

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 26/09/2025.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA

Michelly da Silva Alves

Via de nascimento e excesso de adiposidade em
crianças pré-escolares: há associação?

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Antonieta de Barros Leite Carvalhaes

Coorientadora: Profa. Dra. Luiza Cristina Godim Domingues Dias

Botucatu
2021

Michelly da Silva Alves

**Via de nascimento e excesso de adiposidade em
crianças pré-escolares: há associação?**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Antonieta de Barros Leite Carvalhaes

Coorientadora: Profa. Dra. Luiza Cristina Godim Domingues Dias

Botucatu

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Alves, Michelly da Silva.

Via de nascimento e excesso de adiposidade em crianças
pré-escolares : há associação? / Michelly da Silva Alves.
- Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Maria Antonieta de Barros Leite Carvalhaes

Coorientador: Luiza Cristina Godim Domingues Dias

Capes: 40503003

1. Obesidade em crianças. 2. Pré-escolares.
3. Adiposidade. 4. Cesariana - Enfermagem. 5. Estado
nutricional.

Palavras-chave: Crianças; Estado nutricional; Obesidade
infantil; Tipo de parto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código
de Financiamento 001

Agradecimentos

*Primeiramente agradeço a **Deus**, pelo o amparo em todos os momentos da minha vida e por me guiar sempre ao melhor caminho.*

*Aos **meus pais**, que são a minha base e por sempre me apoiarem em tudo o que faço. Obrigada por tudo, e principalmente por serem tão presentes, parceiros e meus grandes amigos. Amo vocês!*

*Á minha irmã **Bianca**, por dividir comigo todos os momentos da vida. Obrigada por ser essa parceira e amiga incrível, sendo tão presente mesmo estando longe. Tenho muito orgulho de você, te amo!*

*Professora **Maria Antonieta**, “**Neneca**”, muito obrigada por todos os ensinamentos, desde a graduação, que me permitiram ser uma nutricionista e pesquisadora, muito melhor! Sou grata por tanta paciência, dedicação e compreensão. Obrigada por tudo!*

*Ás “meninas” graduandas da nutrição que realizaram estágio em meu projeto, **Talita, Maria Luiza, Lara, Marcela, Letícia, Nathalia e Vitória**, obrigada por toda dedicação e ajuda na coleta dos dados, sem vocês esse trabalho não seria possível!*

*Á **Caroline Gomes**, por me auxiliar tanto. Gratidão por todas as oportunidades que me proporcionou e que me permitiram crescer mais. Por ser essa profissional e pessoa incrível, e que tanto me inspira! Muito obrigada!*

*A professora **Luiza**, minha coorientadora, por acreditar em meu trabalho e me proporcionar novos desafios durante esse período. Muito obrigada!*

*Ao **José Eduardo**, por todo o suporte e por me ensinar muito sobre esse mundo novo da estatística, com tanta paciência. O seu suporte foi essencial, muito obrigada!*

*A **UpesC** pela ajuda na digitação dos dados, e suporte técnico. Vocês foram muito importantes para a execução desse trabalho. Muito obrigada!*

*Às **bibliotecárias**, da Biblioteca do Câmpus, por tanta paciência, simpatia e ajuda na elaboração do artigo de revisão. Vocês realizam um trabalho lindo!*

*Ao **César Guimarães**, muito obrigada por todo o suporte, que tanto me ajudou nas inúmeras dúvidas durante o mestrado, e de forma tão simpática e educada.*

*Á **Unesp de Botucatu**, que me recebeu em 2013 e desde então é a minha “casinha”, que tanto me orgulha e me proporciona crescer profissionalmente. Em especial ao departamento de Enfermagem, por me receber desde 2015.*

*Enfim agradeço imensamente às diretoras das pré-escolas por permitirem que esse trabalho fosse possível. E aos **pais**, por confiarem em mim e permitirem acesso aos seus filhos. Muito obrigada por permitirem que esse trabalho acontecesse.*

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.

Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Tereza de Calcutá

Apresentação

A nutrição me conquistou ao acaso, mas durante a graduação a certeza de estar na área certa só aumentava. Desde o início, e até mesmo antes de saber da paixão pela nutrição, a área materno-infantil já havia me conquistado, e foi assim durante todo o curso, no qual me formei em 2017. O interesse por pesquisas científicas surgiu logo no primeiro ano, quando ingressei em um laboratório que trabalhava com câncer de ovário e tratamento com melatonina. Nessa área realizei um projeto de iniciação científica, que me rendeu muito aprendizado sobre pesquisa e análises laboratoriais e resultou na minha primeira publicação científica.

Em 2016, ingressei em um grupo de pesquisa na área de materno-infantil, o SAMUCA, sob a orientação da professora Maria Antonieta, no qual desenvolvi a segunda pesquisa de iniciação científica. Essa me proporcionou uma grande experiência e aprendizado, pois tive a possibilidade de atuar em todas as etapas de uma pesquisa epidemiológica, desde a coleta de dados até as análises. Esse projeto resultou na publicação do meu segundo artigo científico, consolidando o grande desejo e a confiança para seguir a carreira acadêmica.

Em 2018, ingressei no aprimoramento no HCFMB (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu) em nutrição pediátrica, o qual foi o divisor de águas em minha formação, pois obtive um imenso aprendizado teórico e prático em nutrição infantil. Sou muito grata a toda equipe da gastropediatria, por todos os ensinamentos e vivências em pediatria clínica. Ao final desse período já começo a escrever meu projeto de pesquisa de mestrado, e em 2019 ele se inicia.

Aprendi durante essa jornada a importância do trabalho em equipe, da organização, preparo e treinamento de pessoal, além da digitação e a análise de dados, essa o meu maior desafio. Apesar de todas as dificuldades, com uma pandemia “no meio do caminho”, apresento com muita honra e alegria, o “filho” de um trabalho realizado com muita dedicação e carinho.

Resumo

Objetivos: Investigar a associação entre nascimento por cesariana e excesso de peso e adiposidade em crianças de dois a seis anos matriculadas em pré-escolas municipais do município de Botucatu — SP; Além disso, investigar na literatura atual se há lacunas a serem respondidas sobre a relação entre a via de nascimento e o excesso de peso ou obesidade em crianças em idade pré-escolar. **Métodos:** A revisão integrativa foi realizada em três bases de dados. Incluídos textos completos publicados no período de 2015 a 2020, em inglês e português, com crianças de dois a cinco anos de idade. No estudo de epidemiológico transversal, de campo, conduzido com crianças entre dois a seis anos, o estado nutricional do pré-escolar foi classificado segundo o z-escore do IMC/idade, adotando-se os critérios: $-2 \leq z < -1$ Sobrepeso; $z \geq 1$ Obesidade. Sendo excesso de peso quando o z-escore do IMC/idade for ≥ 1 . Diagnóstico de dobras cutâneas tricipital e subescapular e circunferência do braço elevada, é realizado com percentil ≥ 95 . A circunferência da cintura elevada em crianças de três a seis quando o percentil é ≥ 80 . Associações entre a via de nascimento e demais co-variáveis e os desfechos excesso de peso, obesidade, excesso de circunferência da cintura e excesso de adiposidade segundo as dobras cutâneas foram testadas separadamente, com cálculo das Razões de Prevalência brutas e ajustadas, por meio de regressão de Poisson. **Resultados:** A revisão incluiu 15 estudos, na maioria (66,6%) dos estudos houve associação positiva e livre do efeito de potenciais fatores de confusão entre nascimento por cesariana e excesso de peso/obesidade em pré-escolares. No estudo de campo, com amostra composta por 217 crianças, em que 56,76% eram meninas, 55,81% nasceram pela via cesariana e 51,39% em hospital particular. A mediana do z-escore de IMC foi maior dentre os nascidos por cesariana, $p=0,0358$, como a mediana das dobras cutâneas subescapular e tricipital, que também foi maior dentre os nascidos por cesariana, $p=0,0006$ e $p=0,001$, respectivamente, bem como a mediana da circunferência do braço, $p=0,0055$ e da cintura $p=0,042$. As análises múltiplas finais não evidenciaram que nascer via cesariana é um fator de risco independente para adiposidade excessiva em pré-escolares. **Conclusão:** A partir dos resultados obtidos na revisão da literatura, conclui-se que na maioria dos estudos, nascer por cesariana aumenta a prevalência de excesso de peso infantil. Porém, esse achado não foi unânime. No estudo de campo não houve associação entre nascimento por cesariana e variáveis indicativas de adiposidade excessiva. Secundariamente, detectou-se associação entre obesidade materna e nascimento em hospital privado, independentemente entre si e dos demais fatores com indicadores de excesso de adiposidade em pré-escolares.

Palavras-Chaves: Obesidade infantil, cesárea, estado nutricional, criança.

Abstract

Objectives: To investigate the association between birth by cesarean section and overweight and adiposity in children aged two to six years enrolled in municipal preschools in the city of Botucatu - SP. Furthermore, investigate in the current literature whether there are gaps to be answered about the relationship between the route of birth and overweight or obesity in preschool-age children. **Methods:** The integrative review was carried out in three databases. Included full texts published from 2015 to 2020, in English and Portuguese, with children aged two to five years old. In the cross-sectional, field epidemiological, conducted with children aged two to six years, the nutritional status of preschoolers was assessed according to the z-score of BMI/age, adopting the following criteria: $-2 \leq -1$ Overweight; >1 Obesity. Being overweight when the z-score of BMI/age for >1 . Diagnosis of triceps and subscapular skinfolds and high arm circumference, is performed with percentile >95 . High waist circumference in children aged three to six when the percentile is >80 . Associations between the route of birth and other covariates and the outcomes overweight, obesity, excess waist circumference and excess adiposity according to how skinfolds were tested, with calculation of crude and adjusted Prevalence Ratios and adjusted, using Poisson regression. **Results:** The review included 15 studies, in the majority (66.6%) of the studies there was a positive association, free from the effect of potential confounding factors, between birth by cesarean section and overweight/obesity in preschoolers. In the field study, the a sample of 217 children, in which 56,76% were girls, 55,81% were born by cesarean section and 51,39% in a private hospital. The median of the BMI z-score was higher among those born by cesarean, $p=0.0358$, as the median of the subscapular and triceps skinfolds, which was also higher among those born by cesarean, $p=0.0006$ and $p=0,001$, respectively, as well as the median of the arm circumference, $p=0.0055$ and of the waist, $p=0.042$. The final multiple analyzes did not show that being born cesarean is an independent risk factor for excessive adiposity in preschoolers. **Conclusion:** Based on the results obtained in the literature review, it is concluded that in the literature review, it is concluded that in most studies, being born by cesarean section increases the prevalence of excess weight in children. However, this finding was not unanimous. In the field study, there was no association between birth by cesarean section and variables indicative of excessive adiposity. Secondly, an association was detected between maternal obesity and birth in a private hospital, independently of each other factors with indicators of excess adiposity in preschool children.

Key words: Pediatric obesity, cesarean section, nutritional status, child.

Lista de Quadros

ARTIGO REVISÃO INTEGRATIVA

Quadro 1: Caracterização dos estudos quanto ao local de realização, amostra e perfil das crianças, desenho e objetivos.

Quadro 2: Métodos utilizados e resultados encontrados nos estudos incluídos.

Quadro Suplementar 1: Combinação Boleana utilizada nas três bases de dados consultadas.

PESQUISA DE CAMPO

Quadro 1: Variáveis exposição, desfechos e co-variáveis utilizadas no estudo.

Lista de Tabelas

ARTIGO REVISÃO INTEGRATIVA

Tabela 1: Resultado da avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos.

PESQUISA DE CAMPO

Tabela 1: Características socioeconômicas, demográficas e nutricionais dos pré-escolares e seus responsáveis (N= 217). Botucatu, SP, 2019.

Tabela 2: Indicadores nutricionais das crianças e seus pais segundo via de nascimento. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 3: Frequência entre nascidos no SUS e hospital particular segundo via de nascimento. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 4: Frequência de excesso de peso entre nascidos no SUS e hospital particular segundo via de nascimento. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 5: Análise univariada entre a variável exposição com os desfechos. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 6: Análise univariada entre as co-variáveis e o excesso de peso e obesidade. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 7: Análise univariada entre as co-variáveis e os desfechos dobras cutâneas elevadas. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 8: Análise univariada entre as co-variáveis e os desfechos circunferência do braço e da cintura elevadas. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 9: Análise multivariada interna aos blocos socioeconômico, características dos pais e hábitos alimentares com os desfechos excesso de peso e obesidade. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 10: Análise multivariada interna aos blocos socioeconômico, características dos pais e hábitos alimentares com os desfechos dobra cutânea subescapular e dobra cutânea tricipital elevadas. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 11: Análise multivariada interna aos blocos socioeconômico, características dos pais e hábitos alimentares com os desfechos circunferência do braço e da cintura elevadas. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 12: Resultados das análises múltiplas (Modelo 1 e Modelo 2) entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho excesso de peso. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 13: Resultado das análises múltiplas (Modelo 1 e Modelo 2) entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho obesidade. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 14: Resultado das análises múltiplas (Modelo 1 e Modelo 2) entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho dobra cutânea subescapular elevada. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 15: Resultados das análises múltiplas (Modelo 1 e Modelo 2) entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho dobra cutânea tricipital elevada. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 16: Resultado das análises múltiplas (Modelo 1 e Modelo 2) entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho circunferência do braço elevada. Botucatu, SP, 2019.

Tabela 17: Resultados das análises múltiplas entre via de nascimento e co-variáveis selecionadas para o desfecho circunferência da cintura elevada. Botucatu, SP, 2019.

Lista de Abreviatura

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPRAN	Centro de Estudos e Práticas em Nutrição
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DCSE	Dobra Cutânea Subescapular
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DeCs	Descritores em Ciências da Saúde
EAP	Escritório de Apoio à Pesquisa
FMB	Faculdade de Medicina de Botucatu
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	Institute of Medicine
LILACS	Literatura Latino- Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Headings
PubMed	US National Library of Medicine
NeaD	Núcleo de Educação a Distância
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises
RP	Razão de Prevalência
SUS	Sistema único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UPeSC	Unidade de Pesquisa em Saúde Coletiva
WoS	Web of Science
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1. Definição e relevância da obesidade infantil	11
1.2. Ocorrência da obesidade infantil no Brasil e no mundo	12
1.3. Repercussões da obesidade	13
1.4. Causalidade	14
2. Justificativa	19
3. Objetivos	19
4. Hipótese.....	20
5. Métodos	20
5.1. Revisão da literatura.....	20
5.2. Pesquisa de campo	23
5.2.1. Tamanho da amostra.....	24
5.2.2. Recrutamento e coleta de dados	25
5.2.3. Medidas antropométricas	27
5.2.4. Variáveis	31
5.2.5. Análise estatística	33
5.2.6. Aspectos éticos	36
6. Resultados	37
6.1. Artigo 1- Revisão integrativa	37
6.2. Estudo de campo.....	58
7. Discussão.....	84
8. Conclusões	87
9. Referências	88
10. Apêndices e anexos	96
10.1. Apêndice 1 – Questionário	96
10.2. Apêndice 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	103
10.3. Apêndice 3 – Folheto Explicativo	105
10.4. Apêndice 4 – Treinamento antropométrico	106
10.4. Anexo 1- Parecer Consubstanciado do CEP	108

1. Introdução

1.1. Definição e relevância da obesidade infantil

A obesidade infantil é uma doença em ascensão que resulta do desequilíbrio entre a ingestão e o gasto energético gerando acúmulo de gordura e assim aumento excessivo do peso corpóreo, em quantidades que determina prejuízos para saúde^{1,2}. Com o declínio da desnutrição e o expressivo aumento das taxas de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, esse agravo à saúde passou a ser considerado uma epidemia³. Na atualidade, ações para sua prevenção são reconhecidas como prioridade nas políticas públicas de saúde⁴, pois se trata de uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT) que ocasiona consequências graves à saúde⁵.

Um estudo da avaliação econômica com a população adulta publicado em 2019 demonstrou que em 2018, 16% das internações hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS) eram associadas à obesidade, hipertensão arterial e ao diabetes, agregando a obesidade como fator de risco à hipertensão arterial e diabetes, aos custos totais do SUS com a obesidade chega-se a R\$ 669 milhões em hospitalizações e gastos ambulatoriais, e R\$ 722 milhões em gastos com medicamentos. Nesse cenário a necessidade de priorizar medidas preventivas cresce, pois os custos ao sistema também aumentam por meio de aposentarias e mortalidades precoces⁶.

Por conta disso, é de suma importância o acompanhamento do estado nutricional das crianças, pois com medidas simples como peso, altura e circunferências corporais é possível detectar com o diagnóstico nutricional até pequenas alterações no estado nutricional infantil decorrentes de inadequações alimentares⁷, como o ganho de peso em excesso e para acontecer de forma eficaz o planejamento de políticas públicas para a prevenção de doenças⁸.

As medidas antropométricas mais utilizadas na pediatria são peso, altura, circunferência abdominal, circunferência do braço e as pregas cutâneas tricipital e subescapular⁹. Com as medidas de peso e altura calcula-se o Índice de Massa Corporal (IMC), um instrumento muito importante para avaliar a

composição corporal, principalmente em estudos epidemiológicos, por ser um método de baixo custo e não invasivo¹⁰. Mas há outras medidas que podem ser utilizadas para complementar, já que o IMC não avalia a distribuição de gordura corporal¹¹.

A circunferência do braço é uma medida utilizada de forma complementar ou usada isoladamente como forma de triagem para avaliar a composição desse membro a partir da soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso e a circunferência da cintura também, a qual reflete a adiposidade central, de uma forma indireta⁸. Em um estudo com amostra de 22.000 crianças, encontrou-se uma forte correlação entre circunferência abdominal e o IMC das crianças, demonstrando que o seu uso adicional ou até como uma medida alternativa é viável¹². As pregas cutâneas também são medidas usadas na pediatria para aferir adiposidade, em que mede-se as duas camadas de pele com a gordura subcutânea de um local específico, que se relaciona com o total de gordura corporal, já que em torno de metade da gordura corporal está nos depósitos adiposos subcutâneos, sendo as pregas tricipital e subescapular as mais utilizadas⁸. Um estudo brasileiro, publicado em 2020, demonstrou que a prega cutânea tricipital teve uma correlação forte com o IMC e com a circunferência da cintura, concluindo que a aferição da prega pode ser um bom método para investigar a composição corporal das crianças¹³.

1.2. Ocorrência da obesidade infantil no Brasil e no mundo

Em termos de magnitude, a prevalência de obesidade em crianças aumentou em todo o mundo, como demonstrou uma publicação de 2017, baseada em estudos de base populacional que reportaram o Índice de Massa Corporal (IMC) de 31,5 milhões de crianças entre cinco e 19 anos em 200 países. O número de crianças e adolescentes com obesidade nessa faixa etária saiu de 11 milhões em 1975 para 124 milhões em 2016¹⁴.

No Brasil, a obesidade infantil também é um problema, visto que os índices esperados em uma população saudável são de 2,14% de sobrepeso e 0,13% de obesidade, mas em 2018 os índices nacionais eram de 8,8% de sobrepeso e de 6,9% de obesidade em crianças menores de cinco anos¹⁵. Em 2019, o Ministério da Saúde reportou que 18,9% das crianças brasileiras menores de dois anos apresentavam excesso de peso (obesidade ou

sobrepeso), chegando a 29,3% na faixa etária de cinco a nove anos¹⁶.

Há contrastes regionais na prevalência de obesidade em crianças brasileiras. Um estudo publicado em 2017, com dados obtidos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de crianças menores de cinco anos, identificou percentuais maiores nas regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste, sendo 5,7%, 6,2% e 7,3% respectivamente, o índice foi de 5,2% na região Norte e também na região Nordeste, apresentando os menores percentuais¹⁷.

Em todo o mundo a obesidade infantil será um problema grave na próxima década. Na Argentina, em 2016, o percentual de meninas e meninos entre cinco a nove anos com obesidade era de 25,6% e 17,8%, respectivamente, e estima-se que em 2030 o país terá 27,2% de crianças obesas. Nessa mesma faixa etária, nos Estados Unidos da América, em 2016, a taxa de obesidade era de 25,1% entre meninos e 20,3% entre as meninas e para 2030 estima-se que 26,3% das crianças entre cinco e nove anos de idade serão obesas. As estimativas são ainda mais graves para a China, pois o índice estimado para 2030 é de 32%¹⁸.

1.3. Repercussões da obesidade

Há diversas repercussões negativas oriundas da obesidade em crianças, como os fatores psicológicos, por exemplo, a baixa autoestima, que afeta o desempenho escolar e as relações sociais¹⁹. Uma revisão da literatura concluiu que há relação do excesso de peso na infância com comorbidades psicológicas, como a depressão e distúrbios de comportamento e emocionais²⁰. Um estudo realizado em 2017 demonstrou, por meio de entrevistas semiestruturadas com crianças obesas, que elas apresentam sentimentos de culpa e ansiedade em relação à quantidade de alimentos consumidos durante os almoços dominicais; além disso, apresentam baixa autoestima, tristeza e raiva. Assim, é possível afirmar que as crianças com obesidade podem apresentar esses sentimentos, por vivenciarem situações onde exista fracasso e reações negativas²¹.

Fatores metabólicos adversos também são consequências do excesso de peso na infância, como a baixa aptidão cardiorrespiratória²² e a hipertensão arterial sistêmica²³ em idade precoce. Um revisão da literatura demonstrou que crianças com obesidade grave correm maior risco de

desenvolver diabetes tipo 2, ainda durante a infância, bem como doença hepática gordurosa e dislipidemia. Com o aumento alarmante de obesidade grave em crianças, as taxas de complicações cardiometabólicas tendem a ser preocupantes nessa faixa etária²⁴. Em relação às repercussões em longo prazo, a obesidade na infância e adolescência associa-se, na vida adulta, a maior índice de mortalidade e presença de comorbidades, incluindo complicações respiratórias, metabólicas e ortopédicas²⁵, bem como pressão arterial elevada²³. Um estudo publicado em 2019 concluiu que a obesidade infantil é grande fator de risco para o desenvolvimento da aterosclerose ainda na infância e, quando acompanhada de sedentarismo, esse risco é ainda maior²⁶.

Um estudo simulou e projetou a trajetória de peso e altura de crianças até os 35 anos e conclui que dado o quadro de obesidade atual, a maioria das crianças serão obesas aos 35 anos, principalmente aquelas que apresentarem obesidade grave durante a infância²⁷. Assim, conhecer e prevenir a obesidade em crianças é importante, principalmente, por conta do seu papel sobre o risco de doenças crônicas em idade precoce²⁸ e na futura vida adulta.

1.4. Causalidade

Sabe-se que o crescimento da prevalência de obesidade na infância está relacionado a fatores socioeconômicos, culturais e biopsicossociais, não sendo resultante apenas de um fator isolado, como as mudanças nas escolhas alimentares dos indivíduos²⁹. No Brasil, esse cenário nutricional relativamente novo (queda da desnutrição e aumento da obesidade) tem sido um grande desafio para a saúde pública, principalmente por conta da complexidade de fatores envolvidos na cadeia causal da obesidade infantil³⁰. Ações que se destacam como efetivas na prevenção da obesidade estão relacionadas com a promoção de sistemas alimentares sustentáveis, regulação da publicidade destinada aos alimentos ultraprocessados, controle da publicidade dirigida às crianças e promoção do aleitamento materno e da alimentação complementar saudável⁴.

A reduzida duração do período de aleitamento materno é um dos fatores que implica no aumento das taxas de obesidade infantil³¹. Como demonstrou o estudo de Nascimento et al., em 2016, quanto mais cedo a

oferta de leite não materno, maior a sua correlação com o excesso de peso em crianças pré-escolares³². Outro estudo, publicado em 2019, desenvolvido com 22 países, concluiu que a chance da criança ser obesa era maior dentre aquelas que não foram amamentadas ou que receberam o aleitamento materno por um curto período de tempo³³. Outro fator de risco para a obesidade infantil é o IMC materno elevado, uma revisão sistêmica e meta-análise concluiu que há um aumento de 264% na chance da criança apresentar obesidade quando a mãe apresenta obesidade pré-gestacional³⁴. Estudo brasileiro com 687 crianças demonstrou que a prevalência de obesidade infantil está associada com características maternas, como a obesidade materna (RP=2,37; IC95% 1,19 — 4,72)³⁵.

Outros fatores também são apontados como causadores da epidemia da obesidade infantil, como a crescente inserção de facilidades no transporte, armazenamento de alimentos e a grande oferta de alimentos prontos³⁶, características do ambiente e estilo de vida moderno. A maioria dos alimentos prontos para consumo é rica em açúcares e gorduras saturadas, aditivos e conservantes¹. Tais produtos foram nominados como ultraprocessados pela classificação NOVA, que categoriza os alimentos e produtos alimentícios, de acordo com o grau e o propósito de processamento, em quatro grupos: 1- Alimentos *in natura* ou minimamente processados; 2- Ingredientes culinários processados; 3- Alimentos processados; 4- Alimentos ultraprocessados³⁷, têm sido associados a maior risco de obesidade e outras doenças crônicas em adultos^{38,39}. O consumo de alimentos com alto teor de gordura saturada e adição de açúcar, e os também conhecidos “*fast-food*”, está associado à obesidade infantil. O estudo de Emond et al., publicado em 2021, concluiu que o consumo de *fast-food* por crianças em idade pré-escolar pode ter um impacto significativo e independente no desenvolvimento da obesidade⁴⁰.

A mídia e o marketing também exercem grande incentivo ao consumo de alimentos ultraprocessados, que estão associados com o aumento da obesidade infantil⁴¹. Em 2019, foi publicada uma análise de produtos comercializados para crianças a partir de um ano e verificou-se que 91,6% usavam personagens infantis nas embalagens como estratégia de marketing e 41,6% continham alegações nutricionais, mas a maioria não poderia ser considerada como alimento saudável. Com informações confusas

e o uso dos personagens, os autores identificaram que os pais poderiam ser facilmente levados a oferecer tais produtos à seus filhos⁴².

As altas taxas de sedentarismo também são relatadas como fator causal de obesidade infantil, como apontou um estudo realizado com 346 crianças no qual a prevalência de crianças acima do peso foi de 40,7% e a de sedentarismo 82,9%. A mediana de tempo assistindo televisão foi de três horas diárias. No sentido contrário, a atividade física mostrou-se um fator protetor em crianças eutróficas e com sobrepeso, ou seja, aquelas que realizam atividade física tem uma chance menor de desenvolver obesidade⁴³.

Além do ambiente alimentar, e do sedentarismo em crianças, o contexto familiar, incluindo as condições de moradia, financeiras e o nível socioeducacional dos pais são destacados como fatores associados a obesidade em crianças⁴⁴. Estudo desenvolvido no norte do Brasil com crianças menores de cinco anos concluiu que residir na zona urbana e ter eletricidade na residência está associado a maior prevalência de obesidade infantil³⁵. Outro estudo, também com crianças brasileiras entre quatro e seis anos de idade, demonstrou que a escolaridade materna tem associação com o estado nutricional da criança, pois os filhos de mães com ensino superior tinham menores prevalências de excesso de peso. Esse mesmo estudo mostrou que o peso ao nascer associa-se com o excesso de peso infantil, já que as que nasceram com baixo peso apresentaram menores taxas de excesso de peso enquanto as maiores taxas de excesso de peso ocorreram entre as crianças que nasceram com peso maior que 4.000g⁴⁵.

Mais recentemente, levantou-se outro fator que pode estar contribuindo para o aumento da obesidade em crianças: a elevação dos nascimentos por parto cirúrgico, a operação cesariana, dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), mostram o Brasil com uma taxa de prevalência de 55% ocupando a segunda posição no ranking dos países com maior porcentagem do mundo⁴⁶. Em 2020, um estudo epidemiológico demonstrou que de 2014 a 2016 a taxa de partos via cesariana era de 56%, de todos os nascimentos ocorridos no Brasil⁴⁷. Para fins de comparação, a OMS considera justificável em torno de 15% de partos via cesárea⁴⁸.

A hipótese entre nascer por cesárea e obesidade na infância ou na vida adulta tem sua base biológica pela diferença da composição, quantitativa

e qualitativa, sobre a microbiota intestinal, já que o microbioma intestinal de bebês nascidos por parto normal assemelha-se com a microbiota vaginal de suas mães, composta por uma microbiota com maiores benefícios, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Bacteroides*⁴⁹. E sabe-se que há uma menor taxa de *Bifidobacterium* spp., de *Bacterioides* e *Parabacterioides* spp. na flora intestinal de crianças nascidas por cesárea, em comparação com aquelas que nasceram por parto normal⁵⁰, sendo a microbiota dessas crianças composta por microbiomas com potencial patogênico, como *Klebsiella*, *Enterococcus* e *Clostridium*, oriundas da flora cutânea da mãe⁴⁹. A composição da microbiota intestinal pode influenciar no desenvolvimento de excesso de peso infantil, pois as espécies de *Bifidobacterium* spp. são responsáveis pela síntese de ácidos graxos de cadeia curta, estes sofrem uma eliminação rápida do trato digestivo dos recém-nascidos por parto cesárea. Esses ácidos graxos contribuem para a manutenção do equilíbrio entre reações pró e anti-inflamatórias, e acredita-se que podem modular o peso e reduzir a quantidade de alimento consumido pela estimulação das células enteroendócrinas L, que são responsáveis pela liberação do peptídeo YY, semelhante ao glucagon 1 (GLP-1)⁵¹.

Além do mecanismo anteriormente mencionado, há outros caminhos pelos quais a cesárea pode aumentar o risco de obesidade na criança, como a consequente introdução tardia do aleitamento materno, ou interromper a amamentação precocemente⁵². Em estudo de coorte brasileiro, publicado em 2020, Ferrari et al. reportaram que do total de 591 bebês analisados, 302 (51,1%) tiveram parto vaginal e 289 (48,9%) nasceram via cesárea eletiva e 75,5% das crianças nascidas via cesariana eletiva não mamaram na primeira hora de vida⁵³; a cesariana também pode acarretar problemas subsequentes para a mãe estabelecer uma amamentação efetiva e assim reduzir as chances de um aleitamento materno bem sucedido e duradouro. Um estudo realizado na China, por Chen et al., com 954 mulheres, em que 40,6% tiveram parto cesárea, concluiu que as mulheres que tiveram parto vaginal apresentaram maior probabilidade de iniciar a amamentação mais cedo em comparação àquelas que tiveram parto cesariana (80,0% e 37,1% respectivamente; $p=0,00$), e as mulheres que realizaram parto via cesárea eram mais propensas a usar fórmula infantil no hospital em relação aquelas que tiveram parto vaginal (36,2% e 13,9% respectivamente;

$p=0,00$)⁵⁴. Vale ressaltar que há evidências de que o aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses e o aleitamento materno até os dois anos de idade da criança atuam como fatores protetores contra o excesso de peso em crianças⁵⁵.

Evidências empíricas da relação entre nascer via cesariana e excesso de adiposidade em crianças têm sido produzidas recentemente, em nível internacional e nacional. Estudo realizado em Xangai – China em 2018, com amostra formada por 17.571 crianças, demonstrou que houve associação entre risco de sobrepeso e obesidade e cesariana, independentemente se a cesárea era indicada ou eletiva⁵⁶. Também em âmbito internacional, um estudo prospectivo com 411 crianças, demonstrou que crianças nascidas por cesárea apresentam maior pico do IMC na infância, em comparação com as que nasceram por parto vaginal⁵⁵. Mas há também estudos que não encontraram associação significativa entre o parto via cesárea e o excesso de peso, como ocorreu no estudo de coorte desenvolvido na Espanha em 2018, com 1.031 crianças em idades de dois, quatro e seis anos⁵⁷ e também no estudo de Black et al., em 2016, que acompanhou 40.145 recém nascidos a termo entre 1993 e 2007⁵⁸. Ambos não identificaram associação entre nascer via cesariana e excesso de peso, após as análises serem ajustadas por potenciais confundidores. De fato, existem muitos possíveis fatores capazes de exercer efeito de confusão sobre a relação entre a via de nascimento e o estado nutricional da criança, tornando isolar o efeito da cesariana uma tarefa complexa. É possível que os resultados divergentes da literatura decorram da variação nos fatores de ajuste considerados nos diferentes estudos e também da influência, difícil de captar e isolar, do ambiente cultural.

Considerando-se que a obesidade infantil prejudica a saúde e a qualidade de vida da criança e que suas repercussões se estendem à vida adulta, é relevante avaliar os fatores de risco precoces para aumento da adiposidade infantil, conhecimento necessário para que intervenções mais específicas possam ser delineadas. E ainda, levando-se em conta que a relação entre via de nascimento e obesidade na infância ainda é inconclusiva, novas evidências são necessárias para apoiar a inclusão da redução de cesáreas no rol dos objetivos de um plano de enfrentamento da epidemia de obesidade infantil, especialmente no Brasil.