integrado
- ☐ curso técnico ou profissionalizante
- ☐ faculdade
- ☐ especialização/residência
- ☐ mestrado
- ☐ doutorado
- ☐ curso pré-vestibular
- ☐ EJA/PEJA (atual supletivo)

D003. Até que ano você completou antes de parar de estudar

(Ano)

D003b. Grau (marcar):

- ☐ fundamental
- ☐ médio
- ☐ curso técnico ensino médio ou médio integrado
- ☐ faculdade
- ☐ especialização/residência
- ☐ mestrado
- ☐ doutorado
- ☐ Não se aplica - nunca estudou

BLOCO C - TRABALHO

AGORA VAMOS FALAR SOBRE O SEU TRABALHO.
VAMOS CONSIDERAR COMO TRABALHO QUALQUER ATIVIDADE QUE VOCÊ REALIZA GANHANDO ALGUM DINHEIRO OU OUTRA COISA EM TROCA PELO SEU TRABALHO

D006. Você já trabalhou alguma vez na vida?

- ☐ Sim
- ☐ Não

D007. Com que idade você começou a trabalhar?

(anos)

D011. Você está trabalhando atualmente?

- ☐ Sim
- ☐ Não

SL001. Qual a sua ocupação (o que faz atualmente no trabalho)?

-
- ☐ Não se aplica (não trabalha fora de casa)
 - ☐ Não sabe

D012. Você é empregado(a), patrão(patroa) ou você trabalha por conta própria?

- ☐ Empregado(a)
- ☐ Empregador(a)
- ☐ Conta própria/autônomo
- ☐ Estudo/Estágio remunerado
- ☐ Estudo/Estágio não remunerado

D013. Você está trabalhando com carteira assinada ou sem carteira?

- ☐ Com carteira
- ☐ Sem carteira

Confidential

Page 3 of 31

D021. De modo geral, você tem dinheiro suficiente para os seus gastos? (ler opções)

- ☐ Não
- ☐ Muito pouco
- ☐ Mais ou menos
- ☐ Bastante/suficiente
- ☐ Completamente

SL002. Você está procurando emprego?

- ☐ Sim
- ☐ Não

BLOCO D - FAMÍLIA, MORADIA E RENDA

AGORA VAMOS FALAR SOBRE A SUA FAMÍLIA E QUEM MORA COM VOCÊ

D023a. Qual a sua situação conjugal? Você está...? (ler opções)

- ☐ Solteiro(a)
- ☐ Casado(a)
- ☐ Morando com companheiro(a)
- ☐ Separado(a) ou divorciado(a)
- ☐ Viúvo(a)

SL003. Qual a cor da sua pele?

- ☐ Branca
- ☐ Preta/negra
- ☐ Parda/mulata/cabocla/morena
- ☐ Amarelo/oriental
- ☐ Indígena
- ☐ Não Sabe

SL004. Você tem alguma religião ou culto?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sabe

SL005 Qual a sua religião:

- ☐ Católica
- ☐ Evangélica. Ex: Batista, Assembléia de deus, Bethesda, Universal, Adventistas, Testemunha de Jeová, Luterana.
- ☐ Espírita/Kardecista
- ☐ Umbanda/Candomblé
- ☐ Judaica
- ☐ Orientais. Ex: Budista
- ☐ Outra.
- ☐ Não sabe

Qual? _____

D024. Contando com você, quantas pessoas moram na casa que você vive? (considere apenas as pessoas que moram na casa há pelo menos 3 meses) _____

EU GOSTARIA QUE VOCÊ ME DISSESSE O NOME, PARENTESCO COM VOCÊ E IDADE DE CADA UMA DESTAS PESSOAS

D024a. Nome Completo (Morador 1): _____

Confidential

Page 8 of 31

D027. A sua mãe natural está viva ou é falecida?

- ☐ Viva
☐ Faleceu
☐ Desconheço

D028. Desde que idade você não mora com os seus pais ou responsáveis legais?

(anos)

AGORA VAMOS FALAR SOBRE A SUA CASA E ALGUMAS COISA QUE VOCÊS TÊM

D029. Vocês têm televisão em casa?

- ☐ Sim
☐ Não

D029a. Quantas?

(TV(s))

- ☐ Não sabe

D030. Vocês têm rádio?

- ☐ Sim
☐ Não

D030a. Quantos?

(radio(s))

- ☐ Não sabe

D031. Vocês têm carro?

- ☐ Sim
☐ Não

D031a. Quantos?

(carro(s))

- ☐ Não sabe

D032. Vocês têm moto?

- ☐ Sim
☐ Não

D032a. Quantas?

(moto(s))

- ☐ Não sabe

D033. Vocês têm empregada doméstica mensalista?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não se aplica

D033a. Quantas?

(empregada(s))

- ☐ Não sabe

Confidential

Page 9 of 31

D034. Vocês têm faxineira/diarista?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não se aplica

D034a. Quantos dias por semana? __ __ dias/semana _____

D035. Vocês têm máquina de lavar roupa que não seja do tipo tanquinho?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não se aplica

D035a. Quantas? _____

(lava-roupa(s))

- ☐ Não sabe

D036. Vocês têm DVD?

- ☐ Sim
☐ Não

D036a. Quantos? _____

(DVD)

- ☐ Não sabe

D037. Vocês têm aparelho de ar condicionado ou split?

- ☐ Sim
☐ Não

D037a. Quantos? _____

(aparelhos)

- ☐ Não sabe

D038. Vocês têm computador de mesa ou notebook?

- ☐ Sim
☐ Não

D038a. Quantos? _____

(computadores)

- ☐ Não sabe

D038b. Este(s) computador(es) tem acesso a internet 24 horas?

- ☐ Sim
☐ Não

D039. Vocês têm micro-ondas?

- ☐ Sim
☐ Não

D039a. Quantos? _____

(Micro-ondas)

- ☐ Não sabe

Confidential

Page 10 of 31

D040. Vocês têm máquina de lavar louça?

- ☐ Sim
☐ Não

D040a. Quantas?

(lava louças)

- ☐ Não sabe

D041. Vocês têm secadora de roupa?

- ☐ Sim
☐ Não

D041a. Quantas?

(secadoras)

- ☐ Não sabe

D042. Vocês têm geladeira?

- ☐ Sim
☐ Não

D042a. Quantas?

(geladeiras)

- ☐ Não sabe

D043. Vocês têm freezer separado ou geladeira duplex?

- ☐ Sim
☐ Não

D043a. Quantos?

(freezers)

- ☐ Não sabe

D044. Quantos banheiros têm na casa?

(banheiros(s))

D044a. Quantos banheiros com chuveiro têm na casa?

(banheiros(s) com chuveiro)

D045. Quantos cômodos são utilizadas para dormir?

(cômodos)

D046. A água utilizada na sua casa vem de onde? (ler opções)

- ☐ Rede geral de distribuição, "CAEMA"
☐ Poço ou nascente
☐ Outro meio

D047. A rua em frente a sua casa é pavimentada ou asfaltada?

- ☐ Sim
☐ Não

D048. No mês passado, você recebeu alguma renda mesmo que seja uma mesada?

- ☐ Sim
☐ Não

D048a. Quanto recebeu no mês passado somente pelo seu trabalho?

11/10/2016 15:25

www.projectredcap.org

Confidential

Page 11 of 31

D048b. Quanto você recebeu decorrente de mesada, pensão ou qualquer outra fonte de renda que não seja o trabalho?

☐ Não sabe

D050. No mês passado, quantas pessoas que moram contigo receberam alguma renda? (Lembrando que inclui salário/aposentadoria/bolsa família/bico/pensão/programas sociais para jovens/outro benefício social)

☐ Não sabe

(pessoas)

D050a. Qual renda de [geral_d024a] ?

☐ Não sei

D050b. Qual renda de [geral_d024b] ?

☐ Não sei

D050c. Qual renda de [geral_d024c] ?

☐ Não sei

D050d. Qual renda de [geral_d024d] ?

☐ Não sei

D050e. Qual renda de [geral_d024e] ?

☐ Não sei

D050f. Qual renda de [geral_d024f] ?

☐ Não sei

D050g. Qual renda de [geral_d024g] ?

☐ Não sei

D050h. Qual renda de [geral_d024h] ?

☐ Não sei

D050i. Qual renda de [geral_d024i] ?

☐ Não sei

11/10/2016 15:25

www.projectredcap.org

Confidential

Page 12 of 31

D050j. Qual renda de [geral_d024j] ?

☐ Não sei

D051. No mês passado a família teve outra fonte de renda? (Além dessas que você já falou). Lembrando que precisa somar cada quantia e colocar o valor total.

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D051a. Quanto?

☐ Não sabe

D052. No mês passado alguém que mora contigo recebeu algum benefício social como, por exemplo, seguro desemprego, aposentadoria, bolsa família, pensão?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052a. Seguro-desemprego?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052b. Aposentadoria (idade, tempo de contribuição, deficiência ou invalidez)?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052c. LOAS (idoso ou deficiente)?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052d. Bolsa família?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052m. Pensão por morte ou doença específica?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D052p. Outro?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

D52pa. Qual?

Confidential

Page 13 of 31

D053. Quem é o chefe da família (ou a pessoa que ganha mais)?

- ☐ Pai
- ☐ Mãe
- ☐ Avô
- ☐ Avó
- ☐ Próprio jovem
- ☐ Outro

D053a. Quem? _____

SL006. Qual foi o último curso que essa pessoa frequentou ou frequenta?

- ☐ Nunca estudou
- ☐ Alfabetização de jovens e adultos
- ☐ Ensino fundamental ou 1o grau
- ☐ Ensino médio ou 2o grau
- ☐ Superior graduação incompleto
- ☐ Superior graduação completo
- ☐ Não sabe

SL007. Qual ano que essa pessoa frequenta ou até que ano frequentou?

- ☐ Primeiro
- ☐ Segundo
- ☐ Terceiro
- ☐ Quarto
- ☐ Quinto
- ☐ Sexto
- ☐ Sétimo
- ☐ Oitavo
- ☐ Nono
- ☐ Não sabe

SL007a. Qual ano que essa pessoa frequenta ou até que ano frequentou?

- ☐ Primeiro ano
- ☐ Segundo ano
- ☐ Terceiro ano

SL008. No que trabalha a pessoa com a maior renda da família? (Descreva a ocupação. Caso seja aposentado, colocar a última atividade que exerceu). _____

- ☐ Fora da população economicamente ativa
- ☐ Não sabe

SL009. Qual a relação de trabalho do chefe da família?

- ☐ Trabalha por conta própria
- ☐ Assalariado ou empregado
- ☐ Dono de empresa-empregador
- ☐ Faz bico
- ☐ Não se aplica
- ☐ Não sabe

BLOCO E - GRAVIDEZ E FILHOS

SL010. Que idade você tinha quando menstruou pela primeira vez? _____

ANEXO D – QUESTIONÁRIO WECHSLER ADULT INTELLIGENCE SCALE

Confidential

Coorte RPS
Page 1 of 2

Wais

Chave do participante _____

Entrevistador: _____

☐ Amy Iulry Lopes Cruz
☐ Ana Caroline Abreu Araujo
☐ Aline Oliveira Diniz
☐ Lidia Maria Castro Rollim
☐ Lilliane dos Santos Rodrigues
☐ Camila Dominici
☐ Camila Rollim
☐ Edivaldo Pinheiro
☐ Thanielle Pereira
☐ Ana Caroline Mendes Ramos
☐ Letícia Michelly Mugnaini
☐ Rafael Ferreira Nunes
☐ Emanuel Catarino Serra
☐ Bianca Victoria de Fátima
☐ Lucélia de Jesus Pinheiro
☐ Jacileia Silva dos Santos
☐ Monica Araujo Batalha
☐ Rafael Oliveira da Costa Pinto
☐ Alenice Balata
☐ Eulina Trindade Costa
☐ Livia Lima Costa
☐ Elisa Miranda Costa
☐ Ana Carolina Ribeiro
☐ Pollyana Oliveira Marinho
☐ Livia dos Santos Rodrigues
☐ Elizama Conceição Rocha
☐ Carlos Cássio Carneiro Silva

Horário de início _____

Você é [nome_crianca]?

☐ Sim
☐ Não

Apenas observe: O participante possui deficiência visual que prejudicará a realização dos exames?

☐ Sim
☐ Não

Apenas observe: O participante possui dificuldade motora situacional ou permanente na mão dominante que prejudicará a realização dos exames?

☐ Sim
☐ Não

Resultado QI _____

Classificação do nível de QI

Muito Superior

Superior

Médio Superior

Médio

Médio Inferior

Inferior

Muito Inferior

Status do Wais

☐ Realizado
☐ Não realizado

Observações do entrevistador: _____

11/10/2016 15:21

www.projectredcap.org 

Confidential

Page 2 of 2

Horário de término

ANEXO E – CARTA DE ACEITE DO CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA

CSP CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA
REPORTS IN PUBLIC HEALTH

Rio de Janeiro, 09 de fevereiro de 2023.

Ilmo(a) Sr(a). Alice Bianca Santana Lima:

Em nome do Conselho Editorial de Cadernos de Saúde Pública, comunicamos que o artigo de sua autoria, em colaboração com Carlos Martins Neto, Alexandre Archanjo Ferraro, Marco Antonio Barbieri, Vanda Maria Ferreira Simões, intitulado "NASCER DE CESARIANA E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES: contribuição do Consórcio de coortes RPS", foi aprovado quanto ao seu mérito científico.

A conclusão do processo editorial de seu artigo dependerá da avaliação técnico-editorial com vistas a detectar dúvidas de formatação, referências bibliográficas, figuras e/ou tabelas. Comunicação nesse sentido lhe será enviada oportunamente.

Atenciosamente,
Profª. Marília Sá Carvalho
Profª. Luciana Correia Alves
Profª. Luciana Dias de Lima
Co-editoras-chefe



SAGAS / CSP - Fiocruz <cadernos@fiocruz.br>

Para: Você



Qui, 09/02/2023 14:07



carta.pdf
46 KB



SAGAS

Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos
Cadernos de Saúde Pública / Reports in Public Health

Prezado(a) Dr(a). Alice Bianca Santana Lima:

Comunicamos que o artigo de sua autoria, intitulado "NASCER DE CESARIANA E ASSOCIAÇÃO COM QUOCIENTE DE INTELIGÊNCIA EM ADOLESCENTES: contribuição do Consórcio de coortes RPS", foi aprovado quanto ao seu mérito científico.

Segue em anexo o documento de aprovação.

Atenciosamente,
Leandro Carvalho
Editor(a) Assistente.

ANEXO F – NORMAS DO CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA

20/04/2020

Cad. Saúde Pública- Instruções aos autores

CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA
REPORTS IN PUBLIC HEALTH

ISSN 1678-4464 versão on-line

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)

Escopo e política

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico que contribuem com o estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista adota apenas a versão on-line, em sistema de publicação continuada de artigos em periódicos indexados na base SciELO. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

Como o resumo do artigo alcança maior visibilidade e distribuição do que o artigo em si, indicamos a leitura atenta da recomendação específica para sua elaboração. (leia mais - [link resumo](#)).

Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

A Revista adota o sistema Ephorous para identificação de plágio.

Os artigos serão avaliados preferencialmente por três consultores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e estrangeiras, de comprovada produção científica. Após as devidas correções e possíveis sugestões, o artigo será aceito pelo Corpo Editorial de CSP se atender aos critérios de qualidade, originalidade e rigor metodológico adotados pela revista.

Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo a publicação Cadernos de Saúde Pública, o direito de primeira publicação.

Forma e preparação de manuscritos

Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções abaixo antes de submeterem seus artigos a Cadernos de Saúde Pública.

1. CSP aceita trabalhos para as seguintes seções:

- 1.1 – Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 1.600 palavras);
- 1.2 – Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva, que é acompanhado por comentários críticos assinados por autores a convite das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.3 – Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras;
- 1.4 – Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva, máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como por exemplo o PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/prosperto/>); as revisões sistemáticas deverão ser submetidas em inglês (leia mais - [LINK 3](#));
- 1.5 – Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada, podendo ter até 8.000 palavras (leia mais - [LINK 4](#));

- 1.6 – Questões Metodológicas ([LINK 5](#)): artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações); artigos sobre instrumentos de aferição epidemiológicos devem ser submetidos para esta Seção, obedecendo preferencialmente as regras de Comunicação Breve (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);
- 1.7 – Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de pesquisa etiológica ([LINK 1](#)) na epidemiologia e artigo utilizando metodologia qualitativa ([LINK 2](#));
- 1.8 – Comunicação Breve: relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);
- 1.9 – Cartas: crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 700 palavras);
- 1.10 – Resenhas: resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras).

2. Normas para envio de artigos

- 2.1 - CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.
- 2.2 - Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.
- 2.3 - Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.
- 2.4 - A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 12.13.
- 2.5 - Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

3. Publicação de ensaios clínicos

- 3.1 Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.
- 3.2 Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaios Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors ([ICMJE](#)) e do Workshop ICTPR.
- 3.3 As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- [Australian New Zealand Clinical Trials Registry](#) (ANZCTR)
- [ClinicalTrials.gov](#)
- [International Standard Randomised Controlled Trial Number](#) (ISRCTN)
- [Netherlands Trial Register](#) (NTR)
- [UMIN Clinical Trials Registry](#) (UMIN-CTR)
- [WHO International Clinical Trials Registry Platform](#) (ICTRP)

4. Fontes de financiamento

4.1 Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

5. Conflito de interesses

5.1 Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. Colaboradores

6.1 Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do [ICMJE](#), que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada. 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

7. Agradecimentos

7.1 Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

8. Referências

8.1 As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva ¹). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos [Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos](#).

Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página

8.2 Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 No caso de usar algum *software* de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

9. Nomenclatura

9.1 Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

10. Ética em pesquisas envolvendo seres humanos

10.1 A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos

princípios éticos contidos na [Declaração de Helsinki](#) (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.

10.2 Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada.

10.3 Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).

10.4 Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

10.5 O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

11. Processo de submissão online

11.1 Os artigos devem ser submetidos eletronicamente por meio do site do Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos (SAGAS), disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>.

11.2 Outras formas de submissão não serão aceitas. As instruções completas para a submissão são apresentadas a seguir. No caso de dúvidas, entre em contato com o suporte sistema SAGAS pelo e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

11.3 Inicialmente o autor deve entrar no sistema SAGAS. Em seguida, inserir o nome do usuário e senha para ir à área restrita de gerenciamento de artigos. Novos usuários do sistema SAGAS devem realizar o cadastro em "Cadastre-se" na página inicial. Em caso de esquecimento de sua senha, solicite o envio automático da mesma em "Esqueceu sua senha? Clique aqui".

11.4 Para novos usuários do sistema SAGAS. Após clicar em "Cadastre-se" você será direcionado para o cadastro no sistema SAGAS. Digite seu nome, endereço, e-mail, telefone, instituição.

12. Envio do artigo

12.1 A submissão online é feita na área restrita de gerenciamento de artigos: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>. O autor deve acessar a "Central de Autor" e selecionar o link "Submeta um novo artigo".

12.2 A primeira etapa do processo de submissão consiste na verificação às normas de publicação de CSP.

O artigo somente será avaliado pela Secretaria Editorial de CSP se cumprir todas as normas de publicação.

12.3 Na segunda etapa são inseridos os dados referentes ao artigo: título, título resumido, área de concentração, palavras-chave, informações sobre financiamento e conflito de interesses, resumos e agradecimentos, quando necessário. Se desejar, o autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que ele julgue capaz de avaliar o artigo.

12.4 O título completo (nos idiomas Português, Inglês e Espanhol) deve ser conciso e informativo, com no máximo 150 caracteres com espaços.

12.5 O título resumido poderá ter máximo de 70 caracteres com espaços.

12.6 As palavras-chave (mínimo de 3 e máximo de 5 no idioma original do artigo) devem constar na base da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

12.7 *Resumo*. Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha, Cartas ou Perspectivas, todos os artigos submetidos deverão ter resumo no idioma original do artigo, podendo ter no máximo 1.700 caracteres com espaço. Visando ampliar o alcance dos artigos publicados, CSP publica os resumos nos idiomas português, inglês e espanhol. No intuito de garantir um padrão de qualidade do trabalho,

oferecemos gratuitamente a tradução do resumo para os idiomas a serem publicados.

12.8 Agradecimentos. Possíveis agradecimentos às instituições e/ou pessoas poderão ter no máximo 500 caracteres com espaço.

12.9 Na terceira etapa são incluídos o(s) nome(s) do(s) autor(es) do artigo, respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo, telefone e e-mail, bem como a colaboração de cada um. O autor que cadastrar o artigo automaticamente será incluído como autor de artigo. A ordem dos nomes dos autores deve ser a mesma da publicação.

12.10 Na quarta etapa é feita a transferência do arquivo com o corpo do texto e as referências.

12.11 O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text) e não deve ultrapassar 1 MB.

12.12 O texto deve ser apresentado em espaço 1,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12.

12.13 O arquivo com o texto deve conter somente o corpo do artigo e as referências bibliográficas. Os seguintes itens deverão ser inseridos em campos à parte durante o processo de submissão: resumos; nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou qualquer outra informação que identifique o(s) autor(es); agradecimentos e colaborações; ilustrações (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.14 Na quinta etapa são transferidos os arquivos das ilustrações do artigo (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas), quando necessário. Cada ilustração deve ser enviada em arquivo separado clicando em "Transferir".

12.15 Ilustrações. O número de ilustrações deve ser mantido ao mínimo, conforme especificado no item 1 (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.16 Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse o limite.

12.17 Os autores devem obter autorização, por escrito, dos detentores dos direitos de reprodução de ilustrações que já tenham sido publicadas anteriormente.

12.18 Tabelas. As tabelas podem ter 17cm de largura, considerando fonte de tamanho 9. Devem ser submetidas em arquivo de texto: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). As tabelas devem ser numeradas (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto, e devem ser citadas no corpo do mesmo. Cada dado na tabela deve ser inserido em uma célula separadamente, e dividida em linhas e colunas.

12.19 Figuras. Os seguintes tipos de figuras serão aceitos por CSP: Mapas, Gráficos, Imagens de satélite, Fotografias e Organogramas, e Fluxogramas.

12.20 Os mapas devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics). Nota: os mapas gerados originalmente em formato de imagem e depois exportados para o formato vetorial não serão aceitos.

12.21 Os gráficos devem ser submetidos em formato vetorial e serão aceitos nos seguintes tipos de arquivo: XLS (Microsoft Excel), ODS (Open Document Spreadsheet), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.22 As imagens de satélite e fotografias devem ser submetidas nos seguintes tipos de arquivo: TIFF (Tagged Image File Format) ou BMP (Bitmap). A resolução mínima deve ser de 300dpi (pontos por polegada), com tamanho mínimo de 17,5cm de largura. O tamanho limite do arquivo deve ser de 10Mb.

12.23 Os organogramas e fluxogramas devem ser submetidos em arquivo de texto ou em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format), ODT (Open Document Text), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.24 As figuras devem ser numeradas (algarismos arábicos) de

acordo com a ordem em que aparecem no texto, e devem ser citadas no corpo do mesmo.

12.25 Títulos e legendas de figuras devem ser apresentados em arquivo de texto separado dos arquivos das figuras.

12.26 *Formato vetorial.* O desenho vetorial é originado a partir de descrições geométricas de formas e normalmente é composto por curvas, elipses, polígonos, texto, entre outros elementos, isto é, utilizam vetores matemáticos para sua descrição.

12.27 *Finalização da submissão.* Ao concluir o processo de transferência de todos os arquivos, clique em "Finalizar Submissão".

12.28 *Confirmação da submissão.* Após a finalização da submissão o autor receberá uma mensagem por e-mail confirmando o recebimento do artigo pelos CSP. Caso não receba o e-mail de confirmação dentro de 24 horas, entre em contato com a Secretaria Editorial de CSP por meio do e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

13. Acompanhamento do processo de avaliação do artigo

13.1 O autor poderá acompanhar o fluxo editorial do artigo pelo sistema SAGAS. As decisões sobre o artigo serão comunicadas por e-mail e disponibilizadas no sistema SAGAS.

13.2 O contato com a Secretaria Editorial de CSP deverá ser feito através do sistema SAGAS.

14. Envio de novas versões do artigo

14.1 Novas versões do artigo devem ser encaminhadas usando-se a área restrita de gerenciamento de artigos do sistema [SAGAS](#), acessando o artigo e utilizando o *link* "Submeter nova versão".

15. Prova de prelo

15.1 – A prova de prelo será acessada pelo(a) autor(a) de correspondência via sistema

[<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/acesso/login>]. Para visualizar a prova do artigo será necessário o programa Adobe Reader ou similar. Esse programa pode ser instalado gratuitamente pelo site [<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>].

15.2 – Para acessar a prova de prelo e as declarações, o(a) autor(a) de correspondência deverá acessar o *link* do sistema:

<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/acesso/login>, utilizando *login* e senha já cadastrados em nosso site. Os arquivos estarão disponíveis na aba "Documentos". Seguindo o passo a passo:

15.2.1 – Na aba "Documentos", baixar o arquivo PDF com o texto e as declarações (*Aprovação da Prova de Prelo, Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica)* e *Termos e Condições*);

15.2.2 – Encaminhar para cada um dos autores a prova de prelo e a declaração de *Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica)*;

15.2.3 – Cada autor(a) deverá verificar a prova de prelo e assinar a declaração *Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica)*;

15.2.4 – As declarações assinadas pelos autores deverão ser escaneadas e encaminhadas via sistema, na aba "Autores", pelo autor de correspondência. O *upload* de cada documento deverá ser feito no espaço referente a cada autor(a);

15.2.5 – Informações importantes para o envio de correções na prova:

15.2.5.1 – A prova de prelo apresenta numeração de linhas para facilitar a indicação de eventuais correções;

15.2.5.2 – Não serão aceitas correções feitas diretamente no arquivo PDF;

15.2.5.3 – As correções deverão ser listadas na aba "Conversas", indicando o número da linha e a correção a ser feita.

15.3 – As Declarações assinadas pelos autores e as correções a serem feitas deverão ser encaminhadas via sistema

[<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/acesso/login>] no prazo de 72 horas.

20/04/2020

Cad. Saúde Pública- Instruções aos autores

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)



Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Rua Leopoldo Bulhões, 1480
21041-210 Rio de Janeiro RJ Brazil
Tel.: +55 21 2598-2511
Fax: +55 21 2598-2737 / +55 21 2598-2514



cadernos@fiocruz.br