



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Luís César de Medeiros

**Análise de tendência e fatores associados à circunferência da  
cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade de  
Florianópolis/SC – estudo de quatro painéis transversais no  
período 2002 a 2019**

Florianópolis

2023

Luís César de Medeiros

**Análise de tendência e fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade de Florianópolis/SC – estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Claudia Soar

Florianópolis

2023

Ficha de identificação de obra elaborado pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Medeiros, Luís César de

Análise de tendência e fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade de Florianópolis/SC - estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019 : Estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019 / Luís César de Medeiros ; orientadora, Claudia Soar, 2024.  
149 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Análise de tendência. 3. Fatores associados. 4. Obesidade central. 5. Crianças e adolescentes. I. Soar, Claudia. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. III. Título.

Luís César de Medeiros

**Análise de tendência e fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade de Florianópolis/SC – estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado em 19 de Outubro de 2023 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Diego Augusto Santos Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

Cristine Garcia Gabriel

Universidade Federal de Santa Catarina

Elizabeth Nappi Corrêa

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Claudia Soar

Florianópolis, 2023

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta obra a minha família,  
Maria de Lourdes de Medeiros, Lucas  
Antônio de Medeiros e Luísa Bertília  
de Medeiros.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter saúde e força de vontade em busca dos meus sonhos e desejo do coração, pela oportunidade em cursar o mestrado em Nutrição na UFSC, dedicação e empenho nas diversas fases da vida pessoal, na trajetória acadêmica e no trabalho profissional. Essa vitória eu também dedico a mim mesmo, por sempre correr atrás no que acredito, pela entrega de cada atividade e por estar sempre em busca de novos horizontes e desafios. A você caro Luís, não desista dos seus sonhos, e lembre-se sempre: toda caminhada começa com o primeiro passo. Que venha os próximos, por que o primeiro já foi.

Agradeço a confiança e os ensinamentos dos meus mentores durante a trajetória do mestrado, os meus queridos orientadores Claudia Soar e Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos obrigado por tudo e tanto. Sempre lembrarei das nossas boas reuniões e o quanto eram instigantes. A vocês sou eternamente grato.

Agradeço a minha família, a minha mãe Maria de Lourdes de Medeiros, a meu pai Lucas Antônio de Medeiros, e minha irmã Luísa Bertília de Medeiros, por serem apoio, afeto, carinho e entusiasmo em todos os sentidos. Dedico a vocês mais essa conquista. E vamos em busca de sempre mais.

Ao amigo Fharley Lohann de Medeiros Rodrigues da Silva, obrigado por mais esse desafio novamente juntos. Já foram tantos, não é mesmo? Graduação, monitorias, projeto de extensão, residência em saúde no Recife/PE, e agora, juntos novamente no mestrado em Florianópolis na UFSC. Grato por tantas histórias, conquistas e parcerias juntos, e por essa grande amizade. Estamos junto meu nobre!

Agradeço e abraço carinhoso a minha turma de 2021.2, no qual fomos muito brothers nessa caminhada, sempre nos apoiando, no cuidado e parceria. No início, ainda devido a pandemia do COVID-19, mesmo distante fisicamente, mas perto o suficiente virtualmente para ser amigo, colega e acima de tudo, por estarmos juntos nessa jornada. Sentirei saudades.

Agradeço a minha namorada Thaís Manuella Moraes dos Santos, por ser ombro amigo, parceira, compreensiva, acolhedora e tão singela nesse período. Sempre com palavras de animação, serenas e de empolgação. Você é incrível, meu amor. Sim, vamos conhecer Florianópolis depois de eu tanto falar.

Saber levar a vida é um  
contrato de bom senso  
(Charlie Brow Jr, 2007)

## RESUMO

**Introdução:** A obesidade é considerada uma epidemia global, constituindo importante problema de saúde pública, que atinge diversos grupos etários, inclusive crianças e adolescentes, em distintos níveis econômicos. O índice de massa corporal (IMC) é um parâmetro que considera apenas a obesidade total ou generalizada. Dessa forma, a utilização de outras variáveis antropométricas como a circunferência da cintura (CC) são necessárias, para a identificação da gordura corporal na região central. O aumento da adiposidade na região central está associado mais fortemente a diversos fatores de risco, como o surgimento de complicações cardiometabólicas. No Brasil, nas últimas duas décadas, tendência de obesidade central foi observada em apenas três estudos com crianças e adolescentes na faixa etária entre 7 a 18 anos, os quais utilizaram dois e três painéis transversais, evidenciando o quanto ainda é escassa a utilização da medida da CC para identificar obesidade central em crianças e adolescentes. **Objetivos:** Analisar a tendência e os fatores associados à obesidade central em escolares de 7-14 anos de idade de Florianópolis, SC, em quatro painéis transversais (2002 a 2019). **Métodos:** Estudos de painéis transversais, cujos dados foram extraídos de quatro cortes epidemiológicos desenhados para investigar comportamentos relacionados à obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade de Florianópolis, em 2002, 2007, 2012/2013 e 2018/2019. Em todos os quatro painéis transversais os dados antropométricos de CC foram coletados conforme procedimento padronizado. No presente estudo, a medida antropométrica da CC será considerada com variável de desfecho, e as variáveis de exposição serão os dados sociodemográficos (sexo, faixa etária, tipo de escola, turno escolar, escolaridade da mãe, deslocamento para escola, renda familiar e maturação sexual), de deslocamento para escola e maturação sexual. Para análise estatística, utilizou-se o teste de qui-quadrado para avaliar a associação do desfecho com as variáveis independentes e, regressão logística binária com estimação de razões de chances para avaliar os preditores de obesidade central. **Resultados:** No total, 9.939 escolares participaram em todos os anos da pesquisa. As prevalências de obesidade central foram de 26,4%, 27,1%, 30,0% e 32,9% em 2002, 2007, 2012/2013 e 2018-2019 respectivamente, observando-se aumento de aproximadamente 25% entre 2002 e 2018/2019. Além disso, na análise de regressão logística ajustada, foram identificados possíveis fatores associados à obesidade central, dentre elas a variável ano de pesquisa-tempo, sexo, idade, turno escolar, deslocamento passivo para escola e maturação sexual. Observa-se tendência ascendente, da prevalência de obesidade central e o estágio de maturação sexual pré-púbere das crianças de 7 a 14 anos em 2007 (21,1; IC 95%: 11,8-34,9), 2012/2013 (24,2; IC 95%: 18,0-31,6) e 2018/2019 (30,0; IC 95%: 24,3-36,2). Essa mesma tendência ascendente, mas com queda no último painel, também foi observada nos indivíduos com obesidade central e estágio de maturação sexual pós-púbere em 2007 (37,7; IC 95%: 17,6-63,1), 2012/2013 (43,4; IC 95%: 26,0-62,7) e 2018/2019 (41,9; IC 95%: 26,4-59,2), respectivamente. **Conclusões:** Houve um aumento na tendência da prevalência de obesidade central entre 2002 a 2018/2019 nos escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis. As tendências observadas podem ser devido a alterações no ambiente sociodemográfico, comportamentais e biológicos ocorridas ao longo dos anos. Esses achados reforçam a necessidade de fortalecer e ampliar ações e políticas públicas que estimulem o estilo de vida mais saudável, ativo e redução do comportamento sedentário, com a finalidade de promoção da saúde nesse público.

**Palavras-chave:** Análise de tendência. Obesidade central. Fatores associados.

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is considered a global epidemic, constituting an important public health problem, which affects different age groups, including children and adolescents, at different economic levels. Body mass index (BMI) is a parameter that only considers total or generalized obesity. Therefore, the use of other anthropometric variables such as waist circumference (WC) is necessary to identify body fat in the central region. Increased adiposity in the central region is more strongly associated with several risk factors, such as the emergence of cardiometabolic complications. In Brazil, in the last two decades, a trend towards central obesity was observed in only three studies with children and adolescents aged between 7 and 18 years, which used two and three cross-sectional panels, highlighting how little use of the measure is still of WC to identify central obesity in children and adolescents. Objectives: To analyze the trend and factors associated with central obesity in schoolchildren aged 7-14 years from Florianópolis, SC, in four cross-sectional panels (2002 to 2019). **Methods:** Cross-sectional panel studies, whose data were extracted from four epidemiological sections designed to investigate obesity-related behaviors in schoolchildren aged 7 to 14 years old in Florianópolis, in 2002, 2007, 2012/2013 and 2018/2019. In all four cross-sectional panels, WC anthropometric data were collected according to a standardized procedure. In the present study, the anthropometric measurement of WC will be considered as an outcome variable, and the exposure variables will be sociodemographic data (gender, age group, type of school, school shift, mother's education, travel to school, family income and maturation sexual), travel to school and sexual maturation. For statistical analysis, the chi-square test was used to evaluate the association of the outcome with the independent variables and binary logistic regression with estimation of odds ratios was used to evaluate the predictors of central obesity. **Results:** In total, 9,939 students participated in all years of the research. The prevalence of central obesity was 26.4%, 27.1%, 30.0% and 32.9% in 2002, 2007, 2012/2013 and 2018-2019 respectively, with an increase of approximately 25% between 2002 and 2018/2019. Furthermore, in the adjusted logistic regression analysis, possible factors associated with central obesity were identified, including the variable year of research-time, sex, age, school shift, passive commuting to school and sexual maturation. prevalence of central obesity and pre-pubertal sexual maturation stage of children aged 7 to 14 years in 2007 (21.1; 95% CI: 11.8-34.9), 2012/2013 (24.2; 95% CI %: 18.0-31.6) and 2018/2019 (30.0; 95% CI: 24.3 36.2). This same upward trend, but with a drop in the last panel, was also observed in individuals with central obesity and post-pubertal stage of sexual maturation in 2007 (37.7; 95% CI: 17.6-63.1), 2012/ 2013 (43.4; 95% CI: 26.0-62.7) and 2018/2019 (41.9; 95% CI: 26.4-59.2), respectively. **Conclusions:** There was an increase in the trend in the prevalence of central obesity between 2002 and 2018/2019 in schoolchildren aged 7 to 14 in Florianópolis. The observed trends may be due to changes in the sociodemographic, behavioral and biological environment that have occurred over the years. These findings reinforce the need to strengthen and expand public actions and policies that encourage a healthier, more active lifestyle and reduce sedentary behavior, with the aim of promoting health among this population.

**Key-words:** Trend analysis. Central obesity. Associated factors.

## **LISTA DE FIGURA**

**Figura 1:** Resumo da estratégia de busca.

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** – Pontos anatômicos da medida da circunferência da cintura em crianças e adolescentes em estudos nacionais e internacionais.

**Quadro 2** - Pontos anatômicos e de corte da circunferência da cintura na identificação da obesidade central em crianças e adolescentes em estudos nacionais e internacionais.

**Quadro 3** - Prevalência de obesidade central em estudos internacionais selecionados, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

**Quadro 4** - Prevalência de obesidade central em estudos nacionais selecionados, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

**Quadro 5** - Prevalência de obesidade central em estudos locais selecionados, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

**Quadro 6** - Amostra e amostragem dos quatro painéis/cortes transversais (2002, 2007, 2012 e 2018) do Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes (EPOCA) de Florianópolis, SC.

**Quadro 7** - Variáveis investigadas no projeto de pesquisa análise de tendência de fatores associados e evolução da circunferência da cintura e índice cintura quadril em escolares de 7 a 14 anos de idade - estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019. Florianópolis, 2023.

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - Resultados do levantamento bibliográfico. Florianópolis, 2023.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CC – Circunferência da Cintura

CDC - Centers for Disease Control and Prevention

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

EPOCA - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ETM - Erro Técnico de Medição

IMC – Índice de Massa Corporal

IOTF - International Obesity Task Force

ISAK - International Society for the Advancement of Kinanthropometry

OMS- Organização Mundial da Saúde

RCE – Relação Cintura Estatura

SM – Síndrome Metabólica

TA – Termo de Assentimento

TCLE – Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	16
1.2. OBJETIVOS.....	20
1.2.1. Objetivo Geral.....	20
1.2.2. Objetivos Específicos .....	20
1.3. ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO.....	21
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	22
2.1 DEFINIÇÕES DE SOBREPESO/OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES.....	24
2.1.1 Definição e histórico .....	24
2.1.2 Obesidade total e central .....	25
2.1.3 Critérios de diagnóstico para avaliar obesidade central pela CC.....	27
2.2 PREVALÊNCIA DE OBESIDADE CENTRAL NA POPULAÇÃO DE 7-14 ANOS.....	32
2.2.1 Prevalência de obesidade central no contexto Internacional.....	32
2.2.2 Prevalência de obesidade central no contexto nacional .....	39
2.2.3 Prevalência de obesidade central no contexto local .....	49
2.3 FATORES ASSOCIADOS À OBESIDADE CENTRAL NA POPULAÇÃO DE 7-14 ANOS .....	54
2.3.1 Fatores associados à obesidade central no contexto Internacional .....	54
2.3.2 Fatores associados à obesidade central no contexto Nacional .....	60
2.3.3 Fatores associados à obesidade central no contexto local.....	63
2.4 ESTUDOS SOBRE ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À OBESIDADE CENTRAL.....	64
2.4.1 Análise de tendência da prevalência e fatores associados à obesidade central no contexto Internacional .....	64
2.4.2 Análise de tendência da prevalência e fatores associados à obesidade central no contexto Nacional e Local.....	70
3. MÉTODO .....	72
3.1 Caracterização do Estudo.....	72
3.2 Inserção do estudo .....	72
3.3 Local e população .....	72
3.4 Processo de Amostra e Amostragem .....	72
3.5 Critérios de inclusão e exclusão.....	76

3.6 Pré teste, harmonização e estudo piloto .....	77
3.7 Etapas da Pesquisa .....	77
3.8 Instrumentos e Coleta de Dados (Anexo C) .....	77
3.8.1 Dados antropométricos dos escolares .....	77
3.8.2 Dados de atividade física dos escolares .....	78
3.8.3 Dados sociodemográficos .....	78
3.8.4 Maturação sexual.....	79
3.9 Análise de dados .....	80
3.9.1 Operacionalização, processamento e análise dos dados.....	80
3.9.2 Análise dos dados antropométricos dos escolares (obesidade central).....	80
3.9.3 Análise dos dados sociodemográficos.....	81
3.9.4 Análise dos dados de Atividade Física dos escolares .....	81
3.9.5 Processamento e Análise dos Dados (descritiva e inferencial).....	81
3.10 Procedimentos Éticos da Pesquisa .....	82
4. RESULTADOS .....	83
4.1 ARTIGO PRINCIPAL/ORIGINAL .....	83
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	104
REFERÊNCIAS .....	107
APÊNDICES .....	122
APÊNDICE A- ESTRATÉGIA DE BUSCA .....	122
APÊNDICE -B: Nota de Imprensa.....	123
ANÁLISE DE TENDÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DE IDADE DE FLORIANÓPOLIS/SC - ESTUDO DE QUATRO PAINÉIS TRANSVERSAIS NO PERÍODO 2002 A 2019 .....	123
ANEXOS .....	125
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) .....	125
ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO (TA).....	126
ANEXO C - QUESTIONÁRIO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS/SOCIOECONÔMICO.....	127
ANEXO D - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, MATURAÇÃO SEXUAL E IMAGEM CORPORAL .....	134
ANEXO E – ATIVIDADE FÍSICA .....	135
ANEXO F- QUESTIONÁRIO AOS ADOLESCENTES .....	137

ANEXO G- PLANILHA DE MATURAÇÃO SEXUAL MASCULINO E FEMININO .....	139
ANEXO H- PARECER CONSUBSTANCIADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA .....	140
ANEXO I – NORMAS DA REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA .....	149

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Desde o início dos anos 2000, a obesidade, uma complexa e multidimensional doença é considerada uma epidemia global pela Organização Mundial de Saúde (OMS), constituindo importante problema de saúde pública e que atinge diversos grupos etários, inclusive crianças e adolescentes (Who, 2000; Melzer *et al.*, 2015; Moreira *et al.*, 2020; Lister *et al.*, 2023).

A etiologia da obesidade é complexa e vários fatores estão associados, dentre eles, a predisposição genética, nível socioeconômico, sexo, idade, tipo de escola, escolaridade dos pais, renda, dietas com alto teor calórico e com baixo valor nutricional, hábitos sedentários e falta de atividade física (Tchernof; Després, 2013; D'avila; Silva; Vasconcelos, 2016; Cureau *et al.*, 2018). Fatores esses que podem causar o desenvolvimento da obesidade e complicações metabólicas, especificamente doenças do aparelho cardiovascular, hiperlipidemia, hiperinsulinemia, hipertensão e aterosclerose, também conhecidas como doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Powell-wiley *et al.*, 2021).

A OMS estimou que no mundo, em 2019, 38,2 milhões de crianças menores de 5 anos estavam com sobrepeso e obesidade, e que mais de 340 milhões de crianças e adolescentes de 5 a 19 anos estavam com sobrepeso e obesidade em 2016. A prevalência global de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes de 5 a 19 anos aumentou drasticamente de 4% em 1975 para 18% em 2016, ou seja, mais de 124 milhões de crianças e adolescentes (6% das meninas e 8% dos meninos) eram obesos em 2016 (OMS, 2021). No Brasil, entre 2006 e 2019, a prevalência de sobrepeso aumentou de 42,6% para 55,4% e a obesidade de 11,8% para 20,3% em crianças e adolescentes (Da silva, *et al.*, 2021).

No Brasil, estudo de revisão sistemática e metanálise desenvolvido por Guedes e Mello (2021), incluindo artigos publicados entre 2000 a 2018, documentou que 22 a 25% da população brasileira entre 5 e 19 anos apresentava excesso de peso corporal (sobrepeso + obesidade<sup>1</sup>). No caso das crianças entre (5-9 anos), as prevalências de sobrepeso nas meninas variaram de 8,4% a 24,1%, enquanto nos meninos as prevalências oscilaram entre 8,7% e 21,8%, quanto à obesidade, as prevalências se apresentaram entre 1,5% e 15,8% nas meninas, e 1,7% e 20,3% nos meninos. Destaca-se que, em função do desequilíbrio regional, em que 60% dos estudos revisados foram realizados nas regiões Sudeste e Sul, e por não terem sido localizadas taxas de prevalências separadamente para sobrepeso e obesidade em crianças das

---

<sup>1</sup> Com base no índice de massa corporal - IMC – das referências da International Obesity Task Force (IOTF), COLE et al 2000; Centers for Disease Control and Prevention (CDC/NCHS), 2002; OMS De ONIS., et al, 2007.

regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o ano de coleta dos dados e critérios diagnósticos impactaram significativamente na heterogeneidade das prevalências (Guedes; Mello, 2021).

As evidências indicam que comportamentos adquiridos na adolescência podem se perpetuar e provocar prejuízos à saúde, repercutindo na morbimortalidade em anos posteriores da vida. Crianças e adolescentes na faixa etária de 7 a 18 anos com obesidade têm 62% de chance de se tornarem adultos obesos em comparação com jovens de peso normal, conforme evidenciado por resultados de estudos longitudinais (Herman *et al.*, 2009; Simmonds *et al.*, 2015).

As prevalências da obesidade, citadas nos parágrafos anteriores, foram avaliadas com base no índice de massa corporal (IMC), mas a gordura corporal também pode ser avaliada por outros parâmetros antropométricos, como as dobras cutâneas e as circunferências. No caso da identificação da obesidade central são indicadas algumas outras medidas, como circunferência da cintura (CC), relação cintura quadril (RCQ) e relação cintura estatura (RCE) (Alves junior *et al.*, 2017).

A prevalência da obesidade ao longo do tempo, avaliada pelo IMC considera apenas a obesidade total, não fornece informação precisa sobre a distribuição da gordura corporal (obesidade central), dessa forma, a utilização de outras variáveis antropométricas são necessárias, para a identificação da gordura corporal na região central, tendo em vista que o aumento da adiposidade nessa região está associado mais fortemente a diversos fatores de risco, como o surgimento das DCNT quando comparada à obesidade corporal total (Magalhães *et al.*, 2014; Alves junior *et al.*, 2017; Asif *et al.*, 2021).

A CC é a medida corporal mais utilizada para avaliar a obesidade central, e diversos estudos abordaram sua capacidade para indicar o acúmulo de gordura central em crianças, bem como sua correlação positiva com o IMC (Soar; Vasconcelos; De assis, 2004; Sarni *et al.*, 2006; Damasceno *et al.*, 2010; Ricardo; Gabriel; Corso, 2012) e com o percentual de gordura total (Barbosa; Chaves; Ribeiro, 2012; Magalhães *et al.*, 2014) e do tronco (Rodríguez *et al.*, 2008).

Entre 1981 e 2007-2009, estudo realizado no Canadá, identificou que os valores médios da CC (normal <percentil 90) na faixa etária de 12 a 19 anos foram 77,5cm nos meninos e 74,8 nas meninas, sendo que a média da CC aumentou 4,2cm no sexo masculino e 6,7cm no sexo feminino. Nesse mesmo período, houve um aumento de sete vezes na prevalência de obesidade central de 1,8% para 12,8% (Janseenn *et al.*, 2011).

Na Austrália, estudo realizado em 1985, 1995 e 2007, observou que o escore z médio da CC (normal <percentil 90 específico para idade e sexo) para meninos aumentou de -0,02 (-

0,05 a 0,01) em 1985 para 0,33 (0,26 a 0,40) em 1995 e para 0,41 (0,35 a 0,47) em 2007 ( $p < 0,001$ ). Entre 1995 e 2007, o aumento na proporção de crianças com escore z da CC  $>1.036$  aumentou significativamente nos meninos mais jovens (7 a 11 anos) e meninas mais velhas (12 a 15 anos) (Garnett; Baur; Cowell, 2011).

Na Inglaterra, investigação identificou que a média da CC (escores DP  $\frac{1}{4}$  normal, 1,33 risco de obesidade central e 2 obesidade central, da referência britânica) aumentou em toda a população de escolares de 11 a 16 anos em cerca de +1 DP ou mais desde a linha de base de 1977-1987, e os escores z médios da CC em 2005-2007 foram consideravelmente mais altos para ambos os sexos do que o escore z médio de IMC, peso e estatura. A média do escore z do IMC ficou em torno de +0,5 desvio padrão (DP) para ambos os sexos, enquanto para a CC foi em torno de +1,0 DP para meninos e +1,3 DP para meninas (Mindll *et al.*, 2012).

Na província de Shandong, China, pesquisa acompanhando o período de 2010 a 2014, evidenciou que os valores médios de IMC para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos aumentaram de 0,04 a 0,80kg/m<sup>2</sup> para meninos e de 0,07 a 0,69kg/m<sup>2</sup> para meninas, e os incrementos correspondentes de CC foram 1,32–2,83cm para meninos e 1,23–2,88cm para meninas. A prevalência de obesidade central aumentou 3,7 (meninos) e 3,3 (meninas) pontos percentuais (RCE  $<0,5$  considerado normal e obesidade central RCE  $\geq 0,5$ ), enquanto a obesidade geral (avaliada pelo IMC) aumentou 1,9 (meninos) e 1,2 (meninas) pontos percentuais, indicando que a prevalência de obesidade central teve um aumento mais rápido do que obesidade geral entre 2010 e 2014 (Zhang *et al.*, 2017).

Dessa forma, conclui-se que vários estudos que examinaram a tendência secular da CC e do IMC entre crianças e adolescentes, mostraram que a CC aumentou mais rapidamente do que o IMC em escolares Canadense, Australianos, Ingleses e Chineses (Janseenn *et al.*, 2011; Garnett; Baur; Cowell, 2011; Mindell *et al.*, 2012; Liang *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2017).

A prevalência de obesidade central difere entre os países, como pode ser observado na China, em que a proporção de crianças de 6 a 17 anos avaliado pela CC ( $\geq$ percentil 90 da população Chinesa [Ma *et al.*, 2010]) aumentou de 4,9% em 1993 para 11,7% em 2009 (Liang *et al.*, 2012) e para 19,3% em 2015 (Ma *et al.*, 2021). A proporção de crianças canadenses de 12-19 anos com CC elevada ( $\geq$ percentil 90 entre 12-16 anos e  $\geq 80$  cm para mulheres e  $\geq 90$  cm para homens para  $>16$  anos [referência International Diabetes Federation, 2007]) foi de 1,8% em 1981 e 12,8% em 2007-2009 (Janssen *et al.*, 2011).

Na Coreia do Sul, a prevalência entre meninos (mas não meninas) de 10 a 19 anos com CC elevada ( $\geq$ percentil 90 da população Coreana [Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2007]) dobrou entre 1998 e 2001 (5,1% a 10,3%, respectivamente) e estabilizou entre 2001 e 2005 (Song *et al.*, 2010). No país Camarões (África), dados de escolares entre 5 a 12 anos, demonstrou que a prevalência de sobrepeso/obesidade central avaliada pela medida da CC (percentil 91 da referência de McCarthy *et al.*, 2001) aumentou significativamente de 23,5% em 2010 para 42,4% em 2020 ( $p < 0,001$ ) (Navti; Foudjo, 2021).

Em Marília, no estado de São Paulo, Brasil, Casagrande; Waib; Sgarbi (2017) avaliaram a prevalência de obesidade central em escolares de 12 a 18 anos entre 2000-2015 e, evidenciaram que houve maior prevalência de obesidade central (30,0% vs. 47,9%,  $p < 0,001$  [referência International Diabetes Federation IDF da CC  $\geq$ percentil 90 entre 12-16 anos e  $\geq 80$  cm para mulheres e  $\geq 90$  cm para homens para  $>16$  anos]) na amostra de 2015, tanto para homens (17,5% vs 33,6%,  $p < 0,001$ ) quanto para mulheres (40,6% vs. 57,3%,  $p < 0,001$ ).

Em Florianópolis, no sul do Brasil, Leal *et al* (2014) avaliaram a tendências da adiposidade em escolares brasileiros de 7 a 10 anos entre 2002-2007, evidenciaram que a prevalência de crianças com risco de adiposidade central (percentil 91, referência britânica de CC McCarthy, 2001) aumentou 18% de 2002 a 2007 nos meninos e permaneceu estável nas meninas.

Conforme estudos anteriores, ressalta-se a relevância de investigações epidemiológicas nutricionais usando a medida da CC, uma vez que essa medida antropométrica está associada a um aumento de 2% no risco de eventos cardiovasculares futuros para cada 1 cm de alteração na CC de adultos (Koning *et al.*, 2007). Assim, a literatura evidencia e reforça a importância de utilizar a CC na prática clínica e epidemiológica, em que a obesidade central é fator de risco para eventos cardiometabólicos (Patel; Abate, 2013; Blüher; Schwarz, 2014; Viitassalo *et al.*, 2019).

No Brasil, alguns fatores foram associados com a obesidade central em escolares, dentre eles destacam-se: na faixa etária entre 8-17 anos a obesidade central foram associados com a série escolar e o estado nutricional (com base no IMC da referência IOTF) (Berria *et al.*, 2013); ser do sexo masculino na faixa etária entre 6-10 anos (FELTRIN *et a.*, 2015); ter maior pontuação de risco no estilo de vida pouco saudável em escolares de 12-17 anos (Cura *et al.*, 2018); não utilização de transporte ativo em escolares entre 5-9 anos (Schlosser; Rossi; Machado, 2018).

A literatura internacional evidencia um campo vasto na utilização do IMC e CC, porém ainda são escassos os estudos que empregaram a CC para determinar a obesidade

central em crianças brasileiras como desfecho de interesse e investigar os possíveis fatores associados ao longo do tempo. No entanto, os fatores associados com a elevação da CC à gordura corporal em crianças e adolescentes foram pouco investigados. Neste contexto, em que a obesidade apresenta alta prevalência mundial e nacional, e que sua presença pode causar consequências graves para a saúde, deve ser dada atenção mais aprofundada aos fatores associados a esta doença. Entretanto, no Brasil, até o momento da escrita desta dissertação, foram identificados apenas três trabalhos que realizaram análise de tendência e fatores associados à distribuição de gordura corporal na região central em crianças e adolescentes (Leal *et al.*, 2014; Casagrande; Waib; Sgarbi, 2017; Damascena *et al.*, 2022).

Dessa forma, faz-se importante a realização de mais estudos para a monitorização da obesidade central em crianças e adolescentes, para fins de saúde pública e considerando a importância da nutrição na prevenção de doenças, bem como a investigação dos fatores que estão associados com a gordura corporal na região central neste grupo de estudo.

Para conduzir esta pesquisa, elaborou-se as seguintes perguntas de partidas: Qual a tendência da medida de circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos no município de Florianópolis/SC ao longo do período de 2002 a 2019? Quais fatores estão associados à circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos no município de Florianópolis/SC ao longo do período de 2002 a 2019?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar a tendência e os fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos de idade de Florianópolis, SC, em quatro painéis transversais.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- a) Caracterizar os escolares segundo fatores socioeconômicos, biológicos, demográficos e comportamentais nos anos 2002, 2007, 2012 e 2019.
- b) Estimar a tendência da prevalência de obesidade central dos escolares nos anos 2002, 2007, 2012 e 2019.
- c) Identificar quais os fatores estão associados à circunferência da cintura dos escolares nos anos 2002, 2007, 2012 e 2019.

### **1.3. ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO**

A presente dissertação está estruturada em oito seções: Introdução, Revisão de Literatura, Método, Resultados no formato de artigo científico (Cadernos de Saúde Pública - CSP), Considerações finais, Referências, Apêndices e Anexos, seguindo roteiro de dissertação proposto pelo PPGN/UFSC.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

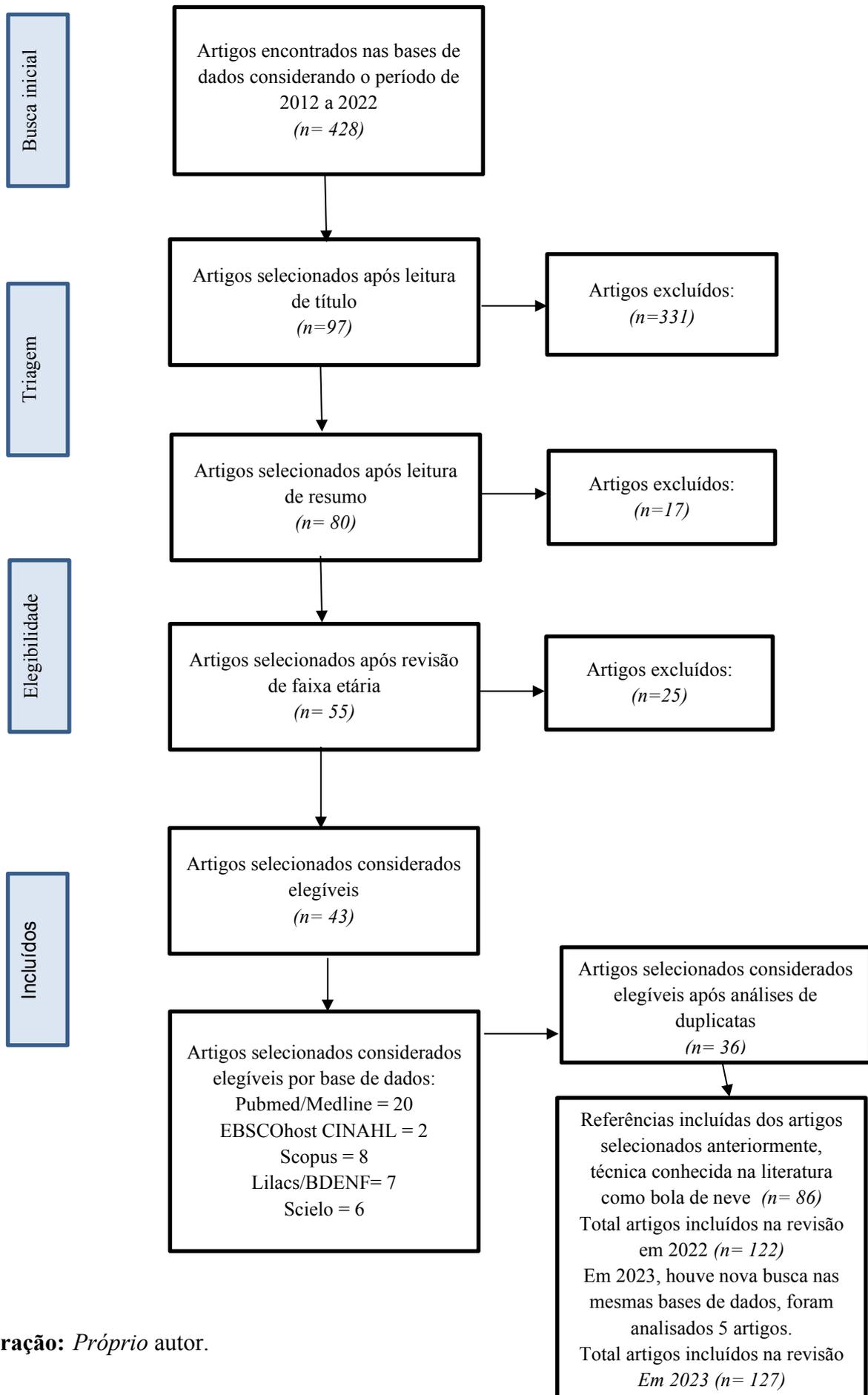
A revisão bibliográfica que embasa este estudo apresenta-se composta por quatro grandes temáticas. Inicialmente, aborda-se a definição de sobrepeso, obesidade e obesidade central em crianças e adolescentes. A segunda temática aborda a prevalência de obesidade central no contexto internacional, nacional e local, sendo imprescindível conhecer esses dados para que se possa desenvolver estratégias que atenuem ou corrijam os fatores que promovem a elevação dessa condição clínica. A terceira temática aborda os fatores associados à obesidade central na população de 7 a 14 anos. Por fim, a quarta temática discorre sobre os estudos que realizaram análise de tendência da prevalência e fatores associados à obesidade central.

Para a elaboração da revisão de literatura sobre análise de tendência e fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade, foi realizada busca sistematizada de artigos publicados no Brasil e no exterior. Nesta busca foram utilizadas as seguintes bases eletrônicas de dados: *Pubmed/Medline*, *Cinahl*, *Scopus*, *Biblioteca Virtual em Saúde (Lilacs, BDEF)* e *Scielo*, considerando o período dos últimos dez anos (2012-2022).

Para a seleção dos descritores foram observados os termos oficiais disponibilizados no MeSH (Medical Subject Headings) e Decs (Descritores em ciências da saúde), que sendo algumas variações foram necessárias de acordo com as ferramentas disponíveis em cada base de dados, conforme descrito no (APÊNDICE-A).

As buscas foram realizadas nos idiomas inglês, espanhol e português, em estudos realizados em seres humanos, com crianças e adolescentes de ambos os sexos. Após a identificação dos artigos foi realizada a triagem por meio da leitura do título e resumo, foram excluídos aqueles não condizentes com a temática abordada, correspondendo às seguintes situações: publicações com crianças em idade pré-escolares ou adultos; que abordavam somente aspectos relacionados ao deslocamento ou de atividade física e/ou recreação no ambiente. Na **Figura 1** encontra-se o fluxograma dos achados da estratégia de busca.

**Figura 1:** Resumo da estratégia de busca.



**Elaboração:** *Próprio autor.*

Destaca-se que, excluindo os artigos duplicados capturados nas diferentes bases de dados (8 artigos), foram incluídas inicialmente 36 publicações na presente revisão. Também foi realizada a busca de referências citadas nos artigos selecionados anteriormente, técnica conhecida na literatura como bola de neve (snowballing) (Wohlin, 2014), sendo incluídos mais 86 artigos após este procedimento. O número final de artigos analisados na presente revisão foi de 122. Ressalta-se que esta forma de busca ocorreu em virtude da grande quantidade de descritores, utilizados em publicações referentes ao objeto de estudo desta pesquisa, não indexados pelo MesH e Decs. Em junho de 2023 foi realizada uma nova busca nas mesmas bases de dados e com os mesmos descritores da estratégia do APÊNDICE – A, no último ano, ou seja, entre janeiro de 2022 a junho de 2023, com finalidade de atualização das referências. Nas bases de dados *Biblioteca Virtual em Saúde (Lilacs, BDENF)*, *Scielo e Cinhal* não houve captura de artigos. Já na *Pubmed/Medline* capturou-se 13 estudos, mas apenas 2 artigos atenderam aos critérios de inclusão. Na base de dados da *Scopus*, foram capturados 16 artigos, mas apenas 3 artigos atenderam aos critérios de inclusão. O número final de artigos analisados na nova busca foi de 5 artigos, e o número final de artigos analisados.

Na sequência serão apresentadas as quatro seções que compõe este capítulo/seção de revisão de literatura.

## **2.1 DEFINIÇÕES DE SOBREPESO/OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES**

### **2.1.1 Definição e histórico**

A obesidade pode ser considerada como um acúmulo de tecido gorduroso regionalizado ou em todo o corpo, podendo ser classificada de acordo com o número e volume dos adipócitos (hiperplasia e hipertrofia). A forma hiperplásica aparece com maior manifestação na infância, causada pelo aumento do número de células adiposas. Quanto à obesidade hipertrófica, que pode se manifestar ao longo de qualquer fase da vida adulta, caracteriza-se pelo aumento do volume das células adiposas (Soares; Petroski, 2003; Tchernof; Després, 2013).

A identificação de sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes ainda não apresenta consenso na literatura, sendo que a variabilidade de métodos aplicados e os diferentes pontos de corte utilizados dificultam a comparação dos resultados obtidos por diferentes estudos (Montenegro Júnior; Montenegro, 2009).

Atualmente, no Brasil, o termo excesso de peso tem sido utilizado, como sendo o conjunto de sobrepeso e obesidade pelos autores Montenegro Júnior e Montenegro (2009), ou ainda, como excesso de peso referindo-se apenas ao termo sobrepeso pelos autores Conde e Monteiro (2006).

De acordo com publicação do Ministério da Saúde (MS), o termo sobrepeso significa o excesso de peso de um indivíduo quando em comparação com tabelas ou padrões de normalidade, enquanto a obesidade é uma doença crônica de natureza multifatorial (fatores ambientais, nutricionais e genéticos) caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura no corpo, acarretando prejuízos à saúde (Brasil, 2013, p.31).

Os termos mais citados pelos estudos são sobrepeso e obesidade (Brasil, 2013, p.31), e de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), o termo sobrepeso/obesidade é definido como acúmulo anormal ou excessivo de gordura que pode prejudicar a saúde, sendo a causa fundamental de sobrepeso e obesidade o desequilíbrio energético entre as calorias consumidas e as calorias gastas.

A obesidade em crianças e adolescentes emergiu como um dos mais importantes problemas mundiais de saúde pública e sua crescente prevalência levou ao surgimento de múltiplas comorbidades graves relacionadas (hipertensão, resistência à insulina, diabetes, dislipidemias) que não só ameaçam a saúde das pessoas afetadas, mas também prometem colocar uma grande sobrecarga ao sistema de saúde (Kumar; Kelly, 2017).

### **2.1.2 Obesidade total e central**

O termo obesidade total ou generalizada é descrito pela literatura como a distribuição de gordura elevada em todo o corpo (Savva *et al.*, 2000; Vasques *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2016), já a distribuição de gordura na região abdominal elevada é definida como obesidade central (Freedman *et al.*, 1999; Taylor *et al.*, 2000; Mccarthy; Jarrett; Crawley, 2001; Magalhães *et al.*, 2014).

Técnicas com alta acurácia para estimar a gordura corporal total ou na região central são realizadas por meio da absorciometria de raios X de dupla energia (DXA), pletismografia por deslocamento de ar, tomografia computadorizada e ressonância magnética, mas são operacionalmente caras e requerem treinamento dispendioso (Silva *et al.*, 2013). Contudo, existem na literatura os indicadores antropométricos discriminadores de gordura corporal, que

são menos onerosos, acessíveis e menos invasivos, dentre eles destacam-se o IMC e CC (Alves Junior *et al.*, 2017; Asif *et al.*, 2021).

O IMC, representado pela massa (em kilogramas) dividida pela estatura ao quadrado (em metros), tem sido um método frequentemente utilizado para determinar o sobrepeso e obesidade. Para análise dos valores do IMC em crianças e adolescentes, na atualidade, tem sido utilizado como referencial ou padrão de referência às *curvas de crescimento propostas pela OMS (2007)*, com base nos valores de percentis e escore-z (desvios padrão) (Onis *et al.*, 2007).

Além dos critérios de diagnósticos da OMS (2007) para o IMC, diferentes classificações e pontos de corte podem ser adotados, entre os quais se destacam os da International Obesity Task Force – IOTF, segundo Cole *et al.* (2010), do Centers for Disease Control and Prevention – CDC, segundo Ogden e Carrol (2010), e o de Conde e Monteiro (2006), o qual este último é baseado em dados da população brasileira.

O IMC é o parâmetro mais comumente utilizado entre todas as faixas etárias, mas não fornece informação precisa sobre a distribuição da gordura corporal (Hatipoglu *et al.*, 2010). A distribuição de gordura relaciona-se ao prognóstico de risco para a saúde, sendo que a obesidade central se associa mais fortemente a diversos fatores de risco para doenças cardiovasculares, quando comparada à obesidade corporal total (Savva *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2012; Magalhães *et al.*, 2014).

A medida da CC é utilizada como um dos indicadores para o diagnóstico da obesidade central também em crianças e adolescentes (Mccarthy; Jarrett; Crawley, 2001; Moreno *et al.*, 2007). A obesidade central está contida em compartimentos discretos, como a gordura subcutânea sobre a área abdominal, a gordura intra-abdominal visceral que se acumula no omento, mesentério, fígado e pâncreas, sendo também encontrada em locais extra-abdominais, como pericárdio, miocárdio e músculo esquelético (Tchernof; Després, 2013).

A gordura retroperitoneal também pode contribuir para a CC, e o compartimento intra-abdominal, juntamente com a gordura ectópica em outros órgãos do corpo e no músculo esquelético, constitui a gordura visceral metabolicamente ativa que se comporta de forma bastante diferente da gordura subcutânea, no qual a penúltima, secreta uma série de citocinas que têm efeitos deletérios no corpo, incluindo aumento da resposta inflamatória, que predizem

alterações cardiometabólicas, aumento da resistência à insulina, diabetes mellitus tipo 2, concentrações elevadas de proteína C reativa de alta sensibilidade, síndrome metabólica e, conseqüentemente doenças cardiovasculares (Bays; Blonde; Rosenson, 2006; Kelishadi *et al.*, 2015).

A associação entre a CC e alteração de exames bioquímicos mostra boa correlação da CC com o desenvolvimento de dislipidemia, hipertensão arterial e resistência insulínica em crianças e adolescentes (Freedman *et al.*, 1999; Taylor *et al.*, 2000; Zimmet *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2020). Tais eventos são evidenciados em estudos, em que há uma associação significativa entre maior medida da CC (obesidade central) e maiores riscos de hipertensão arterial, dislipidemia, síndrome metabólica e doença hepática gordurosa não alcoólica (Silveira *et al.*, 2013; Teixeira *et al.*, 2020).

### 2.1.3 Critérios de diagnóstico para avaliar obesidade central pela CC

O quadro 1 apresenta um resumo dos pontos anatômicos para avaliar a obesidade central, e o quadro 2 apresenta o resultado da busca sistemática dos estudos analisados sobre a circunferência da cintura em crianças e adolescentes. Dos 127 artigos analisados na revisão da literatura, nessa seção foram incluídos 35 estudos, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 1996 a 2020, a faixa etária de idade mínima variou de 2 e máxima de 18 anos.

**Quadro 1** – Pontos anatômicos da medida da circunferência da cintura em crianças e adolescentes em estudos nacionais e internacionais

Autor	Ponto Anatômico da Medida
Lohmann (1991)	Ponto médio entre a última costela fixa e a borda superior da crista ilíaca
Zanolli; Morgese, (1996); Moreno <i>et al.</i> , (1999); Eisenmann, (2005); Filgueiras <i>et al.</i> , (2018); Serrano <i>et al.</i> , (2020)	Ao nível da cicatriz umbilical
Taylor <i>et al.</i> , (2000); Mazicioglu <i>et al.</i> , (2010); Anzo <i>et al.</i> , (2015); Rönnecke <i>et al.</i> , (2019)	Circunferência mínima entre a caixa torácica e a crista ilíaca
Freedman <i>et al.</i> , (1999); Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001); Fredriks <i>et al.</i> , (2005); Kelishadi <i>et al.</i> , (2007); Hatipoglu <i>et al.</i> , (2008); Schwandt; Kelishadi; Haas, (2008); Asif <i>et al.</i> , (2020)	Distância média entre a 10 <sup>a</sup> costela e a crista ilíaca
Fernández <i>et al.</i> , (2004); Khadilkar <i>et al.</i> , (2014); Anzo <i>et al.</i> , (2015); Sharma <i>et al.</i> , (2015).	Logo acima da borda superior lateral do ílio direito

**Elaboração:** *Próprio autor.*

Na maioria dos estudos analisados, o percentil 90 da distribuição dos valores da CC foi adotado como valor crítico (Freedman *et al.*, 1999; Mccarthy; Jarrett; Crawle, 2001; Fernández *et al.*, 2004; Eisenmann, 2005; Hatipoglu *et al.*, 2008; Nawarycz *et al.*, 2010; Mazicioglu *et al.*, 2010; Xiong *et al.*, 2010; Jackson *et al.*, 2010; Poh *et al.*, 2011; Mushtaq *et al.*, 2011; Mederico *et al.*, 2013; Bamoshmoosh *et al.*, 2013; Anzo *et al.*, 2015; Mukherjee; Fong; Wong, 2016; Ramirez-veléz *et al.*, 2017; Rönnecke *et al.*, 2019; Ghouili *et al.*, 2019; Xi *et al.*, 2020; Asif *et al.*, 2020; Serrano *et al.*, 2020).

Outros trabalhos identificaram o percentil 70 (Khadilkar *et al.*, 2014), alguns o percentil 75 (Moreno *et al.*, 1999; Kuriyan *et al.*, 2011; Passos *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2020), o percentil 80 (Taylor *et al.*, 2000), o percentil 95 (Kelishadi *et al.*, 2007; Brannsetr *et al.*, 2011), e três estudos a distribuição Scores Z e desvio padrão (DP) (Zanolli; Morgese, 1996; Fredriks *et al.*, 2005; Sharma *et al.*, 2015) como valor crítico da distribuição de gordura corporal na região central.

Apesar de trabalhos terem apontado diferenças significativas quando a medida da CC é realizada em diferentes pontos anatômicos em crianças e adolescentes, não houve concordância quanto ao local de aferição da medida entre os estudos, portanto, ao comparar dados com uma referência devemos verificar qual o método utilizado na realização da medida da CC (Magalhães *et al.*, 2014).

**Quadro 2** - Pontos anatômicos e de corte da circunferência da cintura na identificação da obesidade central em crianças e adolescentes em estudos nacionais e internacionais

<b>Autor</b>	<b>Local do Estudo</b>	<b>(n) amostra</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida</b>	<b>Pontos de Cortes Sugeridos para Obesidade Central</b>
Zanoll; Morgese (1996)	Itália	2.858	6 a 14	Medida realizada ao nível da cicatriz umbilical	≤ 2 DP da média para ausência > 2 DP da média para presença de <i>obesidade central</i>
Moreno <i>et al.</i> , (1999)	Espanha	1.360	6 a 14	Meio caminho entre a margem da costela inferior e a crista ilíaca, sobre o nível do umbigo	>percentil 75 (valor moderado) específico para idade e sexo >percentil 95 (valor grave) específico para idade e sexo
Freedman <i>et al.</i> , (1999)	EUA (Bogalu a Hearth Study)	2.996	5 a 17	Ponto médio entre o último rebordo costal e a crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade, sexo e raça

<b>Autor</b>	<b>Local do Estudo</b>	<b>(n) amostra</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida</b>	<b>Pontos de Cortes Sugeridos para Obesidade Central</b>
Taylor <i>et al.</i> , (2000)	Nova Zelândia	580	3 a 19	Circunferência mínima entre a caixa torácica e a crista ilíaca	≥1,5 Escore-Z para ambos os sexos ≥percentil 80 específico para idade e sexo. <b>Meninas:</b> S: 89% (IC 95%: 77%-96%). E: 94% (IC 95%: 91%-97%). <b>Meninos:</b> S: 87% (IC 95%: 74%-95%). E: 92% (IC 95%: 88%-95%)
Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001)	Grã-Bretanha	8.355	5 a 16	Distância média entre a 10ª costela e a crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Fernández <i>et al.</i> , (2004)	Estados Unidos	9.713	2 a 18	Logo acima da borda superior lateral do ílio direito	≥ percentil 90 específico para idade, sexo e etnia
Fredriks <i>et al.</i> , (2005)	Holanda	14.500	0 a 21	Distância média entre a costela mais inferior e o topo da crista ilíaca	≥1,3 Escore-Z para ambos os sexos
Eisenmann, (2005)	Austrália	8.439	7 a 15	Medida realizada ao nível do umbigo	>percentil 90 específico para idade e sexo
Kelishadi <i>et al.</i> , (2007)	Irã	21.111	6 a 18	Ponto médio entre a borda inferior da caixa torácica e a crista ilíaca	≥percentil 95 específico para idade e sexo
Zimmet <i>et al.</i> , 2007	International Diabetes Federation	Não relatado	6 a 9 10 a 15 ≥ 16	Não relatado	6 a 15 anos ≥percentil 90 específico para idade e sexo, e ≥16 anos utilizados as medidas de adultos, ≥90 cm para homens e ≥80 cm para mulheres.
Hatipoglu <i>et al.</i> , (2008)	Turquia	4.770	7 a 17	Meio caminho entre a costela inferior e o topo da crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Schwandt; Kelishadi; Haas (2008)	Alemanha	3.531	3 a 11	Distância média entre a 10ª costela e a crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Nawarycz <i>et al.</i> , (2010)	Polônia	5.663	7 a 18	Ponto médio entre a borda da última costela e a crista ilíaca superior	>percentil 90 específico para idade e sexo
Mazicioglu <i>et al.</i> , (2010)	Turquia	5.727	6 a 17	Circunferência mínima entre a crista ilíaca e a costela	>percentil 90 específico para idade e sexo
Xiong <i>et al.</i> , (2010)	China	7.326	5 a 17	Distância média entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo

Continuação

<b>Autor</b>	<b>Local do Estudo</b>	<b>(n) amostra</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida</b>	<b>Pontos de Cortes Sugeridos para Obesidade Central</b>
Jackson <i>et al.</i> , (2010)	Kuwait	9.593	5 a 18	Meio caminho entre a margem inferior da costela inferior e o topo da crista ilíaca	≥percentil 90 específico para idade e sexo
Kuriyan <i>et al.</i> , (2011)	Índia	9.060	3 a 16	Ponto médio entre a parte inferior da caixa torácica e a crista ilíaca	>percentil 75 específico para idade e sexo
Brannsetr <i>et al.</i> , (2011)	Noruega	5.725	4 a 18	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	>percentil 85 (sobrepeso) e >percentil 95 (obesidade) específicos para idade e sexo
Poh <i>et al.</i> , (2011)	Malásia	16.203	6 a 16	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Mushtaq <i>et al.</i> , (2011)	Paquistão	1.860	5 a 12	Distância média entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca	≥percentil 90 específico para idade e sexo
Mederico <i>et al.</i> , (2013)	Venezuela	919	9 a 18	Metade da distância entre a margem costal e a crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Bamoshm osh <i>et al.</i> , (2013)	Lêmen	3.114	6 a 19	Ponto médio entre a borda inferior da caixa torácica e o topo da crista ilíaca	≥percentil 90 específico para idade e sexo
Khadilkar <i>et al.</i> , (2014)	Índia	10.842	2 a 18	Logo acima da borda lateral superior do íleo direito	≥percentil 70 específico para idade e sexo <b>Feminino:</b> A-ROC: 0,916 (0,865-0,968), S: 82,0%, E: 85,0%. <b>Masculino:</b> A-ROC: 0,883 (0,814-0,953), S: 84,0%, E: 85,0%. <b>VPP e VPN:</b> em meninos quanto em meninas, foram de 95,0% e 80,8%.
Passos <i>et al.</i> , (2014)	Brasil (São Paulo)	8.020	10 a 15	Ponto médio entre o rebordo costal e a crista ilíaca	≥percentil 75 específico para idade e sexo <b>Feminino:</b> Média da CC 74,28cm, A-ROC: 0,932, S: 92,1%, E: 84,9%. <b>Masculino:</b> Média da CC 77,5cm, A-ROC: 0,949; S: 93,7%, E: 90,2%.
Anzo <i>et al.</i> , (2015)	Japão	19.233	6 a 18	Ao nível do estreitamento máximo da cintura nas meninas e ao nível do topo da crista ilíaca nos meninos	≥percentil 90 específico para idade e sexo

Continuação

<b>Autor</b>	<b>Local do Estudo</b>	<b>(n) amostra</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida</b>	<b>Pontos de Cortes Sugeridos para Obesidade Central</b>
Mukherje; Fong; Wong, (2016)	Singapura	3.029	6 a 17	A meio caminho entre a margem da costela inferior e a borda superior da crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Sharma <i>et al.</i> , (2015)	Estados Unidos (NHANES III 1999-2012)	20.245	5 a 19	Ao nível da crista ilíaca na linha axilar média	≥0,30 Escore-Z para ambos os sexos
Ramirez-Veléz <i>et al.</i> , (2017)	Colômbia	7.954	9 a 17	Ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca	>percentil 90 específico para idade e sexo
Rönnecke <i>et al.</i> , (2019)	Alemanha	2.363	3 a 16	Menor circunferência entre a caixa torácica e a borda superior da crista ilíaca	≥percentil 90 específico para idade e sexo
Filgueiras <i>et al.</i> (2018)	Brasil	788	4 a 9	Ao nível da cicatriz umbilical.	>percentil 90 específico para idade e sexo
Ghouili <i>et al.</i> , (2019)	Tunisia	2.308	6 a 18	Meio caminho entre a costela inferior e o topo da crista ilíaca	≥percentil 75 (sobrepeso) e ≥percentil 90 (obesidade) específicos para idade e sexo <b>Sobrepeso Feminino:</b> A-ROC: 0,752 (0,726-0,776), S: 68,90%, E: 81,47%. Index Youden: 0,504. <b>Obesidade Feminino:</b> A-ROC: 0,881 (0,861-0,899), S: 85,71%, E: 90,41%. Index Youden: 0,761. <b>Sobrepeso Masculino:</b> A-ROC: 0,852 (0,830-0,872), S: 86,59%, E: 83,78%. Index Youden: 0,704. <b>Obesidade Masculino:</b> A-ROC: 0,873 (0,852-0,892), S: 84,62%, E: 89,94%. Index Youden: 0,746.
Xi <i>et al.</i> , (2020)	Pontos de cortes internacionais, dados de 8 países: Bulgária, China, Irã, Coreia, Malásia, Polônia, Seicheles e Suíça	110.000	6 a 18	Distância média entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca	≥percentil 90 específico para idade e sexo

Continuação

Autor	Local do Estudo	(n) amostra	Idade (anos)	Ponto Anatômico da Medida	Pontos de Cortes Sugeridos para Obesidade Central
Santos <i>et al.</i> , (2020)	Brasil (São Paulo)	22.000	6 a 10	Metade da distância entre a margem costal e a crista ilíaca	$\geq$ percentil 75 (risco para obesidade) e $\geq$ percentil 85 (obesidade) específicos para idade e sexo
Asif <i>et al.</i> , (2020)	Paquistão	10.668	2 a 18	Ponto médio entre a costela inferior e a borda superior da crista ilíaca	$\geq$ percentil 90 específico para idade e sexo
Serrano <i>et al.</i> , (2021)	Hispano-Americano : Argentina, Cuba, México, Espanha, Venezuela	13.289	6 a 18	Medida realizada ao nível da cicatriz umbilical	$\geq$ percentil 90 específico para idade e sexo

**Elaboração:** Próprio autor. **Legenda:** A-ROC: área sob a curva ROC. S: Sensibilidade. E: Especificidade. VPP: Valor Preditivo Positivo. VPN: Valor Preditivo Negativo.

De acordo com o resumo do quadro 2, dos 35 artigos que trouxeram referência do ponto anatômico para realizar a mensuração da CC, 23 artigos relataram realizar a medida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, sendo 11 artigos publicados nos últimos 10 anos (2011 a 2021). Os termos obesidade central ou obesidade abdominal são utilizados para verificar a distribuição de gordura nessa região descrita, e na presente dissertação, optamos pelo termo *obesidade central* por ser mais prevalentemente citado na literatura científica do que a obesidade abdominal (Mccarthy; Jarrett; Crawle, 2001; Zimmet *et al.*, 2007; Magalhães *et al.*, 2014; Alves Junior *et al.*, 2017; Asif *et al.*, 2021).

## 2.2 PREVALÊNCIA DE OBESIDADE CENTRAL NA POPULAÇÃO DE 7-14 ANOS

### 2.2.1 Prevalência de obesidade central no contexto Internacional

O quadro 3 apresenta um resumo de estudos sobre a prevalência de obesidade central no contexto internacional em crianças e adolescentes. Dos 127 artigos analisados na revisão de literatura, foram incluídos 13 estudos nessa seção, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2011 a 2021, a faixa etária de idade mínima variou de 5 e máxima de 18 anos, do continente europeu (Grécia, Portugal, Espanha, Suécia, Eslováquia, Polônia), continente africano (país Camarões), na Oceania (Austrália), América do Norte (Estados Unidos) e Ásia (China e Índia). Desses, a menor prevalência de obesidade central foi identificada na Suécia com 8,2% (Sjöberg *et al.*, 2011) e maior em Pequim, na China, com 30,6% (Liu *et al.*, 2021).

**Quadro 3** – Prevalência de obesidade central em estudos internacionais selecionados, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

<b>Autoria/ano de publicação</b>	<b>Local/ano de realização</b>	<b>Amostra (n) faixa etária (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo</b>	<b>CrITÉRIOS de diagnóstico utilizando a CC</b>	<b>Prevalência de obesidade central</b>
Sjöberg <i>et al.</i> , (2011)	Foram selecionadas 94 escolas de ensino primário em todas as partes da Suécia	(4,538) 7 a 9 anos de ambos os sexos	Meio caminho entre a última costela e a crista ilíaca	Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência total de 8,2%
Tzotzas <i>et al.</i> , (2011)	Escolas públicas em todas as partes da Grécia (incluindo ilhas)	(3,140) 6 a 12 anos de ambos os sexos	Meio caminho entre a costela inferior e a crista ilíaca.	Savva <i>et al.</i> , (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência de 12,1% nas meninas e 12,5% nos meninos Continuação
Albuquerque <i>et al.</i> , (2012)	Escolas públicas de Portugal	(1,433) 6 a 12 anos de ambos os sexos	Meio caminho entre a costela inferior e a crista ilíaca.	Cook <i>et al.</i> , (2003) $\geq$ percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência total de 7,8%, nos meninos 3,8% e nas meninas 3,9%. A RCE a prevalência total foi de 23,6%.
Schröder <i>et al.</i> , (2014)	Pesquisa nacional na Espanha, realizada em domicílio	(1,521) 6 a 17 anos de ambos os sexos	Não relatado	Taylor <i>et al.</i> , (2000) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total de 26,8% na faixa etária de 6 a 11 anos, e 21,1% entre 12 e 17 anos.
Xi <i>et al.</i> , (2014).	Dados da Pesquisa Nacional de Exames de Saúde e Nutrição (NHANES), realizada durante 5 períodos (2003–2004, 2005–2006, 2007–2008, 2009–2010 e 2011–2012).	(16,547) 2 a 18 anos de ambos os sexos	Ponto mais alto da crista ilíaca	Li <i>et al.</i> , (2006) $\geq$ percentil 90 específico para idade e sexo, com base em dados do NHANES III (1988-1994)	A prevalência de obesidade central se estabilizou entre crianças e adolescentes dos EUA entre 2003 a 2004 e 2011 a 2012. Em 2011 a 2012, 18,87% das crianças e adolescentes de 2 a 18 anos tinham obesidade central.

Autoria/ano de publicação	Local/ano de realização	Amostra (n) faixa etária (anos)	Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo	Critérios de diagnóstico utilizando a CC	Prevalência de obesidade central
Suder <i>et al.</i> , (2015).	Escolas do distrito de Myślenice localizado na parte sul da Polônia, perto da cidade de Cracóvia.	(3,048) 7 a 12 anos de ambos os sexos	Entre a borda inferior do arco costal e a borda superior da crista ilíaca	Mccarthy; Ashwell, (2006). A obesidade central foi definida como a RCE $\geq 0,50m$ .	A prevalência de obesidade central em meninos e meninas rurais da amostra foi de 11% e 9%, respectivamente
Tichá <i>et al.</i> , (2018).	Escolas de ensino primário da Eslováquia	(2,795) 7 a 7,99 anos de ambos os sexos	Não relatado	Mccarthy; Ashwell, (2006). A obesidade central foi definida como a RCE $\geq 0,50m$ .	Prevalência global de 18,6%
Mihirshahi <i>et al.</i> , (2018).	Pesquisa de Atividade Física e Nutrição das Escolas de Nova Gales do Sul, Na Austrália em 2015	(7,555) 5 a 16 anos de ambos os sexos	Não relatado	Brambilla <i>et al.</i> , (2013). A obesidade central foi definida como a RCE $\geq 0,50m$ .	A prevalência de obesidade central na idade média de 7,27 anos foi de 14,5% e na idade média de 13,4 anos foi de 13,2%.
Hardy <i>et al.</i> , (2019)	Dados de cinco pesquisas populacionais transversais nacionais na Austrália realizadas em 1985, 1995, 2007, 2012 e 2015.	1985 (8,486) 1995 (1,581) 2007 (2,586) 2012 (2,912) 2015 (2080) 7 a 15 anos de ambos os sexos	A CC foi medida no umbigo em 1985, 2012 e 2015 e no ponto mais estreito entre o rebordo costal inferior e a crista ilíaca em 1995 e 2007	Mccarthy; Ashwell, (2006). A obesidade central foi definida como a RCE $\geq 0,50m$ .	A obesidade central aumentou significativamente em crianças australianas desde 1985, com uma em cada cinco (23,3%) crianças Australianas com obesidade central em 2015, em comparação com 8,6% em 1985.
Solanki <i>et al.</i> , (2020)	Realizado em 13 escolas públicas e privadas de Chandigarh, uma cidade do norte da Índia	(10,077) 10 a 18 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre o rebordo costal inferior e o ponto mais alto da crista ilíaca	Zimmet <i>et al.</i> , (2007). IDF: $\geq$ percentil 90 ajustado para idade e sexo	A prevalência total de obesidade central foi de 5,4%. Foi maior no sexo feminino(5,9%) em relação ao masculino (5,1%, p=0,038).

Autoria/ano de publicação	Local/ano de realização	Amostra (n) faixa etária (anos)	Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo	Crítérios de diagnóstico utilizando a CC	Prevalência de obesidade central
Navti; Foudjo, (2021).	Crianças em idade escolar realizadas em 2010 e 2020 na Região Noroeste de Camarões, no continente Africano.	(2,824) 2010 (1,274) 2020 (1,550)  5 a 12 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Houve um aumento geral de 7,3% na prevalência de obesidade central entre 2010 e 2020 ( $X^2 = 27,151$ , $p < 0,001$ ). Com base no gênero, o aumento da obesidade central foi de 7,0% ( $X^2 = 15,058$ , $p < 0,001$ ) e 8,5% ( $X^2 = 14,962$ , $p < 0,001$ ) para homens e mulheres, respectivamente.
Liu <i>et al.</i> , (2021)	Estudo de base escolar, realizada em Pequim, capital da China	(9,559) 7 a 18 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre o rebordo costal inferior e a borda superior da crista ilíaca na linha axilar média.	Fang <i>et al.</i> , (2018). >percentil 90 ajustado para idade e sexo	A prevalência total foi de 30,57%.

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Legenda: (n) número da amostra; (%) percentual; (↑) aumento. (↓) redução; CC: circunferência da cintura; IDF: International Diabetes Federation.

No continente europeu, em específico a Grécia, um estudo de base amostral nacional realizado em 2003 com crianças de 6 a 12 anos, a prevalência de obesidade central foi de 25,6% e 20,0% em meninos e meninas, respectivamente (Tzotzas *et al.*, 2011). Outra pesquisa realizada em 2010 na Grécia, nas crianças de 7 anos, a prevalência de obesidade central não diferiu entre meninos e meninas (25,2 e 25,3%, respectivamente;  $p =$  não significativo), em contraste, entre as crianças de 9 anos, a obesidade central foi mais prevalente em meninos do que em meninas (33,2 e 28,2%, respectivamente;  $p = 0,005$ ) (Kassapidou *et al.*, 2017). Essas taxas verificadas na Grécia estão entre as mais altas relatadas em todo o mundo.

De fato, estudos realizados em crianças de idade semelhante em Portugal e Espanha relataram uma prevalência de obesidade central de 23,6% e 26,8% (Albuquerque *et al.*, 2012; Schröder *et al.*, 2014). Para os autores Tzotzas *et al.*, (2011), as razões para a epidemia de obesidade central na população pediátrica grega não são claras, mas os mesmos abordam que a transição nutricional, as mudanças na dieta, na atividade física e na saúde foram fatores contribuintes.

Em contraste, a prevalência de obesidade central em crianças de 7 a 9 anos foi de 8,2% em áreas urbanas e rural na Suécia. O risco de obesidade central foi significativamente elevado nas áreas rurais em comparação com as áreas urbanas, sendo ainda significativamente menor em áreas com alto nível educacional em comparação com as outras áreas (Sjöberg *et al.*, 2011). Dessa forma, o nível de escolaridade da área pode ser um importante marcador de fatores de estilo de vida comuns aos habitantes das áreas urbanas, semiurbanas e rurais. Essas descobertas podem ter implicações para o planejamento futuro de ambientes urbanos e rurais construídos. A distância até as áreas recreativas é considerada importante e, na Suécia, as áreas rurais podem oferecer oportunidades limitadas de atividade física para crianças, em contraste com as áreas urbanas com abundância de parques e playgrounds (Sjöberg *et al.*, 2011).

A prevalência de obesidade central em crianças de 8 anos foi de 8,9% em áreas urbanas e rurais na Noruega (Biehl *et al.*, 2013). Em comparação com crianças que vivem em áreas urbanas, aquelas que vivem em áreas rurais tiveram maior risco de ter obesidade central. As crianças que vivem na zona rural e as crianças de mães com baixa escolaridade apresentaram maior média de circunferência da cintura do que as crianças que vivem em áreas mais urbanas. As características das áreas rurais variam muito e não devem ser vistas como homogêneas; o ambiente rural dos Estados Unidos difere, por exemplo, do ambiente rural nos países escandinavos. A descoberta de uma associação inversa complexa, implicando que a prevalência de adiposidade é mais baixa entre os filhos das mães com maior nível de escolaridade em comparação com as mães com menos escolaridade ainda não estão tão claras e mais estudos são necessários para entender esses mecanismos (Biehl *et al.*, 2013).

No entanto, na região rural da Polônia, em crianças entre 7 a 12 anos da zona rural, a prevalência de obesidade central foi de 11% e 9% dos meninos e meninas (avaliada pela RCE  $\geq 0,5$ ) (Suder *et al.*, 2015). Os autores abordam que a prevalência de obesidade central nas crianças rurais examinadas é maior quando comparada às crianças urbanas de Cracóvia, além

disso, o ambiente rural, muitas vezes apresentando menor consciência de saúde entre seus habitantes, favorece fatores de risco de obesidade central que estão mais relacionados a variáveis constituintes do estilo de vida, como por exemplo, hábitos alimentares, atividade física das crianças e suas famílias. Neste estudo não foi observada relação direta entre obesidade central e variáveis socioeconômicas, como local de residência (cidade pequena e interior) ou escolaridade dos pais. Dessa forma, as intervenções multidisciplinares devem ser realizadas em programas de mudança de comportamentos de estilo de vida e adaptadas a cada sexo (Suder *et al.*, 2015).

Na Eslováquia, em escolares com 7 (7 a 7,99) anos de idade da zona urbana foi identificada uma prevalência de obesidade central ( $RCE \geq 0,5$ ) globalmente em 18,6% dos indivíduos sem diferenças significativas entre os sexos ( $p =$  não significativo) (Tichá *et al.*, 2018). Além disso, 5,9% das crianças com peso/IMC normais apresentaram obesidade central, mas os autores não investigaram outras características cardiometabólicas, não é possível avaliar se elas realmente apresentavam maior risco. Por outro lado, grande parte das crianças com sobrepeso não apresentava obesidade central (Tichá *et al.*, 2018). Os autores Ticha et al (2018) relatam que o público em geral, especialmente os mais jovens na Eslováquia, estavam bem informados e educados sobre muitos aspectos da obesidade, principalmente os riscos relacionados à saúde. Existiam vários projetos como “Plano de Ação de Prevenção da Obesidade”, “Proteção e Apoio à Saúde Infantil”, visando à educação do público em geral e de tempos em tempos também estavam criando campanhas de atividades de apoio ao esporte e alimentação saudável. No entanto, os autores relataram que considerando que uma característica concomitante da obesidade é quase sempre o aumento da cintura em relação à estatura corporal, a categoria de sobrepeso é mais heterogênea a esse respeito. Para os autores, em grande parte (1/2 meninas, 1/3 meninos), a obesidade não estava associada à obesidade central. Por outro lado, a distribuição desfavorável de gordura corporal foi detectada mesmo em algumas crianças com peso normal (Tichá *et al.*, 2018).

Dados da região noroeste do país Camarões, no continente Africano, com escolares na faixa etária de 5 a 12 anos de ambos os sexos, apontam um aumento geral de 7,3% na prevalência de obesidade central entre 2010 e 2020, e isso foi estatisticamente significativo ( $X^2=27.151$ ,  $p<0.001$ ) (Navti; Foudjo, 2021). Os autores destacam que o aumento da circunferência da cintura observado neste estudo pode ser devido a uma transição para hábitos alimentares pouco saudáveis, aumento do sedentarismo e inatividade física entre crianças na África subsaariana (Assah *et al.*, 2011), e que o país ainda não atingiu as metas nutricionais da

OMS relacionadas ao sobrepeso/obesidade, e a análise do estudo confirmou que as crianças estão tendo uma distribuição mais centralizada de gordura corporal (Navti; Foudjo, 2021).

Na América do Norte, no estudo National Health and Nutrition Examination Survey realizado nos Estados Unidos entre 2011 e 2012, 29,6% das crianças de 6 a 11 anos apresentavam obesidade central (Xi *et al.*, 2014). Os autores abordam alguns pontos que podem explicar a elevação da obesidade central, dentre eles estão o aumento na ingestão de energia, tamanhos de porções, ingestão de bebidas adoçadas, uso de tabaco e declínios em atividade física suficientemente vigorosa, apesar dos declínios em comportamentos sedentários, provavelmente contribuíram para as tendências seculares na média de CC e RCE. Além disso, evidências crescentes indicam uma relação potencialmente causal entre estresse e obesidade central. No entanto, segundo os autores, não se sabe se o estresse crônico ativado por deficiências psicossociais e socioeconômicas, depressão, ansiedade, tabagismo e álcool também pode contribuir para as tendências crescentes de CC e RCE entre crianças e adolescentes (Xi *et al.*, 2014).

Na Oceania, especificamente na Austrália, há evidências de que a obesidade central (RCE  $\geq 0,5$ ) aumentou nos últimos 30 anos em crianças e adolescentes na faixa etária de 7 a 15 anos para 25,1%, ou seja, aproximadamente uma em cada quatro crianças com risco potencial aumentado de doença cardiometabólica. (Hardy *et al.*, 2019). Mas em outras regiões no mesmo país (New South Wales), a prevalência de obesidade central (RCE  $\geq 0,5$ ) em escolares entre 5 e 16 anos tem sido menor 13-14% (Mihirshahi *et al.*, 2018). Os autores abordam que é um desafio comparar os achados de tendências com outros estudos populacionais. Em primeiro lugar, não existe um protocolo padrão para o local de medição da circunferência da cintura, cada sítio anatômico é de alta reprodutibilidade, entretanto, há variabilidade nas medidas absolutas de acordo com o local de medida (Harrington *et al.*, 2013). Como consequência, isso produz diferentes estimativas de obesidade central em crianças. Logo, locais de medição potencialmente diferentes podem explicar a grande diferença de prevalência entre as pesquisas nacionais (Mihirshahi *et al.*, 2018; Hardy *et al.*, 2019).

No continente Asiático, a prevalência de obesidade central na Índia foi observada em 5,4% dos escolares de 10 a 18 anos, sendo maior na faixa etária dos 16 a 18 anos (7,6%,  $p < 0,001$ ), e um dado interessante é que 39,3% dos indivíduos que estavam com obesidade central não eram obesos pelos critérios de IMC; a prevalência de obesidade central foi de 7,9

e 1,8% nas escolas particulares e públicas, respectivamente ( $p < 0,001$ ) (Solanki *et al.*, 2020). A mudança nos padrões de estilo de vida devido à transição econômica contribuiu para as proporções epidêmicas da obesidade infantil nos países em desenvolvimento, além disso, estudos da população ocidental, a prevalência de obesidade central em crianças e adolescentes tem sido relatada entre 6 e 30%, porém a comparação com esses estudos é limitada pelo fato de que a técnica de medição da circunferência da cintura não é padronizada em diferentes estudos (Cavalcanti *et al.*, 2010; Melzi *et al.*, 2015; Solanki *et al.*, 2020).

Em Pequim, na China, uma amostra com um total de 9.559 escolares de 7 a 12 anos (50,6% meninos, com idade de  $10,7 \pm 2,81$  anos), a prevalência de obesidade central foi de 30,57% (Liu *et al.*, 2021). Em síntese, os resultados deste estudo revelaram que a duração do sono e a hora de dormir nos fins de semana foram diferentes dos dias de semana e foram independentemente associados ao risco de obesidade central infantil. Além disso, a diminuição da duração do sono no fim de semana foi associada a um aumento da ocorrência de obesidade central, principalmente em meninos e crianças de 7 a 12 anos (Liu *et al.*, 2021).

### **2.2.2 Prevalência de obesidade central no contexto nacional**

O quadro 4 apresenta um resumo dos estudos analisados sobre a prevalência de obesidade central no contexto nacional em crianças e adolescentes. Dos 127 artigos analisados na revisão de literatura, foram incluídos 20 estudos nessa seção, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2010 a 2022, a faixa etária de idade variou de 5 a 19 anos, da região Nordeste (Pernambuco, Piauí e Bahia), Sudeste (São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro), Centro-Oeste (Distrito Federal – Brasília, Mato Grosso do Sul) e Sul (Paraná e Rio Grande do Sul). Nesta revisão, nenhum estudo na região Norte foi identificado.

A menor prevalência de obesidade central foi de 4,2% em Vitória de Santo Antão, em Pernambuco (Neto *et al.*, 2015), e maior em Marília, São Paulo, com 47,9% (Casagrand; Waib; Sgarbi, 2017). Dos 20 artigos incluídos nesta revisão, a referência de Taylor *et al.*, (2000) foi a mais utilizada, seguido da de Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001), Freedman *et al.*, (1999) e IDF (2007) para identificar obesidade central.

**Quadro 4** – Prevalência de obesidade central em estudos nacionais *selecionados*, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

<b>Autoria/ano de publicação</b>	<b>Local/ano de realização</b>	<b>Amostra (n) faixa etária (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo</b>	<b>Crítérios de diagnóstico utilizando a CC</b>	<b>Prevalência de obesidade central</b>
Cavalcanti <i>et al.</i> , (2010)	Escolas públicas estaduais do ensino médio do estado de Pernambuco (2006)	(4.138) 14 a 19 anos de ambos os sexos	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costa	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência de 6% (IC95%: 5,3-6,7), significativamente superior ( $p < 0,05$ ) entre as moças (6,7%; IC95%: 5,8-7,8) em comparação aos rapazes (4,9%; IC95%: 3,9-6,0)
Pinto <i>et al.</i> , (2010)	Recife, Pernambuco (2007)	(1.405) 10 a 14 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência de 14,9% (IC95%: 13,1-16,9), sendo nos meninos 15,8% e nas meninas 14,7%.
Iampolsk; Souza; Sarni, (2010)	Santo André, São Paulo (ano de realização não descrito)	(1.408) 5 a 10 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca	Freedman <i>et al.</i> , (1999) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência de 13,3%.
Pinto; Priore; Carvalho, (2011)	Distrito Federal (2008)	(150) 14 a 17 apenas meninas	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência de 20%.
Travi; Bastos; Pontes, (2011)	Campo Grande, Mato Grosso do Sul (2006)	(728) 6 a 11 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência de 43,3% (IC95% de 39,7%-46,9%), sendo maior na escola particular 47,3% do que na escola pública 39,7%.
Romanzini; Pelegrini; Petroski (2011)	Londrina, Paraná (2005)	(644) 15 a 19 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a última costela e a parte superior da crista ilíaca	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total de 7,5% dos escolares, sendo maiores nos meninos 10,9% quando comparado às meninas 5,3% ( $p=0,008$ )
Christofaro <i>et al.</i> , (2011)	Londrina, Paraná (ano de coleta não descrito)	(1.021) 10 a 17 anos de ambos os sexos	Circunferência mínima entre a crista ilíaca e a caixa torácica	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Total de 15,2% e 8,5% em homens e mulheres ( $p = 0,001$ )

Autoria/ano de publicação	Local/ano de realização	Amostra (n) faixa etária (anos)	Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo	Crítérios de diagnóstico utilizando a CC	Prevalência de obesidade central
Moura <i>et al.</i> , (2012)	Picos, Piauí (2010)	(145) 12 a 18 anos de ambos os sexos	Não relatado	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total de 21,4%
Berria <i>et al.</i> , (2013)	Cascavel, Paraná (2006)	(2.595) 8 a 17 anos do sexo feminino	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costela	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total de 8,2%
Pedroni <i>et al.</i> , (2013)	Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (2011)	(1.230) 11 a 14 anos de ambos os sexos	Menor circunferência da cintura entre a crista ilíaca e a última costela	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência total de 28,7%, sendo 16,6% feminino e 12,1% masculino
Salvador; Kitoko; Gambardella, (2014)	Vitória, Espírito Santo (2007), escolas públicas e privadas (ano da coleta não informado)	(400) 8 a 17 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a 10° costela e a crista ilíaca	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência total de 27,3%, porém na faixa etária entre 14 À 17 anos, esse índice reduziu para 16,7%.
Neto <i>et al.</i> , (2015)	Vitória de Santo Antão, Pernambuco (2010/2011)	(2.866) 10 a 19 anos de ambos os sexos	Não descrito	IDF: 10-<16 anos ≥ percentil 90 ajustado para idade e sexo, e ≥ 16 anos utilizados as medidas de adultos, ≥90 cm para homens e ≥80 cm para mulheres.	Prevalência de 4,2% (IC95%: 3,5-5,0), sendo nos meninos 4,4% e nas meninas 4,1%.
Pretto <i>et al.</i> , (2015)	Pelotas, Rio Grande do Sul	(616) 8 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a 10° costela e a crista ilíaca	IDF: ≥ percentil 90 ajustado para idade e sexo	Prevalência total de 24%
Casagrand; Waib; Sgarbi, (2017)	Marília, São Paulo (2000 e 2015)	(1.231) 12 a 18 anos de ambos os sexos Ano2000(595) Ano2015(636)	Ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca	IDF: 10-<16 anos ≥ percentil 90 ajustado para idade e sexo, e ≥ 16 anos utilizados as medidas de adultos, ≥90 cm para homens e ≥80 cm para mulheres.	No ano 2000 foi de 30% e 2015 de 47,9%. O ↑ da obesidade central foi maior em 2015 do que em 2000 tanto para homens (17,5% vs 33,6%) quanto para mulheres (40,6% vs. 57,3%) ( $p<0,001$ )

Continuação

Autoria/ano de publicação	Local/ano de realização	Amostra (n) faixa etária (anos)	Ponto Anatômico da Medida utilizado no estudo	Critérios de diagnóstico utilizando a CC	Prevalência de obesidade central
Tebar <i>et al.</i> , (2017)	Londrina/Paraná (ano não descrito). Escolas públicas da região central da cidade	(1.231) 14 a 17 anos de ambos os sexos	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costal	Taylor <i>et al.</i> , (2000) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total foi de 17,5% (IC = 15,4-19,6), sendo maior nos meninos (20,9%) quando comparados com as meninas (15,0%) ( $p=0,009$ )
Cureau <i>et al.</i> , (2018)	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (“ERICA”) é um estudo multicêntrico transversal, nacional, de base escolar (2013/2014)	(62.063) 12 a 17 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a costela inferior e a borda superior da crista ilíaca	Taylor <i>et al.</i> , (2000) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência na amostra geral 18,9% (IC95%: 17,9%–20,0%)
Oliveira <i>et al.</i> , (2020)	Vitória de Santo Antão, Pernambuco (2018/2019)	(164) 7 a 10 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a costela inferior e a borda superior da crista ilíaca	Freedman <i>et al.</i> , (1999) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total foi de 28,0% (IC = 21,5-35,2).
Peixoto; Libardone (2020)	Santo Ângelo, Rio Grande do Sul (2018)	(72) 12 a 18 anos de ambos os sexos	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costal	Taylor <i>et al.</i> , (2000) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Total 15,3% para o sexo masculino e 22,2 para o feminino
Teixeira <i>et al.</i> , (2020)	Macaé, Rio de Janeiro (março de 2013 a novembro 2014)	(501) 6 a 10 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a costela inferior e a borda superior da crista ilíaca	Schwandt; Kelishadi; Haas (2008), $\geq$ percentil 90 específico para idade e sexo	Total 11,6%
Damascena <i>et al.</i> , (2022)	Salvador, Bahia (2001, 2009 e 2017)	(2001: 392 2009: 1,490 2017: 591) 10 a 18 anos de ambos os sexos	Em 2001 medida na região mais estreita entre as costelas inferiores e as cristas ilíacas. Nas demais, essa medida foi obtida no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela	Taylor <i>et al.</i> , (2000) $\geq$ percentil 80 específico para idade e sexo	Prevalência total de 8,9%, 12,5%, 22,5% nos anos 2001, 2009 e 2017.

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Legenda: (n) número da amostra; (%) percentual; (↑) aumento. (↓) redução; CC: circunferência da cintura; IDF: International Diabetes Federation.

Na região Nordeste, foram identificados estudos realizados nos estados do Piauí, Pernambuco e Bahia. Investigação realizada em Picos, no interior do estado do Piauí, no ano de 2010 com 145 escolares de 12 a 18 anos das *escolas públicas municipais*, a prevalência de obesidade central foi observada em 21,4% (Moura *et al.*, 2012). Os autores reforçam que a notificação e mensuração da medida da CC deve continuar sendo prioridade, uma vez que a mesma é associada ao desenvolvimento de problemas cardiovasculares. Além disso, algumas limitações foram encontradas durante o desenvolvimento da pesquisa, como a dificuldade dos pais ou responsáveis em entender a pesquisa como algo positivo para a saúde dos adolescentes. No entanto, a validade deste estudo foi assegurada pela utilização de uma amostra significativa, com informações coletadas por pessoal treinado, utilizando formulário e instrumentos padronizados. (Moura *et al.*, 2012).

Em um estudo de base amostral com escolas das *redes públicas estaduais* em Pernambuco, realizado em 2006 com 4,138 escolares na faixa etária de 14 a 19 anos, a prevalência de obesidade central foi de 6,0% (Cavalcanti *et al.*, 2010). É importante interpretar com cuidado as estimativas de prevalência relatadas neste estudo, principalmente em decorrência da utilização de uma referência de avaliação construída a partir de estudo realizado com adolescentes da Nova Zelândia. Os dados considerados no desenvolvimento deste estudo são de sujeitos de um único estado brasileiro, e estudantes de escolas públicas não representam a população adolescente como um todo. Por outro lado, no Brasil, no ano de publicação do artigo, este foi o primeiro estudo epidemiológico, de base escolar e abrangência estadual, conduzido a fim de determinar a prevalência e os fatores associados à obesidade central em adolescentes (Cavalcanti *et al.*, 2010).

Pesquisa realizada no ano de 2007 em Recife, Pernambuco, com 1.477 escolares de 10 a 14 anos de *escolas públicas e privadas*, a prevalência de obesidade central observada foi de 14,9% (Pinto *et al.*, 2010). Os autores reforçam que além dos indicadores antropométricos, é imprescindível levar em consideração o grau de maturação sexual dos adolescentes. Reforçam a necessidade de melhorar os métodos de avaliação nutricional nesse período da vida, incluindo a avaliação da maturação sexual no diagnóstico do estado nutricional, tendo em vista que a obesidade vem assumindo proporções cada vez maiores, situação que impõe a pronta adoção de medidas de prevenção e controle (Pinto *et al.*, 2010).

Em Vitória de Santo Antão, interior do estado de Pernambuco, investigação realizada entre abril de 2010 e agosto de 2011 com 2,866 escolares na faixa etária de 10 a 19 anos de

*escolas públicas e particulares*, a prevalência da obesidade central foi de 4,2%, mas quando avaliada pela medida da RCE (obesidade central quando a  $RCE \geq 0,5$ ) a prevalência foi de 11,4% (Neto *et al.*, 2015). Os autores abordaram algumas limitações, como a avaliação do estágio de maturação sexual, que foi um fator com elevado grau de rejeição nas escolas durante o estudo piloto, principalmente em escolas privadas, as quais impossibilitaram a obtenção desse tipo de dado, a avaliação do consumo alimentar por meio de diferentes métodos, nos estudos analisados, também foi um fator limitante no que diz respeito à discussão e à comparação dos resultados encontrados. No entanto, o maior consumo de alimentos de risco apresentou associação com a escolaridade materna elevada, o que remete à necessidade de intervenções de educação nutricional no âmbito familiar, independentemente das condições socioeconômicas e demográficas dos indivíduos (Neto *et al.*, 2015).

Outra investigação em Vitória de Santo Antão, entre setembro de 2018 e novembro de 2019 com 164 escolares na faixa etária de 7 a 10 anos de *escolas públicas*, a prevalência de obesidade central foi de 28% (Oliveira *et al.*, 2020). Mas o mesmo apresenta limitações, como a falta de informações socioeconômicas e de avaliação do nível de atividade física, que não permitiram investigar a influência desses fatores nas associações, o pequeno tamanho amostral implica cautela na generalização dos resultados, embora a amostra tenha sido estatisticamente suficiente para detectar as relações demonstradas. Os pontos fortes foram que o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados foi inversamente associado à pressão arterial diastólica, e observaram que a contribuição calórica dos alimentos ultraprocessados foi elevada na dieta das crianças (Oliveira *et al.*, 2020).

Em Salvador, no estado da Bahia, investigação realizada com três painéis transversais realizados nos anos de 2001 (n=392), 2009 (n=1490) e 2017 (n=590), em *escolas públicas* na faixa etária de 10 a 18 anos, a prevalência de obesidade central foi de 8,9%, 12,5%, 22,5%, respectivamente (Damascena *et al.*, 2022). Os autores abordaram as limitações do estudo, o fato de não terem avaliado as variáveis sociodemográficas e de estilo de vida como fatores modificadores do desfecho estudado, apesar da avaliação dos fatores de risco para excesso de peso e obesidade central não terem sido o objetivo principal. Vale destacar que no estudo foram utilizados dados que são comparáveis, pois, as técnicas antropométricas utilizadas nas três investigações foram similares (Damascena *et al.*, 2022).

Na região Sudeste, foram identificados estudos realizados nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Em Vitória, capital do estado do Espírito Santo, estudo de base escolar realizado com 400 alunos – ano de coleta não relatado no artigo-, de 8 a 17 anos de *escolas públicas e privadas*, a prevalência de obesidade central foi 27,3% (Salvador;

Kitoko; Gambardella, 2014). Os autores trazem síntese dos seus achados, em que no grupo estudado há baixa prevalência de déficits nutricionais e elevada prevalência de indicadores associados à obesidade, sendo maior a razão de prevalência entre os estudantes de maior renda, cujas mães apresentaram IMC  $>25 \text{ kg/m}^2$ , entre os sedentários, nos estágios inicial e intermediário da maturação sexual e menores de 14 anos (Salvador; Kitoko; Gambardella, 2014).

Na cidade de Macaé, no estado do Rio de Janeiro, pesquisa desenvolvida entre março de 2013 e novembro de 2014, com 501 escolares de 6 a 10 anos de *escolas públicas*, a prevalência da obesidade central foi de 11,6% (Teixeira *et al.*, 2020). Os autores abordam pontos positivos, dentre eles destacam a utilização de dados bioquímicos, antropométricos e pressão arterial, como também suas limitações, consideraram que os pontos de cortes dos fatores de riscos cardiometabólicos (FRC) não representam consenso, e que a referência utilizada do ponto de corte para identificar a obesidade central  $>P90$  não é utilizada com frequência (Teixeira *et al.*, 2020).

Em Santo André, no estado de São Paulo, uma amostra total de 1408 escolares – ano de coleta não informado no artigo-, na faixa etária de 5 a 10 anos de *escolas públicas*, a prevalência de obesidade central foi de 13,3% (Iampolsky; Souza; Sarni, 2010). Os autores trazem síntese do seu estudo, e reforçam a contribuição da obesidade, especialmente de distribuição central, no estabelecimento de hipertensão arterial na infância, e a fisiopatologia por trás desta condição (Iampolsky; Souza; Sarni, 2010).

Na cidade de Marília, no estado de São Paulo, em pesquisa realizada com dois painéis transversais realizados nos anos 2000 (595 indivíduos) e 2015 (636 indivíduos) com escolares na faixa etária de 12 a 18 anos – tipo da escola não foi relatado no artigo-, foi identificada prevalência de obesidade central no ano 2000 de 30% e em 2015 de 47,9%, ou seja, aumento preocupante em adolescentes brasileiros em um período de 15 anos, apesar das políticas públicas de combate à obesidade que foram promulgadas no mesmo período (Casagrand; Waib; Sgarbi, 2017). Limitações e pontos positivos são abordados pelos autores, que trazem que o desenho transversal deste estudo exclui possíveis associações de causalidade, análise de resultados e prognóstico. As medidas corporais foram obtidas por avaliadores diferentes em cada momento do teste, mas não acreditam que isso tenha comprometido a qualidade dos dados, pois todos os avaliadores foram treinados pela mesma equipe nos dois momentos. Quanto aos pontos fortes deste estudo, destacaram-se amostras representativas da população-alvo que tinham idades e características étnicas semelhantes e

foram expostas aos mesmos fatores ambientais em cada período de tempo (Casagrand; Waib; Sgarbi, 2017).

Na região Centro-Oeste, foram identificados estudos realizados nos estados do Espírito do Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal. Em Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, pesquisa realizada no ano de 2006 com 728 escolares de 6 a 11 anos de *escolas públicas e particulares*, a prevalência de obesidade central foi de 43,3%, sendo *maior na escola particular* 47,3% do que *na escola pública* 39,7% (Travi; Bastos; Pontes, 2011). Em síntese, os autores relatam que a prevalência da circunferência da cintura alterada (obesidade central) ocorreu em quase metade da amostra estudada, tendo sido observada inclusive em crianças com peso normal. Pertencer à escola particular, ter mãe com excesso de peso e não realizar atividades não programadas foram aspectos relacionados com sobrepeso e obesidade nos escolares (Travi; Bastos; Pontes, 2011).

Estudo realizado em 2008 em Brasília, no Distrito Federal, com 150 escolares do sexo feminino de *escolas públicas* na faixa etária de 14 a 17 anos, foi observado uma prevalência de obesidade central de 20% (Pinto; Priore; Carvalho, 2011). Os autores ressaltam a importância do diagnóstico precoce de adolescentes em risco para síndrome metabólica, utilizando como critério de triagem a obesidade central avaliada a partir da aferição da circunferência da cintura, que se apresenta como um parâmetro antropométrico de baixo custo e fácil manuseio. Fatores modificáveis, como número de refeições e obesidade na infância, assim como antecedentes familiares de DCNT estiveram associados ao aumento da prevalência de obesidade central nas adolescentes estudadas (Pinto; Priore; Carvalho, 2011).

Na região Sul, foram identificados estudos realizados nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Pesquisa realizada no ano de 2005 em Londrina, no Paraná, com 726 escolares na faixa etária de 15 a 19 anos da *rede pública municipal*, pode-se identificar prevalência de obesidade central de 7,5% (Romanzini; Pelegrini; Petroski, 2011). Em síntese, os autores relatam que não foram incluídos escolares da rede particular e do período noturno, e considerando-se que a prevalência de obesidade central parece ser duas vezes maior nos estudantes da rede privada de ensino, a taxa obtida no presente estudo pode ter sido subestimada. Os resultados indicam que a obesidade central é ainda pouco prevalente em escolares do ensino médio diurno da cidade de Londrina, e que a implementação de programas de saúde em ambiente escolar pode auxiliar na prevenção do desenvolvimento da obesidade central em escolares de diferentes faixas etárias (Romanzini; Pelegrini; Petroski, 2011).

Ainda em Londrina, uma investigação realizada com 1021 escolares na faixa etária de 10 a 17 anos proveniente de *escolas públicas e particulares* – ano da coleta não informado no artigo-, a prevalência de obesidade central foi de 15,2% em homens e 8,5% em mulheres  $p < 0,001$  (Christofaro *et al.*, 2011). Em síntese, a obesidade geral e central estão associadas à hipertensão arterial (HA), entretanto, a sensibilidade e especificidade dessas variáveis para detectar HA é baixa em adolescentes brasileiros. Alguns pontos devem ser levados em consideração, na interpretação dos resultados deste estudo. Ele foi limitado pelo modelo transversal, o qual não nos permitiu analisar o efeito de causalidade, as medições de outros indicadores de risco cardiovascular, como a tolerância à glicose, composição corporal e atividade física não foram avaliadas, os indicadores de maturação não foram coletados e não foi possível estabelecer inferências a respeito da associação entre os indicadores antropométricos e HA, de acordo com o estado de maturação (Christofaro *et al.*, 2011).

Pesquisa realizada em Londrina, no Paraná, com 1231 escolares na faixa etária de 14 a 17 anos da *rede pública* – ano de coleta não descrito no artigo-, a prevalência de obesidade central foi de 17,5%, sendo maior no sexo masculino 20,9% do que no feminino 15,0%  $p < 0,009$  (Tebar *et al.*, 2017). Limitações observadas foi pelo modelo transversal, o qual não nos permitiu analisar o efeito de causalidade, as informações auto-referidas acerca dos níveis de atividade física e comportamento sedentário foram suscetíveis a viés de memória dos entrevistados, bem como à confiabilidade de suas informações prestadas, os fatores maturacionais e genéticos também não foram avaliados no presente estudo e poderiam promover melhores investigações. Em resumo, a obesidade central apresentou associação significativa com o sexo e elevado comportamento sedentário em adolescentes brasileiros, independentemente de outros fatores (Tebar *et al.*, 2017).

Na cidade de Cascavel, no estado do Paraná, pesquisa realizada no ano de 2006 com 2595 escolares de 8 a 17 anos do sexo feminino de *escolas públicas e privadas*, a prevalência de obesidade central foi de 8,2% na faixa etária de 8 a 17 anos, na faixa etária de 8 a 10 anos a prevalência foi de 8,5%, de 11 a 13 anos de 10,5% e de 14 a 17 anos de 5,4% (Berria *et al.*, 2013). Em síntese, os achados desse estudo referem-se à associação da série escolar e do estado nutricional com a obesidade central nas escolas de Cascavel, os estudantes do Ensino Médio e aquelas com excesso de peso apresentaram maior chance para a obesidade central. As limitações do estudo referem-se ao desenho transversal que não permite estabelecer relações causais entre a obesidade central e os fatores associados, embora algumas associações já estejam bem estabelecidas na literatura, como a do estado nutricional e a obesidade central, por exemplo: em que a utilização de pontos de corte elaborado a partir de

dados de outro país para classificação da obesidade central de crianças e adolescentes brasileiros pela inexistência de um ponto de corte nacional e a utilização da autoavaliação da maturação sexual. Já os pontos fortes, destaca-se a representatividade da amostra de meninas de 8 a 17 anos da cidade de Cascavel, o que permite fazer inferências às escolares de outros municípios com características semelhantes às da amostra deste estudo. Além disso, as informações apresentadas são úteis para a elaboração de políticas públicas para a prevenção e tratamento da obesidade central em crianças e adolescentes, visto que a identificação e intervenção precoce são importantes para prevenção da obesidade na fase adulta e também das doenças crônicas não transmissíveis associadas à obesidade (Berria *et al.*, 2013).

Em Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, um estudo epidemiológico de base escolar realizado em 2011 com 1230 escolares na faixa etária de 11 a 14 anos, matriculados no turno diurno *da rede municipal de ensino*, a prevalência de obesidade central foi de 28,7% (Pedroni *et al.*, 2013). Em síntese, os principais achados deste estudo alertam para as altas prevalências de obesidade central da população estudada, o hábito de realizar 4 ou mais refeições diárias mostrou-se benéfico, diminuindo as chances de apresentar medidas aumentadas e percentual de gordura acima da média, as prevalências de obesidade central apresentadas pelos escolares insatisfeitos com a imagem corporal foram consideravelmente maiores em comparação aos satisfeitos. Como limitações do estudo, pode-se apontar o fato de ser um estudo transversal e, como tal, não pode estabelecer uma relação causa efeito entre as variáveis. Contudo, a força de algumas das associações encontradas pode sugerir isso. É possível também ter ocorrido um viés de memória em algumas questões relacionadas a hábitos alimentares e hábitos de atividades sedentárias (Pedroni *et al.*, 2013).

Estudo de coorte prospectivo realizado em Pelotas, no Rio Grande do Sul, utilizando triagem hospitalar de todos os nascimentos (2.741) ocorridos entre setembro de 2002 a maio de 2003, e monitorando uma amostra aleatória de 30,0% com um, três e seis meses e oito anos de idade, identificaram após visita aos oito anos, que das 616 crianças estudadas com 8 anos de idade, 20,7% das crianças eutróficas (como base na referência da OMS [De Onis., et al, 2007) apresentavam CC elevada, e a prevalência de obesidade central foi de 24% (Pretto *et al.*, 2015). Em resumo, os autores relatam que a alta prevalência de fatores de risco para a síndrome metabólica encontrada nas crianças estudadas reforça a importância de uma anamnese adequada incluindo a história familiar. Ainda, sugere-se introduzir na prática pediátrica o controle da medida da CC e compará-la com valores de referência, prática incomum em consultas pediátricas, e uma anamnese adequada, incluindo histórico familiar. Uma limitação do estudo está relacionada à dificuldade de estabelecer um diagnóstico

definitivo da SM para essa faixa etária, pois não há diretrizes sobre o assunto (Pretto *et al.*, 2015).

Pesquisa realizada na cidade de Santo Ângelo, no Rio Grande do Sul, entre março a junho de 2018, com 72 escolares de 12 a 18 anos de *escolas públicas*, a prevalência de obesidade central foi de 15,3% no sexo masculino e 22,2% para o feminino (Peixoto; Libardone, 2020). Considerando as limitações enfrentadas durante o desenvolvimento da pesquisa, como a dificuldade dos pais ou responsáveis em dar o consentimento para a participação dos adolescentes. Em resumo, o presente estudo demonstrou que a prática de atividade física fora do horário escolar contribui positivamente para a manutenção de um peso adequado (Peixoto; Libardone, 2020).

Pesquisa oriunda do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (“ERICA”), uma investigação multicêntrica transversal, nacional, de base escolar, realizada entre fevereiro de 2013 a novembro de 2014, com 62.063 estudantes na faixa etária entre 12 e 17 anos, identificou uma prevalência de obesidade central de 18,9% (Cureau *et al.*, 2018). Em síntese, o estudo sugere que a combinação da inatividade física, dieta pouco saudável, tabagismo e consumo excessivo de álcool são quatro comportamentos-chave de estilo de vida não saudável (ULB) e está associada a maiores razões de prevalência de obesidade central, além disso, os achados suportam a hipótese de que as ações de saúde para prevenir a obesidade na adolescência devem focar nos múltiplos ULB. Em relação às limitações, existem diferenças no número de comportamentos avaliados, métodos de medição e pontos de corte usados para identificar ULB em diferentes estudos. Além disso, os resultados deste estudo devem ser interpretados mantendo as seguintes limitações em mente: este é um estudo transversal, portanto, reverso causalidade permanece uma possibilidade (Cureau *et al.*, 2018).

Ao realizar análise das prevalências de obesidade central das quatro regiões do Brasil, observa-se algumas disparidades entre elas, e esses achados sugerem que a relação entre a obesidade central e o sexo pode variar dependendo da região geográfica à qual pertence a amostra, sendo, portanto, susceptível aos aspectos ambientais e culturais de cada região (Romanzini; Pelegrini; Petroski, 2011).

### **2.2.3 Prevalência de obesidade central no contexto local**

O quadro 5 apresenta um resumo dos estudos analisados sobre a prevalência de obesidade central no contexto local (Santa Catarina, Brasil) em crianças e adolescentes. Dos 127 artigos analisados na revisão de literatura, nessa seção foram incluídos 7 estudos, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2007 a 2020, a faixa etária mínima

foi de 7 e máxima de 19 anos, das cidades de Florianópolis, Itajaí, São José, Blumenau, Jaraguá do Sul, Lages, Criciúma, Joinville, Chapecó e Joaçaba.

A menor prevalência da obesidade central foi de 6,6% em Florianópolis (Silva *et al.*, 2010), e maior em Criciúma com 11,7% (Lima *et al.*, 2020). Dos artigos realizados no contexto local incluídos nessa revisão, a referência de Taylor *et al.*, (2000) foi a mais utilizada, seguido por Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) e por IDF (2007).

**Quadro 5** – Prevalência de obesidade central em estudos locais selecionados, segundo autor e ano de publicação, local e ano de realização, amostra (número de participantes e faixa etária), ponto anatômico e critérios de diagnóstico pela medida da Circunferência da Cintura, Florianópolis, 2023.

<b>Autoria/ano de publicação</b>	<b>Local/ano de realização</b>	<b>Amostra (n) faixa etária (anos)</b>	<b>Ponto Anatômico da Medida Utilizado no estudo</b>	<b>Crítérios de diagnóstico utilizando a CC</b>	<b>Prevalência de obesidade central</b>
De Assis <i>et al.</i> , (2007)	Florianópolis, Santa Catarina (2002)	(2,926) 7 a 10 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a 10 <sup>o</sup> costela e a crista ilíaca	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 91 e 98 específico para idade e sexo	10,1% de meninas e 13,4% de meninos acima do percentil 98 e 22,0% de meninas e 26,9% de meninos acima do percentil 91.
Silva <i>et al.</i> , (2011)	Florianópolis, Santa Catarina (2002, 2007)	(656) 14 a 19 anos de ambos os sexos	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costal	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Total 6,6% (IC 95%: 4,6-8,4)
Leal <i>et al.</i> , (2014)	Florianópolis, Santa Catarina (2002, 2007)	2002 (2.936) 2007 (1.232)  7 a 10 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (cintura natural)	Mccarth; Jarrett; Crawle, (2001) >percentil 90 específico para idade e sexo	Aumentou 18% (p = 0,04) de 2002 a 2007 nos meninos e permaneceu estável nas meninas
Ferrazi; Branco; Höfelmann, (2014)	Itajaí, Santa Catarina, (2010)	(602) 7 a 14 anos de ambos os sexos	Menor circunferência entre a crista ilíaca e primeiro arco costal	Taylor <i>et al.</i> , (2000) ≥percentil 80 específico para idade e sexo	Total 11,3% (IC 95%:8,7-14,0%).
Feltrin <i>et al.</i> , 2015	Realizada em 8 municípios do estado de Santa Catarina (2007/2008): Florianópolis, Blumenau, Jaraguá do Sul, Lages, Criciúma, Joinville, Chapecó e Joaçaba	(4,963) 6 a 10 anos de ambos os sexos	Medida na parte mais estreita do tronco, onde está a cintura natural	Fernández <i>et al.</i> , (2004) ≥percentil 90 específico para idade e sexo	Prevalência total de escolares de oito municípios foi de 4,9% (IC95%=4,3;5,5), estatisticamente maior em meninos (5,9%; IC95%=4,9;6,8) (p=0,003)

Continuação

Autoria/ano de publicação	Local/ano de realização	Amostra (n) faixa etária (anos)	Ponto Anatômico da Medida Utilizado no estudo	CrITÉRIOS de diagnóstico utilizando a CC	Prevalência de obesidade central
Castro <i>et al.</i> , (2016)	São José, Santa Catarina (2014)	(930) 14 a 19 anos de ambos os sexos	Porção mais estreita do tronco, entre o rebordo costal inferior e a crista ilíaca	Taylor <i>et al.</i> , (2000) Escore Z $\geq 1$	Total de 10,6%, sendo 10,5 e 10,8% para o sexo masculino e feminino.
Lima <i>et al.</i> , (2020)	Criciúma, Santa Catarina (2016)	(583) 11 a 17 anos de ambos os sexos	Ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca	IDF: 10-<16 anos $\geq$ percentil 90 ajustado para idade e sexo, e $\geq 16$ anos utilizados as medidas de adultos, $\geq 90$ cm para homens e $\geq 80$ cm para mulheres.	Total de 11,7%, destes 39,7% masculino e 60,3% feminino.  Na faixa etária de 11 a 14 anos, a prevalência foi de 52,9% e de 15 a 17 anos de 47,1%.

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Legenda: (n) número da amostra; (%) percentual; (↑) aumento. (↓) redução; CC: circunferência da cintura; IDF: International Diabetes Federation.

Com base nos estudos do quadro 5 foi possível identificar que em Florianópolis houve variação da prevalência de obesidade central ao longo dos anos. Investigação realizada em *escolas públicas e particulares* de Florianópolis no período de setembro a novembro de 2002, com amostra final de 2,334 estudantes na faixa etária de 7 a 10 anos, observou-se prevalência da obesidade central de 10,1% nas meninas e 13,4% nos meninos que estavam acima do percentil 98 (referência britânica Mccarthy; Jarrett; Crawle, 2001) (De Assis *et al.*, 2007). Em resumo, as distribuições de percentis de CC de escolares de Florianópolis de 7 a 10 anos apresentaram valores superiores aos dados de referência britânicos e valores inferiores aos dados americanos. Comparados com os dados britânicos, os escolares de Florianópolis tinham uma distribuição central de gordura corporal mais acentuada. Os autores trazem algumas limitações, nos quais os dados não foram representativos para todo o país, mas, até onde sabemos, este é o grande conjunto de dados mais atualizado sobre a CC em crianças brasileiras de 7 a 10 anos de idade. A população de Santa Catarina é predominantemente de origem europeia; no entanto, informações específicas sobre etnia não estavam disponíveis no estudo (De Assis *et al.*, 2007).

Pesquisa realizada no segundo semestre de 2007 com amostra final de 656 alunos na faixa etária de 14 a 19 anos de *escolas públicas estaduais* de Florianópolis, a prevalência de obesidade central foi de 6,6% (Silva *et al.*, 2011). Em resumo, os fatores demográficos e de estilo de vida exercem impacto sobre a quantidade de gordura na região central, e os fatores

como série escolar, baixa aptidão aeróbica e excesso de peso estão associados à obesidade central. Para propor ações efetivas, é necessário entender que, embora fatores associados à obesidade central, como nível de aptidão aeróbica e estado nutricional, sejam considerados modificáveis, diferentes níveis de ações são utilizados para reverter esse quadro. A principal limitação apresentada é que não foram analisados fatores hereditários como preditores de obesidade central em adolescentes. Outra limitação foi a falta de valores críticos para obesidade central desenvolvidos para uma amostra de adolescentes brasileiros (Silva *et al.*, 2011).

Investigação realizada com dois painéis transversais em *escolas públicas e particulares* de Florianópolis no ano de 2002 (coleta realizada no período de setembro a novembro, com amostra final 2334 escolares) na faixa etária de 7 a 10 anos e em 2007 (coleta realizada no período de março a outubro, com amostra final 1232 escolares) na faixa etária de 7 a 10 anos, observou-se que houve um aumento de 18% na prevalência de obesidade central nos meninos de 7 a 10 anos, mas não nas meninas entre 2002 e 2007 (Leal *et al.*, 2014).

Em síntese, os dados mostraram uma tendência de aumento no IMC entre os meninos e nas dobras cutâneas subescapular, suprailíaca e medial da panturrilha em meninos e meninas de 7 a 10 anos, durante um período de 5 anos. O aumento na espessura da dobra cutânea central entre 2002 e 2007 indica que a mudança relativa se deve principalmente a um aumento na adiposidade central. O ponto forte do estudo foi o fato de que várias medidas objetivas de massa corporal e composição corporal foram incluídas, as amostras descritas são representativas da população-alvo de Florianópolis e a incorporação de variáveis socioeconômicas (tipo de escola e renda familiar mensal) como moderadoras no modelo estatístico evitou superestimar a magnitude e/ou direção das diferenças encontradas entre os dois momentos. É improvável que as mudanças nas variáveis antropométricas sejam devidas a diferenças metodológicas entre os estudos (Leal *et al.*, 2014).

Estudo realizado no período de fevereiro a julho de 2010 nas escolas da *rede municipal de ensino* na cidade de Itajaí no estado de Santa Catarina, com amostra final de 602 escolares na faixa etária de 7 a 14 anos, a prevalência de obesidade central foi de 11,3% (Ferrazi; Branco; Höfelmann, 2014). Em resumo, a maior renda dos pais, a presença de excesso de massa corporal, bem como as percepções sobre a adequação da massa corporal da criança, permaneceram associadas à maior prevalência de obesidade central. Além disso, a percepção da criança sobre seu estado nutricional, sua insatisfação em relação à imagem do

corpo e referência à realização de tentativas para perder massa corporal também estiveram associadas à obesidade central (Ferrazi; Branco; Höfelmann, 2014). Os autores não abordaram limitações no trabalho.

Investigação de base escolar realizada no período de junho de 2007 a maio de 2008, em oito municípios do Estado de Santa Catarina (Florianópolis, Blumenau, Jaraguá do Sul, Lages, Criciúma, Joinville, Chapecó e Joaçaba), com amostra final de 4963 escolares na faixa etária de 6 a 10 anos oriunda de *escolas públicas e particulares*, foi identificada uma prevalência total de obesidade central dos oito municípios de 4,9% (Feltrin *et al.*, 2015). Em síntese, a prevalência de obesidade central encontrada foi menor do que a relatada em estudos nacionais e internacionais, o sexo (masculino) foi a única variável que se mostrou associada ao desfecho, a prevalência identificada é preocupante em função das evidências científicas que sugerem que a obesidade central pode permanecer na vida adulta e apresentar forte relação com fatores de risco cardiovasculares. Ressalta-se a necessidade de campanhas de prevenção à obesidade que estimulem as crianças e seus pais a adotarem um estilo de vida mais saudável (Feltrin *et al.*, 2015).

No município de São José, no estado de Santa Catarina, pesquisa realizada na rede de ensino *pública estadual do ensino médio* com escolares na faixa etária de 14 a 19 anos, com amostra final de 930 estudantes, a prevalência de obesidade central foi de 10,6% (Castro *et al.*, 2016). Em síntese, foi encontrada elevada prevalência de obesidade central, no qual foi observada em aproximadamente um a cada 10 adolescentes, a escolaridade materna ( $\geq 8$  anos) e o tempo sentado à frente da televisão ( $\geq 2$  horas) estiveram associados à obesidade central. Em relação às limitações, os autores abordam a realização da pesquisa com adolescentes matriculados no Ensino Médio da rede pública de São José, e isso implica a não extrapolação dos resultados para estudantes de escolas particulares, que apresentam, no Brasil, características socioeconômicas distintas daquelas observadas em jovens de escolas públicas. Já os pontos fortes dessa pesquisa foram a amostra de base escolar e o uso de pontos de corte validados por meio de método com forte correlação com padrões de referência na avaliação da distribuição da gordura na região central (Castro *et al.*, 2016).

Em Criciúma, no estado de Santa Catarina, investigação realizada no ano de 2016 na rede de ensino *pública estadual, municipal e privada* com amostra final de 583 escolares, na faixa etária de 11 a 17 anos, a prevalência de obesidade central foi de 11,7%, na faixa etária entre 11 a 14 anos a prevalência de obesidade central foi maior (52,9%) do que quando

comparado entre 15 a 17 anos que foi de 47,1% (Lima *et al.*, 2020). Em resumo, os principais achados deste estudo foram: do total de avaliados, 11,7% apresentaram obesidade central e 10,3% tinham, simultaneamente, excesso de peso e obesidade central. Os adolescentes cujas mães estudaram nove anos ou mais apresentaram maiores chances de terem obesidade central, e além disso, menor faixa etária (11 a 14 anos) esteve associada a maiores chances para a presença simultânea de excesso de peso e obesidade central. Limitações do estudo estão relacionadas a ausência da avaliação da maturação sexual, aspecto diretamente relacionado ao excesso de peso e à obesidade central em adolescentes. Também, pode-se citar o delineamento transversal, o que impede o estabelecimento de causalidade e temporalidade entre os indicadores da composição corporal e as demais variáveis, assim como a investigação de informações por meio de questionário autoadministrado (Lima *et al.*, 2020).

Após análise criteriosa de cada ponto de corte para diagnóstico de obesidade central identificado na literatura revisada (Quadro-5), optamos nessa dissertação por utilizar o percentil  $\geq 90$  para sexo e idade da referência britânica Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001). Tal escolha se justifica por utilizar o mesmo ponto anatômico de mensuração usado nos quatro painéis transversais do EPOCA e, em vários estudos nacionais e internacionais (De Assis *et al.*, 2007; Travi; Bastos; Pontes, 2011; Sjöberg *et al.*, 2011; Pedroni *et al.*, 2013; Salvador; Kitoko; Gambardella, 2014; Leal *et al.*, 2014; Suder *et al.*, 2015; Tichá *et al.*, 2018; Navti; Foudjo, 2021) o que possibilitará discussão mais extensa sobre a temática.

Outro ponto a ser considerado por escolher a referência de Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001) ao invés de Taylor et al (2000), se deu em virtude da revisão de literatura a nível nacional e local (Santa Catarina), no qual dos 14 estudos que utilizaram a referência de Taylor et al., (2000), 8 estudos realizaram a aferição da CC na menor circunferência (medida recomendada pelos autores) e 6 estudos utilizaram o ponto médio e não a circunferência mínima como recomenda o protocolo de Taylor. Sendo assim, por ocorrer a probabilidade de subestimação ou superestimação da obesidade central devido a protocolos distintos de aferição da CC, optou-se por utilizar a referência de Mccarthy; Jarrett; Crawle, (2001).

## **2.3 FATORES ASSOCIADOS À OBESIDADE CENTRAL NA POPULAÇÃO DE 7-14 ANOS**

### **2.3.1 Fatores associados à obesidade central no contexto Internacional**

Nessa seção, dos 127 artigos da revisão de literatura, foram incluídos 11 estudos, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2013 a 2023, com faixa etária

mínima de 3 e máxima de 18 anos. A nível internacional a literatura evidencia multiplicidade de fatores associados à obesidade central.

No continente europeu, em específico na Alemanha, a obesidade central (avaliada pela RCE  $\geq 0,5$ ) foi associada às maiores taxas de faltas às aulas, mais visitas ao médico e menor qualidade de vida relacionada à saúde avaliada pelos pais em escolares com idade média de 7,1 anos, e que cada dia perdido na escola implicava um risco para o desempenho acadêmico e cada visita adicional a um médico estava relacionada a custos mais altos de saúde (Kesztyüs *et al.*, 2013). Os autores trazem algumas abordagens para solucionar tais adversidades encontradas, como por exemplo ensinar às crianças uma vida saudável e sustentável e incluir a educação em saúde no currículo regular das escolas, especialmente nas escolas primárias e para abordar os pais também. Além disso, os professores são atores-chave e precisam receber uma educação baseada na ciência, enfatizando a promoção da saúde e a conscientização sobre saúde na universidade, para que possam incorporar a educação em saúde na rotina diária de qualquer tipo de escola (Kesztyüs *et al.*, 2013).

Em Portugal, estudo com escolares entre 10 a 12 anos, usando análise de regressão logística binária ajustada, sugeriu que os indivíduos que vão para escola caminhando têm maiores chances de ter uma adequada CC (OR = 2,64, IC 95% = 1,63-6,01) e *melhores* perfis de colesterol de lipoproteína de alta densidade (OR = 2,14, IC 95% = 1,01-4,52) do que indivíduos não ativos, independente de atividade física moderada a vigorosa (Pizarro *et al.*, 2013). Esses dados reforçam a importância de incentivar, aumentar e manter a caminhada até a escola, pois podem ter um impacto positivo na saúde das crianças e, eventualmente, diminuir as doenças metabólicas e cardiovasculares. Outro estudo ainda em Portugal com escolares de 7 a 9 anos revelou uma associação positiva e significativa entre o risco de obesidade central e comportamentos sedentários em *rapazes* portugueses, como também, no modelo final mostrou uma importante associação inversa entre atividade física e o risco de obesidade central em meninos e meninas (*homens*:  $\beta = -0,01$  IC 95%, 0,99 a 1,00; *mulheres*:  $\beta = -0,01$ ; IC 95%, 0,99-1,00) (Machado-Rodrigues *et al.*, 2017).

Além disso, os meninos tiveram uma ingestão significativamente maior de *fast food*, bebidas açucaradas e pães e cereais, enquanto tiveram uma ingestão significativamente menor de frutas e vegetais em comparação com as meninas. Por outro lado, uma vez que o hábito de assistir TV afeta a saúde metabólica e cardiovascular na juventude, com grande probabilidade de que as mesmas condições sejam prevalentes na idade adulta, é necessário desenvolver

intervenções eficazes de saúde pública que incorporem o ambiente construído e estilos de vida ativos entre as crianças, para ajudar a reduzir a obesidade infantil (Machado-Rodrigues *et al.*, 2017).

A obesidade central não é apenas restrita às regiões urbanas, mas também prevalece ou ocorre na região rural. Tal efeito pode ser observado em escolares de 7 a 12 anos (3,048 crianças) da região rural sul da Polônia, em que 11% e 9% dos meninos e meninas encontram-se com obesidade central (avaliada pela RCE  $\geq 0,5$ ). Ainda, foi identificado que a obesidade em ambos os pais, café da manhã irregular, refeições irregulares durante o dia e chá (tipo de chá não descrito no estudo) consumido regularmente foram fatores significativos de risco da obesidade central em meninas rurais, no entanto, ser filho único, baixo número de pessoas em uma casa, a obesidade em ambos os pais, alto índice alimentar de elevada densidade energética e não praticar exercícios aumentaram significativamente o risco de obesidade central em meninos da zona rural (Suder *et al.*, 2015). Suder *et al.*, (2015) reforçam que as intervenções multidisciplinares devem ser realizadas em programas de mudança de comportamentos de estilo de vida e devem ser adaptadas a cada sexo. Isso envolverá a aplicação de atividades específicas, pois os fatores de risco diferem entre os sexos e demonstram maior sensibilidade nos meninos. Além disso, os autores trazem uma abordagem geopolítica e antropológica, em que o ambiente rural, muitas vezes apresenta menor consciência de saúde entre seus habitantes, favorece fatores de risco de obesidade central que estão mais relacionados a variáveis constituintes do estilo de vida, como por exemplo, hábitos alimentares, atividade física das crianças e suas famílias. Esses pontos vão de encontro aos resultados do estudo, já que não foi observada relação direta entre obesidade central e variáveis socioeconômicas, como local de residência (cidade pequena e interior) ou escolaridade dos pais (Suder *et al.*, 2015).

Em Madrid, na Espanha, investigação realizada com escolares de 9 anos, utilizando a CC como indicador de obesidade central, os resultados mostraram alterações nos parâmetros cardiometabólicos, e essas alterações foram caracterizadas por um risco aumentado de dislipidemia, resistência à insulina e pressão arterial alterada, destacando a força da associação com os fatores de riscos cardiometabólicos combinados (Ortiz-Marrón *et al.*, 2023). Os autores reforçam que do ponto de vista da saúde pública, a prevenção e o controle da obesidade central na primeira infância são prioritários e podem ser realizados por meio da triagem de valores limiares da CC. Além disso, para crianças com risco de obesidade, parâmetros bioquímicos de risco cardiometabólico devem ser avaliados.

Na América do Norte, em uma amostra representativa de crianças e adolescentes norte-americanos com base no NHANES 2003–2012, com faixa etária que compreende crianças de 6 a 11 anos e adolescentes de 12 a 19 anos, foram observadas associações entre maior frequência alimentar e maior frequência de lanches a maiores riscos de obesidade central em crianças, enquanto as associações nos adolescentes foram inconsistentes, o que dependia da definição de refeições e lanches. Os autores sugerem estudos prospectivos para estabelecer as associações mais consistentes em adolescentes (Murakami; Livingstone, 2016).

Outro relevante fator associado à obesidade central é a insegurança alimentar. A insegurança alimentar é mais comum nos países em desenvolvimento, e a possível associação entre insegurança alimentar e obesidade pode ser explicada pela variedade limitada de alimentos disponíveis, compensando a escassez de alimentos, comendo alimentos mais baratos, mas com maior densidade energética, menor consumo de frutas e vegetais (Testador *et al.*, 2016; Jafari *et al.*, 2017).

Nesse cenário de insegurança alimentar, um estudo realizado no continente Asiático, com 587 crianças Iranianas com idade de  $9,30 \pm 1,49$  anos, evidenciou que a insegurança alimentar em nível domiciliar foi significativamente associada à obesidade central, mas não na obesidade geral (OR= 1,54; IC: 1,01–2,34,  $p < 0,05$ ) e que a relação permaneceu significativa após o ajuste para todas as potenciais variáveis de confusão (OR = 2,02; IC:1,01–4,03,  $p < 0,05$ ) (Jafari *et al.*, 2017). Dessa forma, esses autores sugerem que as políticas sociais afetam a segurança alimentar e os formuladores de políticas devem levar isso em consideração e também tentar melhorar a situação, considerando a necessidade de políticas macroeconômicas para melhorar a segurança alimentar.

Essas políticas são de grande relevância. No Brasil, o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), trata-se de um sistema de gestão intersetorial, participativa e de articulação entre os três níveis de governo para a implementação e execução das Políticas de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), para promover o acompanhamento, o monitoramento e avaliação da segurança alimentar e nutricional do país. São ações que vão desde o campo do fomento à produção, até a comercialização, distribuição e consumo de alimentos saudáveis como forma de garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada e o combate a todas as formas de má nutrição (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Outro ponto de grande relevância são as medidas de controle e regulação dos alimentos. No Brasil, as medidas de regulação são as ações que impedem que haja exposição

da população a fatores e situações que estimulem práticas não saudáveis, como a regulamentação da venda e propaganda de alimentos nas cantinas escolares, de publicidade dirigida ao público infantil e de rotulagem de produtos dirigidos a lactentes. Já as medidas de controle são aquelas que buscam facilitar a adesão a práticas saudáveis por indivíduos e coletividades, deixando-os informados e motivados, como a rotulagem nutricional, programas de alimentação institucional, cantinas saudáveis nas escolas e ambiente de trabalho e espaços que favoreçam a amamentação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023). Assim, muitos países em desenvolvimento poderiam se espelhar nas ações e políticas públicas do Brasil, como a Estratégia de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (PROTEJA) e o Programa Saúde na Escola (PSE), aliado a superar a epidemia da obesidade nos países em desenvolvimento e desenvolvidos, à luz de sua ótica geopolítica local, regional e nacional.

No continente Asiático, em específico na Índia, pesquisa realizada com uma amostra de 2.906 escolares com idade entre 3 a 16 anos, identificou que as variáveis tipo de irmãos, fatores familiares e fatores ambientais apresentaram associações significativas com a obesidade central, sendo a chance de um irmão mais novo ter obesidade central foi maior (OR=3,16, [IC 95%]: 2,27 a 4,42), quando o irmão mais velho tinha obesidade central, seguido pela razão de chances de ambos os pais estarem acima do peso (OR=1,63, [IC 95%]: 1,33 a 1,99) comparando-se a nenhum dos dois estar acima do peso. A influência da obesidade central do irmão mais velho foi maior quando os irmãos eram do mesmo sexo (OR=3,55, [IC 95%]: 2,24 a 5,65) do que quando eram de sexo diferente (OR=2,73, [IC 95%]: 1,67 a 4,46) (Kuryan *et al.*, 2018). Nesse cenário, como os irmãos mais velhos muitas vezes se tornam modelos e têm a capacidade de influenciar as atitudes e o comportamento dos irmãos mais novos, as estratégias que consideram e envolvem o componente irmão na abordagem de tratamento podem resultar em estratégias eficazes de prevenção e tratamento da obesidade infantil (Kuryan *et al.*, 2018).

Em Pequim, na China, revelou que a duração do sono e o horário de dormir nos finais de semana foram diferentes dos dias da semana e foram independentemente associados ao risco de obesidade central em escolares de 7 a 18 anos e, a diminuição da duração do sono nos finais de semana foi associada ao aumento da ocorrência de obesidade central, particularmente em meninos e crianças de 7 a 12 anos (Liu *et al.*, 2021). Os autores discutem que o horário do sono durante a semana é amplamente influenciado pelo horário escolar, enquanto o horário do sono no fim de semana está bastante alinhado com as preferências individuais. Portanto, os resultados podem ter implicações importantes para o

desenvolvimento de políticas de saúde pública e programas de intervenção eficazes para prevenir a obesidade central infantil. Além disso, mais estudos longitudinais de acompanhamento e intervenção são necessários para investigar a direção do sono e a obesidade central em crianças (Liu *et al.*, 2021).

Na Oceania, especificamente na Austrália, um trabalho conduzido com 3.884 crianças (idade média de 7,3 anos) e 3.671 adolescentes (idade média de 13,4 anos) de 84 escolas, identificou que não tomar café da manhã diariamente, ter TV no quarto e não ter limites no tempo de tela foram os preditores mais fortes de obesidade central (usando RCE  $\geq 0,5$ ) em crianças, já entre os adolescentes, não tomar café da manhã diariamente foi o mais forte preditor de obesidade central (Mihirshahi *et al.*, 2018).

Recente revisão sistemática com metanálise desenvolvida por Ghasemirad *et al.* (2023), com estudos incluídos entre 2012 a 2020, os resultados de mais de 12.563 crianças e adolescentes, evidenciou que não houve associação entre chances de obesidade central e tempo de tela (OR) 1,136; [IC 95% 0,965–1,337;  $p=0,125$ ], no entanto, a CC foi 1,23cm maior naqueles com maior tempo de tela versus aqueles na categoria de menor tempo de tela [diferença de média ponderada (DMP) = 1,23; [IC 95% 0,342–2,112;  $p= 0,007$ ]. Os autores destacam que a ausência de associação pode ser atribuído aos altos valores de heterogeneidade dos estudos incluídos (62%), e outro ponto analisado, foi na análise de sensibilidade, utilizando o método leave-one-out, retirando-se o resultado do videogame do estudo de Castro *et al.*, os resultados foram significativos (OR 1,196; IC 95% 1,024–1,397;  $p= 0,024$ ). Isso esclarece ainda mais que as diversas ferramentas de tela podem mostrar resultados diferentes e estudos adicionais em diferentes ferramentas de tela ajudam a esclarecer melhor a associação entre tempo de tela e obesidade central (Ghasemirad *et al.*, 2023).

Quatro comportamentos e práticas modificáveis específicos relacionados ao peso que ocorrem no domicílio, como o pular o café da manhã diário, ter TV no quarto, não impor regras ao tempo de tela de crianças e adolescentes e recompensar o bom comportamento do adolescente com doces são fatores importantes a serem considerados nas intervenções domiciliares de prevenção da obesidade infantil (Mihirshahi *et al.*, 2018). Além desses achados, esses comportamentos e práticas diferem entre as populações de subgrupos e os pais de crianças e adolescentes de bairros com baixo nível socioeconômico se beneficiariam de intervenções que apoiassem a mudança desses comportamentos (Mihirshahi *et al.*, 2018).

Nos parágrafos acima, identifica-se elevada prevalência de obesidade central ao longo dos anos no cenário mundial. Porém, atualmente existem três ameaças globais à saúde e à sobrevivência humana, que são as pandemias de desnutrição, de obesidade e as mudanças climáticas, que juntas constituem uma sindemia mundial (Swinburn *et al.*, 2019). A sindemia, por sua vez, têm sido reconhecida como fatores sinérgicos que coexistem no tempo e no espaço e compartilham de fatores sociais comuns em escala global (Swinburn *et al.*, 2019; Machado *et al.*, 2021; Peres; Matioli; Swinburn, 2021). A sindemia nos impõe a necessidade urgente de reformulação de nossos sistemas de alimentação, agropecuária, transporte, desenho urbano e uso do solo, e essa mudança não é possível sem uma ação articulada de atores que lutam por um mundo mais saudável, sustentável e justo (Liporace, 2019).

### **2.3.2 Fatores associados à obesidade central no contexto Nacional**

Nessa seção, dos 127 artigos elegíveis da revisão, foram incluídos 11 estudos, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2010 a 2023, com faixa etária mínima de 8 e máxima de 19 anos da região Nordeste (Pernambuco), Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo), Centro-Oeste (Distrito Federal – Brasília) e Sul (Paraná e Rio Grande do Sul). Nesta revisão, nenhum estudo na região Norte foi identificado. Já em nível Nacional (Brasil), também observa-se multiplicidade de fatores associados à obesidade central.

Na região Nordeste, foram identificados estudos realizados no estado de Pernambuco. Estudo realizado em *escolas públicas estaduais do ensino médio* de Pernambuco com amostra de 4.138 escolares na faixa etária de 14 a 19 anos de ambos os sexos, observou-se que sexo e *excesso de peso* estavam ou estiveram associados à obesidade central (Cavalcanti *et al.*, 2010). Nesse mesmo estudo, a ocorrência da obesidade central esteve significativamente associada à prática de atividades físicas, mas mostrou independência tanto em relação à exposição a comportamento sedentário (tempo de TV) quanto em relação à frequência de consumo de frutas, hortaliças e refrigerantes (Cavalcanti *et al.*, 2010).

Na região Sudeste, foram identificados estudos realizados no estado do Espírito Santo e Minas Gerais. Investigação realizada em escolas públicas e privada de três regiões administrativas do município de Vitória, Espírito Santo, com escolares de 8 a 17 anos, identificou que os indivíduos com maior renda, sedentários e, cujas mães apresentaram IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>, mostraram maior razão de prevalência da obesidade central e, os indivíduos acima de 14 anos menor razão de prevalência deste agravo considerando-se  $\alpha = 0,05$  (Salvador; Kitoko; Gambardella, 2014). Estudo realizado em escolas públicas e privadas da cidade de

Barbacena, Minas Gerais, com escolares de 14 a 19 anos, identificou que a obesidade central foi associada ao estágio adulto de maturação sexual (pós-púbere), curta duração do sono e maior tempo de tela (Oliveira *et al.*, 2023).

Outra investigação realizada em Barbacena, com escolares apenas da rede pública de ensino de 7 a 9 anos de idade, identificou que ser do sexo masculino, estudar em instituições públicas localizadas na região central e omitir a ceia foram considerados fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade central (Canuto *et al.*, 2023). Uma possível explicação para a maior prevalência de obesidade central nas escolas centrais desta cidade, é que o ambiente do entorno e de dentro dessas escolas pode conter limitações para a prática de atividades não sedentárias, para a alimentação adequada e/ou para a escolha de hábitos saudáveis, constituindo-se em ambiente obesogênico (Canuto *et al.*, 2023).

Na região Centro-Oeste, foi identificado estudo realizado no Distrito Federal. Outro estudo analisado na presente revisão observou que o menor número de refeições (menos que quatro ao dia) e obesidade na infância, assim como antecedentes familiares de DCNT estiveram associados à obesidade central nas adolescentes de 14 a 17 anos, de escolas públicas da cidade de Brasília, Distrito Federal (Pinto; Priore; Carvalho, 2011).

Na região Sul, foram identificados estudos realizados nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Em Londrina, Paraná, pesquisa com escolares na faixa etária de 15 a 19 anos de ambos os sexos, identificou que o nível econômico, o consumo abusivo de álcool e o sexo estavam associados à obesidade central, sendo os rapazes com 2,3 vezes mais chances de possuírem *excesso de adiposidade* na cintura quando comparados às moças. Por sua vez, escolares pertencentes aos níveis econômicos intermediários e altos apresentaram mais chances de possuírem obesidade central, quando comparados aos seus pares de baixo nível econômico. Além disso, adolescentes que relataram consumir bebidas alcoólicas de forma abusiva apresentaram duas vezes mais chances de obesidade central quando comparados àqueles que não adotavam esse comportamento (Romanzini; Pelegrini; Petroski, 2011).

Ainda em Londrina, investigação com escolares de 10 a 17 anos tanto de escolas públicas quanto particulares, verificou que a obesidade central estava associada à hipertensão arterial sistêmica (HAS), sendo o OR da HAS maior na OC que no sobrepeso/obesidade geral (4,09 [OR IC 95 = 2,57-6,51]) versus 1,83 [OR IC 95% = 1,83-4,30]). Entretanto, a sensibilidade e especificidade dessas variáveis (IMC e CC) na detecção de HAS foram baixas nessa faixa etária (Christofaro *et al.*, 2011).

Trabalho desenvolvido com escolares de 8 a 17 anos apenas do sexo feminino em Cascavel, Paraná, contemplando escolas públicas e privadas, identificou na análise bruta que as meninas de 14 a 17 anos apresentaram menor chance de ter a obesidade central quando comparadas às meninas de 8 a 10 anos. Observou-se que aquelas com excesso de peso e pertencentes aos estágios de maturação sexual púbere e pós-púbere apresentaram maior chance de ter obesidade central em relação às meninas com estado nutricional normal e no estágio pré-púbere. Quando ajustada para todas as variáveis do estudo, a obesidade central manteve-se associada à série e ao estado nutricional (avaliada pelo IMC [referência do IOTF]), sendo observada menor chance para as meninas de 14 a 17 (OR=0,36; IC95%=0,15–0,85) e maior chance para aquelas com excesso de peso (OR=181,36; IC95%=84,43–389,58) (Berria *et al.*, 2013).

Em Londrina, Paraná, pesquisa realizada nas escolas públicas do centro da cidade, com escolares na faixa etária de 14 a 17 anos, observou que ser adolescente do sexo masculino e ter alta demanda em comportamento sedentário foram fatores associados à obesidade central. Ainda, após ajustes de variáveis, adolescentes do sexo masculino tiveram aproximadamente 50% mais chances de desenvolver obesidade central quando comparados as adolescentes do sexo feminino. Não foi observada diferença estatisticamente significativa quando analisadas a idade, nível socioeconômico e a prática de atividade física. Porém, o elevado tempo demandado em comportamento sedentário foi o *maior fator* associado à obesidade central, sendo que adolescentes classificados com elevado comportamento sedentário tiveram aproximadamente duas vezes mais chances de ter obesidade central (Tebar *et al.*, 2017). No mesmo estudo, não foi observada associação de obesidade central com menores níveis de atividade física. Os autores abordam que uma possível explicação se deve ao fato de que indivíduos que apresentem obesidade central possam praticar atividade física como tentativa de redução da adiposidade, o que resulta assim no fenômeno de causalidade reversa e inibe possíveis inferências.

Estudo realizado em escolas municipais de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, com escolares de 11 a 14 anos de ambos os sexos, identificou que o número de refeições apresentou associação estatisticamente significativa com obesidade central, sendo que os escolares que relataram realizar 4 ou mais refeições por dia apresentaram 51,3% menos chances para obesidade central (RP = 0,49 – IC = 0,38 – 0,63), os meninos apresentaram 37,8% menos chances para obesidade central (RP = 0,62 – IC = 0,48 – 0,80), quando comparados às meninas (Pedroni *et al.*, 2013).

Pesquisa oriunda do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (“ERICA”), uma investigação multicêntrica transversal, nacional, de base escolar, com faixa etária entre 12 e 17 anos, identificou que a inatividade física, dieta inadequada, tabagismo e consumo excessivo de álcool - quatro comportamentos de estilo de vida pouco saudáveis estavam associados a maiores prevalências da obesidade central em adolescentes brasileiros (Cureau *et al.*, 2018).

### **2.3.3 Fatores associados à obesidade central no contexto local**

Nessa seção, dos 127 artigos elegíveis da revisão, foram incluídos 5 estudos, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2011 a 2020, com faixa etária mínima de 6 e máxima de 19 anos, das seguintes cidades do estado de Santa Catarina, Brasil: *Itajaí, Florianópolis, São José e Criciúma.*

No estado de Santa Catarina, os fatores associados à obesidade central foram identificados em poucos trabalhos. Em Itajaí, SC, pesquisa com escolares de escola *pública municipal*, com média de idade de 9,9 anos, verificou que a obesidade central estava associada com a maior renda dos pais, a presença de excesso de massa corporal, bem como as percepções sobre a adequação da massa corporal da criança, insatisfação em relação à imagem do corpo e referência à realização de tentativas para perder massa corporal (Ferrazi; Branco; Höfelmann, 2014).

Estudo realizado em oito municípios do Estado de Santa Catarina (Florianópolis, Blumenau, Jaraguá do Sul, Lages, Criciúma, Joinville, Chapecó e Joaçaba), com escolares de 6 a 10 anos de ambos os sexos, matriculadas em escolas públicas e privadas, verificou que ser do sexo masculino foi associado à obesidade central, mas as variáveis idades dos escolares, rede de ensino, escolaridade da mãe, consumo de alimentos protetores e de risco e número de refeições diárias não se mostraram associadas à obesidade central (Feltrin *et al.*, 2015).

Na cidade de São José, SC, estudo com escolares de 14 a 19 anos de ambos os sexos pertencentes a escolas públicas estaduais do ensino médio, verificou que os adolescentes cujas mães tinham baixa escolaridade apresentaram menor chance de obesidade central na análise bruta (OR=0,59; IC95% 0,35-0,98), mas na análise ajustada a obesidade central foi associada à maior escolaridade materna ( $\geq 8$  anos) e ao tempo sentado em frente à televisão ( $\geq 2$ h) nessa faixa etária (Castro *et al.*, 2016).

Em Criciúma, SC, pesquisa com escolares com 11 a 17 anos de ambos os sexos, das redes públicas estadual e municipal e do ensino privado, evidenciou que os adolescentes que tinham mães com maior escolaridade (nove anos ou mais) apresentaram 75% de chances a mais (IC95% 1,01–3,00) de terem obesidade central, já os adolescentes da faixa etária de 11 a 14 anos tiveram 84% de chances a mais (IC95% 1,01– 3,34) de apresentarem, concomitantemente, sobrepeso e obesidade central (Lima *et al.*, 2020).

Em Florianópolis, Capital do estado de Santa Catarina, os fatores associados à obesidade central foram identificados apenas em um trabalho. Estudo com escolares de 14 a 19 anos de ambos os sexos de escolas públicas estaduais, identificou que os fatores como a escolaridade, hábitos de vida, baixa aptidão aeróbica e excesso de peso estavam associados à obesidade central, sendo que estar cursando o segundo ou terceiro ano do ensino médio foi fator de proteção contra a obesidade central, e escolares com baixa aptidão aeróbica e aqueles com excesso de peso apresentaram maior probabilidade de obesidade central (Silva *et al.*, 2011).

## **2.4 ESTUDOS SOBRE ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À OBESIDADE CENTRAL**

### **2.4.1 Análise de tendência da prevalência e fatores associados à obesidade central no contexto Internacional**

Nessa seção, dos 127 artigos analisados na revisão de literatura, foram incluídos 21 estudos, que foram publicados entre 2010 a 2023, com indivíduos na faixa etária mínima de 2 e máxima de 19 anos.

A análise da distribuição temporal de eventos do processo saúde-doença é uma das estratégias de investigação mais antigas e valiosas para a epidemiologia e para a saúde pública. Dessa forma, quando a análise envolve períodos prolongados de tempo, costuma-se denominá-la de análise de tendência e/ou de mudança secular (FORATTIN, 1986; LAST, 1988; FORATTINI; 1992; JUNIOR; MONTEIRO, 2000) e, refere-se à análise das mudanças na frequência de uma doença (incidência, mortalidade, prevalência) por um longo período de tempo, em geral, décadas (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009). A literatura analisada na presente revisão aponta que a medida da CC das crianças e adolescentes aumentou ao longo do tempo e a prevalência de obesidade central difere entre os países.

Na China, por exemplo, estudos apontam que a proporção de crianças de 6 a 17 anos avaliadas pela CC ( $\geq$ percentil 90 da população Chinesa [Ma *et al.*, 2010]) aumentou de 4,9%

em 1993 para 11,7% em 2009 (LIANG et al., 2012). Outro estudo realizado no mesmo país com escolares de 7 a 18 anos de idade entre os anos de 2010 e 2014, identificou que houve aumento na obesidade central nos meninos de 16,0% para 19,7% e para as meninas 7,6% para 10,9% (ZHANG et al., 2017). Em outro estudo realizado em 2015 a prevalência total de obesidade central na faixa etária entre 6 a 17 anos foi de 19,3% (MA et al., 2021), ou seja, ao longo de quase três décadas a obesidade central mais que quadruplicou na China.

Na Coreia do Sul, estudo com a população de 10 a 19 anos verificou tendência na prevalência de CC elevada ( $\geq$ percentil 90 da população Coreana [Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2007]) dobrou entre 1998 e 2001 (5,1% a 10,3%) e depois um ligeiro aumento no segundo intervalo 2001 e 2005 (10,3 a 10,6) em meninos. No entanto, nenhuma tendência na prevalência foi observada nas meninas entre 1998, 2001 e 2005, com 8,5%, 9,9% e 8,2% respectivamente (SONG et al., 2010). Song et al., (2010) também relatam que as meninas coreanas consideram um tipo de corpo magro como sua imagem corporal ideal e que estão insatisfeitas com sua imagem corporal. Isso implica que as meninas coreanas têm uma imagem corporal distorcida e que pode causar diferenças ao longo do tempo na taxa de sobrepeso, obesidade e obesidade central entre meninos e meninas. Dessa forma, a especificidade de gênero ou diferentes abordagens devem ser consideradas para essa população.

Em um estudo em Zaragoza, na Espanha, ao avaliar a tendência da CC de cinco anos (2001/2002 e 2006/2007) em adolescentes, observou-se que apenas o sexo feminino apresentou diminuição significativa na CC no período avaliado. Para o sexo masculino, nenhuma mudança significativa foi observada entre as duas pesquisas (MORENO et al., 2012).

Na Sicília, Itália, uma análise realizada com escolares de 11 a 13 anos, recrutados nas mesmas escolas, com 924 crianças matriculadas em 1999–2001 e 915 crianças em 2009–2010, identificou que neste último recorte investigado os escolares tinham CC maiores ( $77,2 \pm 11,3$  vs.  $73,7 \pm 10,1$   $p < 0,0001$ ) do que no período 1999-2001, e que houve um aumento médio da CC de 3,1cm entre as crianças do sexo feminino e 3,9cm entre as crianças do sexo masculino nesse mesmo período (PARRINO et al., 2012).

Na Polônia, pesquisa de quatro painéis transversais (1966, 1978, 1988 e 2012) com faixa etária de 7 a 18 anos de ambos os sexos, evidenciou que ao longo dos 46 anos a CC cresceu mais de 21,2 vezes nos meninos e 10,3 vezes para meninas e, em todos os períodos, a

maior prevalência da obesidade central foi observada em 2012, independentemente do sexo (SUDER; GOMULA; KOZIEL, 2017).

Na cidade de Cracóvia, na Polônia, estudo de três painéis transversais (1983, 2010 e 2020) com faixa etária de 8 a 18 anos de ambos os sexos, evidenciou que nas meninas houve um aumento secular estatisticamente significativo entre 2020 e 1983 (a única exceção foi o grupo de 18 anos) na CC. Uma tendência semelhante também foi observada entre 2010 e 2020 na maioria das categorias de idade, no entanto, essas diferenças não alcançaram significância estatística. Nos meninos, houve um aumento secular estatisticamente significativo em relação à CC entre 1983 e 2020. Mudanças intergeracionais análogas foram observadas na maioria das faixas etárias entre 2010 e 2020, mas as diferenças não alcançaram significância estatística (KRYST et al., 2023). Os autores Kryst et al., (2023) levantam um ponto que deve ser mencionado, que as diferenças entre as tendências seculares observadas para diferentes categorias de idade podem estar associadas a motivações pessoais (exploração da própria identidade) e sociais (pressão dos pares e experimentação sexual), e pode ser que tais fatores tenham um papel mais importante na vida de adolescentes mais contemporâneos devido à popularidade, variedade e presença generalizada das mídias sociais.

Na Holanda, Nassau et al (2014) ao comparar dados da CC de escolares de 12 a 14 anos que frequentavam níveis mais baixos de educação em 2011 com escolares da mesma faixa etária medidos em 2003, evidenciaram que tanto os meninos e como as meninas tiveram uma CC significativamente maior em 2011 vs. 2003 (Meninos:  $71.08 \pm 10.4$  vs  $67.0 \pm 7.3$ ,  $p < 0,05$ ; Meninas:  $70.3 \pm 8.9$  vs  $66.3 \pm 7.3$   $p < 0,05$ ), reforçando que este aumento era preocupante, e que políticas e práticas de saúde pública deveriam, portanto, dar atenção redobrada aos adolescentes que frequentavam os níveis educacionais mais baixos.

De fato, ao se tratar de políticas e práticas de saúde pública, atenção especial tem sido dada no cenário mundial. O documento da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) publicado em “2022” sobre a situação em 2020 – ano da pandemia do COVID-19– revelou grandes retrocessos, com um número crescente de pessoas enfrentando fome e insegurança alimentar, à medida que a crise sem precedentes exacerbou as desigualdades que já travavam o progresso antes da pandemia. Também destacou que a desnutrição em todas as suas formas continua sendo um desafio e que a desnutrição infantil, em particular, deverá ser maior devido aos efeitos da pandemia. Enormes desafios ainda são enfrentados por aqueles que continuam sendo os mais afetados: aqueles com menos riqueza,

renda mais baixa e instável e acesso mais difícil a serviços básicos essenciais. A pandemia da COVID-19 aumentou as desigualdades entre países e dentro dos países que a recuperação econômica ainda não conseguiu reverter. Portanto, tornar as dietas saudáveis mais acessíveis economicamente para todos é fundamental. Para atingir esta meta, é importante examinar a atual política de apoio ao setor de alimentos e agricultura, a fim de identificar as reformas políticas mais necessárias (FAO, 2022). Os governos apoiam a alimentação e a agricultura por meio de várias políticas, incluindo intervenções comerciais e de mercado (por exemplo, medidas de fronteira e controle de preços de mercado) que geram incentivos ou desincentivos de preços, subsídios fiscais a produtores e consumidores e apoio a serviços gerais. Essas políticas podem impactar todas as partes interessadas no ambiente alimentar e, portanto, podem afetar a disponibilidade e acessibilidade de dietas saudáveis (FAO, 2022; OMS, 2022). Dessa forma, o documento da FAO (2022) aponta direcionamentos, nos quais os governos precisarão ser engenhosos e começar analisando o atual apoio alimentar e agrícola que fornecem para avaliar se esse dinheiro pode ser realocado de maneira mais econômica e eficiente para atingir os objetivos de desenvolvimento. Para governos de todo o mundo, o ponto de partida é fazer um balanço de seu apoio e, em seguida, avaliar sua relação custo-eficácia. No caso específico do objetivo de desenvolvimento sustentável 2 (acabar com a fome e garantir o acesso a alimentos seguros, nutritivos e suficientes para todas as pessoas durante todo o ano; e erradicar todas as formas de desnutrição), é importante que o apoio público à alimentação e à agricultura comece a apresentar retornos marginais crescentes, inclusive na redução do custo de alimentos nutritivos e no aumento da disponibilidade e acessibilidade de dietas saudáveis, de forma sustentável e inclusiva (FAO, 2022).

Nos Estados Unidos da América (EUA), pesquisa realizada em quatro painéis transversais, 1988–1994, 1999–2000, 2001–2002 e 2003–2004, contemplando crianças e adolescentes de 2 a 19 anos de ambos os sexos, evidenciou que entre 1988–1994 e 1999–2004, a CC média geral não ajustada aumentou 3,7 cm entre meninos e meninas. Sendo que os maiores aumentos na CC média ocorreram entre meninos de 18 a 19 anos (5,3 cm) e meninas de 18 a 19 anos (6,2 cm). Observou-se também que, os aumentos na CC média em outras faixas etárias foram de 1,2 cm (2 a 5 anos), 2,6 cm (6 a 11 anos) e 3,1 cm (12 a 17 anos) para meninos e 0,8 cm (2 a 5 anos), 3,1 cm (6-11 anos) e 3,9 cm (12-17 anos) para meninas. Observa-se elevação constante nas médias da CC ao longo dos quatro painéis transversais para meninos e meninas ( $p < 0,0001$  para tendências lineares) e entre todos os grupos específicos de gênero e idade (todos  $p < 0,05$ ) (Li *et al.*, 2006).

Ainda nos EUA, estudo identificou que a média de CC permaneceu estável entre crianças e adolescentes de 2 a 18 anos em pesquisas realizadas entre 2003 a 2004 e 2011 a 2012 por idade, sexo e grupo racial ou étnico, exceto para crianças de 6 a 11 anos. Ao analisar a tendência, em 2011 a 2012, 18,87% das crianças e adolescentes de 2 a 18 anos apresentavam obesidade central; em comparação com 2003 a 2004, a prevalência de obesidade central em 2011 a 2012, definida por CC não mudou na população total ou por idade, sexo e grupo racial ou étnico, exceto para crianças brancas não hispânicas (Xi *et al.*, 2014).

Estudo realizado por Wang *et al.*, (2020), no qual analisou dados de crianças e adolescentes dos EUA, de 2 a 19 anos, relata que a CC e RCE  $\geq 0,5$  aumentaram de forma constante, chegando a 46,1 cm e 31,5% em meninos e 67,8 cm e 38,2% em meninas em 2013-2014. As meninas foram projetadas para manter uma prevalência de RCE  $\geq 0,5\%$  mais alta do que os meninos (47,6% vs 38,9%) em 2030 (Wang *et al.*, 2020).

Por sua vez, pesquisa com adolescentes canadenses de 12 a 19 anos mostrou que a prevalência com CC elevada ( $\geq$ percentil 90 entre 12-16 anos e  $\geq 80$  cm para mulheres e  $\geq 90$  cm para homens para  $>16$  anos [referência International Diabetes Federation, 2007]) foi de 1,8% em 1981 e 12,8% em 2007-2009, ou seja, um aumento de 11 pontos percentuais ou aumento de 7 vezes em 26-28 anos (Janssen *et al.*, 2011).

Dados do país Camarões, oriundo de duas pesquisas transversais (2010 e 2020) com escolares na faixa etária de 5 a 12 anos de ambos os sexos, indicam que houve um aumento geral de 7,3% na prevalência de *sobrepeso/obesidade* central entre 2010 e 2020, e isso foi estatisticamente significativo ( $X^2=27.151$ ,  $p<0.001$ ). Com base no sexo, o aumento no *sobrepeso/obesidade* central foi de 7,0% ( $X^2= 15,058$ ,  $p<0.001$ ) e 8,5% ( $X^2= 14,962$ ,  $p<0.001$ ) para meninos e meninas (Navti; Foudjo, 2021).

Na Oceania (Austrália) dados de três painéis transversais (1985, 1995 e 2007) com escolares na faixa etária de 7 a 15 anos de ambos os sexos, evidenciaram que o escore z médio da CC para meninos aumentou de -0,02 (-0,05 a 0,01) em 1985 para 0,33 (0,26 a 0,40) em 1995 e para 0,41 (0,35 a 0,47) em 2007 ( $p< 0,001$ ). A proporção de meninos com escore z da CC  $>1,036$  foi de 13,3%, 22,9% e 26,2% ( $p< 0,001$ ) em 1985, 1995 e 2007. O escore z médio da CC para meninas não foi significativamente diferente para os meninos em 1985 (-0,02 [0,05 a 0,01]) e 1995 (0,33 [0,26 a 0,41]), mas, em 2007, o escore z da CC das meninas foi de 0,57 (0,51 a 0,63), significativamente maior ( $p< 0,001$ ) do que os meninos. No geral, a

proporção de meninas com escore z da CC > 1,036 foi de 14,3%, 24,2% e 30,6% em 1985, 1995 e 2007 respectivamente. Entre 1995 e 2007, o aumento na proporção de crianças com escore z da CC >1.036 aumentou significativamente nos meninos mais jovens (7 a 11 anos) e meninas mais velhas (12 a 15 anos) (Garnett; Baur; Cowell, 2011).

Relatório de pesquisa realizada na Austrália, com escolares de 7 a 15 anos de cinco pesquisas populacionais transversais nacionais realizadas em 1985, 1995, 2007, 2012 e 2015 utilizando a RCE  $\geq 0,5$  como indicador de obesidade central, foi publicado por Har *et al.*, (2019). Os autores evidenciaram que entre 1985 e 2012, a proporção de crianças com RCE  $\geq 0,5$  aumentou três vezes de 8,6% [IC 95%: 8,0, 9,2] para 25,1% [23,5, 26,7], com uma ligeira diminuição em 2015, 23,3% [21.6, 25.2]. Uma observação notável foi que houve uma diminuição ( $p = 0,024$ ) na proporção de meninas com RCE  $\geq 0,5$  entre 2012 e 2015, o que não foi observado entre os meninos. Em meninas mais jovens (7 a 11 anos), a prevalência em 2012 foi de 27,6% [IC 95%: 24,5, 30,1] e 23,0% [IC 95%: 19,7, 26,7] em 2015, e em meninas mais velhas (12 a 15 anos), a prevalência em 2012 foi de 23,5% [95% IC: 20,5, 26,8] e 19,9% [IC 95%: 16,4, 23,9] em 2015.

De acordo com os resultados da presente revisão de literatura, observou-se que vários estudos examinaram a tendência secular da CC e do IMC entre crianças e adolescentes, mostrando, de forma consistente que a CC aumentou mais rapidamente do que o IMC. Mindell *et al.*, (2012) descobriram que a CC média em adolescentes britânicos parece ter aumentado mais do que a média do IMC nos últimos 20-30 anos (1977–1987 e 2005–2007). Essas mudanças tanto no IMC quanto na CC também foram identificadas em crianças australianas de 7 a 15 anos entre 1985 e 2007 (Garnett; Baur; Cowell, 2011). Estudo realizado na China por Liang *et al.*, (2012) também relatou que a CC aumentou a uma taxa relativamente maior do que o IMC entre crianças e adolescentes chineses de 6 a 17 anos entre 1993 e 2009. Em Shandong, na China, pesquisa realizada por Zhang *et al.*, (2017) identificou em escolares chineses de 7 a 18 anos que a CC e a obesidade central aumentaram mais rapidamente que o IMC entre crianças e adolescentes entre 2010 e 2014.

Foi reconhecido que indivíduos com um IMC ‘normal’ podem variar consideravelmente em sua massa gorda na região abdominal e ter uma CC desproporcionalmente maior (Huxley *et al.*, 2010). Ou seja, crianças e adolescentes com categoria de IMC normal podem sofrer de obesidade central, e indivíduos adultos com

obesidade central de peso normal podem estar em risco excepcionalmente alto de mortalidade por todas as causas (Bosomworth, 2019).

Zhang, Chen, Liu (2021) ao avaliarem 29.516 (14.226 meninos e 15.290 meninas) escolares chineses entre 7 a 18 anos com peso normal (avaliados pela IOTF), identificaram que a prevalência de obesidade central com peso normal foi de 9,90% (IC 95% 9,41, 10,39) para meninos e 8,11% (IC 95% 7,68, 8,54) para meninas. Esses dados sugerem que os riscos à saúde dos escolares com obesidade central de peso normal podem ser perdidos quando o IMC é usado isoladamente como única medida, sendo assim, é significativo incluir a CC na prática clínica.

#### **2.4.2 Análise de tendência da prevalência e fatores associados à obesidade central no contexto Nacional e Local**

Nessa seção, dos 127 artigos analisados na revisão de literatura, foram incluídos *três estudos*, com variação nos anos de publicação que correspondeu entre 2014 a 2021, com faixa etária mínima de 7 e máxima de 18 anos. No Brasil, conforme a presente revisão de literatura, foram poucos os trabalhos capturados três estudos que avaliaram a tendência da obesidade central em escolares.

Estudo realizado em Marília, no estado de São Paulo, comparando dados da CC de escolares entre 12 a 18 anos nos anos 2000 e 2015, identificou que a prevalência de obesidade central foi maior em 2015 do que em 2000 tanto para homens (17,5% vs 33,6%,  $p < 0,001$ ) quanto para mulheres (40,6% vs. 57,3%,  $p < 0,001$ ) (Casagrande; Waib; Sgarbi, 2017). Recentemente, Damascena *et al.*, (2022), em Salvador, Capital da Bahia, ao avaliarem três painéis transversais (2001, 2009 e 2017) com escolares entre 10 a 18 anos, identificaram que a obesidade central tinha uma prevalência total da de 8,9%, 12,5%, 22,5% nos anos 2001, 2009 e 2017, ou seja, um aumento mais que 100% nesses 16 anos. Além disso, quando estratificada na categoria de 10 a 14 anos em ambos os sexos a prevalência foi de 8,2%, 14,1% e 21,1%, sendo maior que a categoria de 14 a 18 anos (9,5%, 11,3% e 19,8%).

Em Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, Leal *et al.*, (2014) ao avaliarem escolares de 7 a 10 anos em dois painéis transversais (2002 e 2007), identificaram que a prevalência de crianças com risco de obesidade central (*percentil 91, referência britânica de CC*) aumentou 18% ( $p = 0,04$ ) de 2002 a 2007 nos meninos e permaneceu estável nas meninas.

Em síntese desta revisão, como a CC reflete o crescimento tanto da adiposidade visceral quanto da gordura subcutânea localizada centralmente, pode-se esperar que o número de complicações metabólicas em crianças e adolescentes tanto no contexto mundial, no Brasil e em Florianópolis, SC, se intensifique no futuro. Sendo assim, torna-se relevante, oportuno e pertinente recomendar que mais pesquisas sobre prevalência e fatores associados à obesidade central em crianças e adolescentes sejam realizadas, bem como sugere-se que as estratégias de prevenção deveriam ser mais focadas na obesidade central.

Diante do exposto, o presente projeto de pesquisa de dissertação se torna essencial, tendo em vista sua relevância nos contextos local, nacional e internacional, nos quais ainda são escassos os estudos que abordam os fatores que podem ou não estar associados com a obesidade central e sua avaliação ao longo do tempo, preenchendo a lacuna de estudos da literatura e seu caráter inovador no meio científico.

### **3. MÉTODO**

#### **3.1 Caracterização do Estudo**

O desenho do estudo, em função dos objetivos deste subprojeto de pesquisa, pode ser caracterizado como observacional, descritivo, analítico, do tipo painéis transversais utilizando quatro estudos transversais (Braga; Werneck, 2009; Bonita; Beaglehole; Kjellstrom, 2010).

#### **3.2 Inserção do estudo**

O presente projeto de pesquisa está vinculado a uma investigação mais abrangente chamada “Análise de tendência da prevalência de obesidade e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis, SC”, cujo nome fantasia é “Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes – EPOCA” (De Assis *et al.*, 2005; Bernardo *et al.*, 2010; Motter *et al.*, 2015; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023). Foi realizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Trata-se de um estudo composto por painéis transversais, cujo objetivo é analisar a tendência e os fatores associados à circunferência da cintura em quatro cortes temporais nos anos 2002, 2007, 2012/2013 e 2019/2019.

A pesquisa foi executada pelo Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e contou com o apoio da Secretaria Municipal da Educação de Florianópolis e da Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina. Recebeu financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina, (FAPESC) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

#### **3.3 Local e população**

A população de referência para este estudo são crianças e adolescentes escolares de ambos os sexos, com idade entre 7 a 14 anos, regularmente matriculados no ensino fundamental de escolas públicas e privadas situadas no município de Florianópolis, Santa Catarina.

#### **3.4 Processo de Amostra e Amostragem**

O primeiro painel transversal foi realizado no período de setembro a novembro de 2002 (VASCONCELOS *et al.*, 2002). O tamanho da amostra foi calculado considerando a prevalência de sobrepeso/obesidade de 10% e limites de confiança de 95%, o erro amostral foi de 2,0 e o efeito de desenho de 2% (De Assis *et al.*, 2005).

A prevalência de sobrepeso/obesidade de 10% foi relatada em crianças brasileiras, de acordo com a definição dos valores de corte de IMC da International Obesity Task Force

(IOTF) (Abrantes; Lamounier; Colosimo, 2003). A população de escolares que frequentavam as quatro primeiras séries do ensino fundamental (28.395 crianças) foi obtida do censo escolar do Brasil. As escolas de ensino fundamental públicas e privadas foram primeiramente estratificadas em quatro estratos, por área geográfica (centro e litoral) e tipo de escola (pública e privada) e, em seguida, selecionadas aleatoriamente de uma lista de escolas dentro de cada área, com peso de probabilidade proporcional ao tamanho da escola. Em cada escola selecionada, todas as turmas foram incluídas e todas as crianças das quatro primeiras séries foram convidadas a participar (Vide quadro 6) (De Assis *et al.*, 2005).

Os pesos amostrais foram calculados levando-se em consideração as probabilidades desiguais de seleção entre escolares privados e públicos, resultantes do desenho amostral estratificado. Esses pesos amostrais foram usados para todas as estimativas de prevalência. Das 122 escolas (78 públicas e 44 particulares), dezesseis escolas (9 públicas e 7 particulares) foram selecionadas aleatoriamente. Todas as crianças matriculadas na 2<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> série foram convidadas a participar, mas apenas crianças de 7 a 10 anos foram incluídas na análise. O total de alunos avaliados foi de 3.522 escolares. Após a exclusão daqueles fora da faixa etária e com dados faltantes, a amostra final foi composta por 2.936 escolares (escolas públicas = 1.988 crianças; escolas particulares = 948 crianças). Das 2.936 crianças elegíveis para o estudo, 2.334 pais responderam ao questionário (taxa de resposta: 79%) (Vide quadro 6) (De Assis *et al.*, 2005).

No segundo painel transversal os dados foram coletados no período de março a outubro de 2007 (De Assis *et al.*, 2010). Todas as dezesseis escolas participantes em 2002 foram contatadas novamente em 2007 e convidadas a participar da segunda onda da pesquisa. Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), em 2006, a população escolar na faixa etária de 7 a 14 anos no município era de 53.679 alunos (25.619 de 7 a 10 anos e 28.060 de 11 a 14 anos). No processo de cálculo do tamanho amostral considerou-se a prevalência de obesidade de 10% entre crianças de 7 a 10 anos (Abrantes; Lamounier; Colosimo, 2003) e 17% entre adolescentes de 11 a 14 anos (Salles; Kazapi; Di Pietro, 2000), com margem de erro de 2 pontos percentuais e efeito do desenho amostral de 1,3, no qual totalizou 2.800 escolares (1.100 para a faixa etária de 7 a 10 anos e 1.700 para a de 11 a 14 anos). Também considerando 10% de perda aleatória, a amostra final esperada foi 3.100 escolares de 7 a 14 anos a serem estudados. Com esse número de escolares seria possível, ao testar as associações, detectar razões de prevalência (RPs) de 2,00 ou menos como estatisticamente significantes, sempre desde que a prevalência de exposição fosse 10% ou mais, para um

desfecho prevalência de 10%, alfa 5% nível, 80% de potência, 10% de perdas e 15% de ajuste para confundidores. Foram obtidos dados de 2.863 (92,3%) do total de 3.100 escolares selecionados para o estudo. Destes, 37 escolares foram excluídos por serem menores de 7 ou maiores de 14 anos, restando 2.826 (91,2%) escolares participantes (Vide quadro 6) (Bernardo *et al.*, 2010).

Nesse segundo painel transversal (2007), o estudo utilizou um desenho de amostragem probabilística em dois estágios. A primeira etapa envolveu o agrupamento das escolas do município de Florianópolis em quatro estratos, por área geográfica (centro/continente ou praias) e por tipo de escola (pública ou privada). Dentro de cada estrato, as escolas foram selecionadas aleatoriamente. Do total de 87 escolas (33 particulares e 54 públicas), aproximadamente 20% foram selecionadas (17 escolas: 11 públicas e 6 privadas). Na segunda etapa, de cada escola selecionada, 30% dos alunos foram sorteados aleatoriamente para atingir a amostra necessária de 3.100 escolares. Para as análises, utilizou-se o efeito do desenho e o plano amostral tanto para estimar as prevalências quanto para analisar os fatores relacionados. Foram considerados elegíveis todos os escolares de 7 a 14 anos, matriculados em escolas públicas e privadas de Florianópolis e residentes no município (Vide quadro 6) (BERNARDO *et al.*, 2012).

O terceiro painel transversal ocorreu no período de setembro de 2012 a junho de 2013 (Motter *et al.*, 2015). Nessa terceira onda da pesquisa foi considerado como desfecho o conceito de excesso de peso (sobrepeso/obesidade) em crianças de acordo com os critérios da OMS de 2006 (score Z IMC/idade  $>+1,0$ ) (De Onis *et al.*, 2007). As pesquisas realizadas com escolares de 7-10 anos da cidade Florianópolis em 2002 e 2007 (VASCONCELOS *et al.*, 2005; 2007), encontraram prevalências de excesso de peso de 30% e 34%, respectivamente. Considerando estes parâmetros, a prevalência usada para o cálculo de tamanho de amostra foi de 38%.

Considerando um erro amostral de 3,5 pontos percentuais (bicaudal) e um intervalo de confiança de 95%, o tamanho de amostra necessário para a pesquisa seria de 727 crianças. Considerando um efeito de delineamento (DEFF) de 1,8 (estimado com base na pesquisa de 2007) o tamanho de amostra total necessário seria de 1309 crianças. Considerando que, para poder realizar comparações com as informações coletadas em 2007 os dados seriam estratificados por faixa etária (7-10 anos e 11-14 anos), este tamanho de amostra foi duplicado, totalizando assim 2618 crianças a serem entrevistadas.

Acrescentando 10% a este valor por eventuais perdas ou recusas à pesquisa, o tamanho da amostra final seria de 2880 crianças. O total de escolares convidados foi de 4082 participantes, destes foram investigados 2506 e uma taxa de adesão de 61,4% (Vide quadro 6) (D'avilla; Silva; Vasconcelos, 2016).

O processo de amostragem desse terceiro painel transversal (2012/2013) também foi realizado por conglomerados, tendo como unidades amostrais primárias as 85 escolas do município que apresentavam turmas de todas as séries do ensino fundamental no período diurno. Tendo por objetivo garantir a variabilidade amostral, para a seleção das escolas, elas foram inicialmente divididas em 10 estratos, de acordo com as regiões administrativas do município de Florianópolis (Centro, Continente, Norte, Leste e Sul) e tipo de escola (pública ou privada). Em cada estrato, foram selecionadas aleatoriamente as escolas incluídas no estudo. Posteriormente, realizou-se a seleção das turmas em cada escola, por meio de um processo de amostragem sistemática com base na lista de escolares disponibilizada em cada escola. Considerando os dados da pesquisa de 2007 (Bernardo *et al.*, 2010) e o número total de escolas disponíveis para essa pesquisa ( $n = 85$ ), foi selecionado um total de 30 escolas, sendo 19 públicas e 11 privadas (visando à garantia da variabilidade socioeconômica da amostra avaliada), correspondendo a 35% do total, e em cada uma foram avaliados em média 100 escolares (Vide quadro 6) (Motter *et al.*, 2015; (D'avilla; Silva; Vasconcelos, 2016).

O quarto painel transversal da pesquisa aconteceu no período de novembro de 2018 a dezembro de 2019 (Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023). Para a estimativa da amostra utilizou as informações do censo escolar do site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2017). Utilizou a prevalência em 2012 de 39% (Pereira *et al.*, 2023), um erro amostral de 3,5 pontos percentuais (bicaudal), um IC 95%, efeito de delineamento (DEFF) de 1,8 (estimado com base na pesquisa de 2007) e considerando as estratificações e acréscimo de 10%, o tamanho de amostra final foi de 2.891 crianças.

O processo de amostragem no quarto painel foi por conglomerado. Inicialmente foram sorteadas aleatoriamente 30 escolas, sendo 19 públicas e 11 privadas. O sorteio foi estratificado por região de Florianópolis (leste, sul, norte, centro e continente). Posteriormente, foi sorteada uma sala de aula de cada série do 2º ao 9º ano da escola.

Todas as crianças da série sorteada foram convidadas a participar do estudo. Foram convidados 6.118 alunos, mas apenas 1.671 aceitaram participar do estudo (27,3% taxa de

adesão da amostra) e destes 1.638 tinham dados completos (Vide quadro 6) (Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

**Quadro 6** - Amostra e amostragem dos quatro painéis/cortes transversais (2002, 2007, 2012 e 2018) do Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes (EPOCA) de Florianópolis, SC.

<b>Parâmetros</b>	<b>2002</b>	<b>2007</b>	<b>2012/2013</b>	<b>2018/2019</b>
População de escolares no município	28.395 (7-10 anos)	53.679 (7-14 anos)	45.247 (7-14 anos)	34.318 (7-14 anos)
Total de escolas de ensino fundamental no município	122	87	85	82
Total de escolas incluídas na pesquisa	16	17	30	30
Prevalência de Sobrepeso/Obesidade	10%	10% (7-10 anos) 17 % (11-14 anos)	38,0%	39,0%
Erro amostral	2,0% (IC 95%)	2 %	3,5% (bicaudal e IC de 95%)	3,5% (bicaudal e IC 95%)
Efeito de delineamento	2,0	1,3	1,8	1,8
Amostra Final esperada	3.522	3.100	2.880	2.891
Total de escolares investigados	2.334	2.863	2.506	1.671

Abreviação: IC, Intervalo de confiança.

### 3.5 Critérios de inclusão e exclusão

Foram consideradas elegíveis todas as crianças e adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 7 e 14 anos de idade, que frequentavam escolas públicas e privadas do município de Florianópolis, SC nos quatro painéis investigados.

Participaram da pesquisa aqueles que apresentaram a permissão dos pais ou responsáveis, a partir da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Pais ou responsáveis - TCLE (ANEXO A) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TA) pelo escolar somente no quarto painel 2018/2019 (ANEXOB), e estiveram presente na escola nos dias da aplicação dos instrumentos.

Foram excluídos do estudo crianças e adolescentes portadores de deficiência física que impossibilitasse a avaliação antropométrica e ainda adolescentes grávidas. Foram consideradas perdas ou recusas aqueles que não retornaram os TCLE dos pais assinados, aqueles que não tiveram os dados necessários para as análises corretamente preenchidos nos questionários enviados a seus pais (ANEXO C) ou ainda aqueles que mesmo com o

consentimento dos pais não quiseram participar do estudo – não assinaram o TA (De Assis *et al.*, 2005; Bernardo *et al.*, 2010; Motter *et al.*, 2015; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

### **3.6 Pré teste, harmonização e estudo piloto**

Nos quatro painéis da pesquisa a coleta de dados antropométricos foi realizada por equipe de antropometristas devidamente treinados para a coleta e o registro dos dados, conforme normas técnicas previamente estabelecidas. O treinamento dos antropometristas foi conduzido por equipe devidamente treinada no primeiro painel transversal em 2002, e nos painéis de 2007, 2012/2013 e 2018/2019 foi realizado por um professor doutor em educação física com certificação ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Foi realizado treinamento para a padronização entre examinadores e estudo de variabilidade intra e entre examinadores, com o objetivo de avaliar a qualidade dos dados. Os avaliadores que ficaram fora dos limites de erro não puderam realizar esta atividade na pesquisa (Habicht, 1974).

O estudo piloto ocorreu em todos os quatro painéis, onde foi estudada a aplicação de todos os instrumentos que fizeram parte da pesquisa, sendo que as escolas do piloto não foram incluídas nas amostras (De Assis *et al.*, 2005; Bernardo *et al.*, 2010; Motter *et al.*, 2015; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

### **3.7 Etapas da Pesquisa**

#### **3.8 Instrumentos e Coleta de Dados (Anexo C)**

No projeto EPOCA foram coletadas variáveis antropométricas, de maturação sexual, sociodemográficas, de consumo alimentar, de atividade física e lazer e comportamentos sedentários, entre outros. Cada conjunto dessas variáveis foi coletado por meio de instrumentos específicos. A seguir estão detalhados os procedimentos e instrumentos utilizados para a coleta de dados deste subprojeto de pesquisa: circunferência da cintura; dados sociodemográficos: sexo, idade, turno escolar, tipo de escola (pública ou privada), maturação sexual, deslocamento para escola (passivo e ativo), escolaridade dos pais e renda familiar.

#### **3.8.1 Dados antropométricos dos escolares**

Entre os dados antropométricos coletados no projeto EPOCA estão massa corporal (ou peso corporal), estatura, circunferências da cintura, quadril e braço, além de dobras cutâneas tricótipal, subescapular, supraíliaca e panturrilha (ANEXO D). Cabe ressaltar que todas as medidas antropométricas foram realizadas conforme procedimento descrito por Lohman *et al.* (1991). Entretanto, à medida que fez parte da presente investigação foi apenas

a circunferência da cintura. Nos quatro painéis transversais a medida da circunferência da cintura foi obtida utilizando-se fita métrica não elástica com escala de 0,1 cm. A verificação desta circunferência seguiu procedimento padronizado (Lohman *et al.*, 1991), com o escolar em pé, abdômen relaxado e os braços descontraídos ao lado do corpo.

A fita métrica foi colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. A medida foi realizada com a fita firme sobre a pele, porém sem compressão dos tecidos (Soar; Vasconcelos; De Assis, 2004; De Assis *et al.*, 2007; Leal *et al.*, 2014; Feltrin *et al.*, 2015; Leal *et al.*, 2017; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

### **3.8.2 Dados de atividade física dos escolares**

Os instrumentos utilizados para a coleta das variáveis de atividade física e lazer dos escolares mudaram ao longo do tempo, sendo eles de autorresposta (físico de papel e caneta), como o Questionário de Dia Típico de Atividade Física e Alimentação (DAFA) em 2002 (Costa; Assis, 2011), QUAFDA (Questionário de Atividade Física do Dia Anterior) em 2007 e 2012/2013 (Cabral; Costa; Liparotti, 2011) e o Web-CAAFE (Sistema de Monitoramento de Consumo Alimentar e Atividades Físicas de Escolares) de forma eletrônica em 2018/2019, desenvolvidos e validados para escolares da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC) (Costa *et al.*, 2013; Pereira *et al.*, 2023).

O protocolo de aplicação do instrumento para coleta de variáveis relacionadas à atividade física encontra-se no ANEXO E. Na seção 1, o escolar poderia identificar o tipo de deslocamento para ir à escola (a pé, pedalando, ônibus, carro ou moto). Outro questionário também foi aplicado aos adolescentes contendo questões mais específicas sobre o consumo alimentar e atividade física não contemplados no CAAFE (ANEXO-F).

Ressalta-se que caso a criança relatasse fazer mais de um tipo de deslocamento para ir à escola, era informada/orientada que circulasse a figura na qual fez o trecho por mais tempo. Nesse instrumento, na seção 1, o escolar poderia identificar o tipo de deslocamento para ir à escola (a pé, pedalando, ônibus, carro ou moto). Ressalta-se que na presente investigação foi utilizada apenas a variável deslocamento para escola.

### **3.8.3 Dados sociodemográficos**

Nos quatro painéis transversais um questionário com variáveis sociodemográficas da família do escolar foi enviado para os pais ou responsáveis (ANEXO-C), simultaneamente com o envio do termo de consentimento livre e esclarecido. No referido questionário constavam informações, tais como: idade, peso, estatura, anos de estudo (escolaridade) e

renda familiar do pai e da mãe ou responsáveis pelo escolar. Os pais ou responsáveis responderam ainda em relação ao escolar: tempo de gestação, peso ao nascer, aleitamento materno, introdução de alimentos na 1ª infância, entre outras informações (De Assis *et al.*, 2005; Bernardo *et al.*, 2010; Motter *et al.*, 2015; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

Na presente investigação foram utilizadas as seguintes variáveis sociodemográficas: tipo de escola (pública e privada), idade (7 a 10 anos e 11 a 14 anos), turno escolar (matutino e vespertino), sexo (masculino e feminino), escolaridade dos pais (0 a 8 anos, 9 a 11 e  $\geq 12$  anos), renda mensal (<2,5 salários mínimos [SM],  $\geq 2,5$ -5 SM e >5 SM) de acordo com o SM vigente de cada ano da pesquisa.

### **3.8.4 Maturação sexual**

As medidas para avaliação da maturação sexual seguiram os critérios propostos por Tanner (Malina; Bouchard, 1991) e preconizados pelo Ministério da Saúde (1993). A aplicação de questionários com os escolares foi realizada após o aceite para a participação na pesquisa por meio da assinatura do TCLE e TA. As crianças e adolescentes receberam instruções individualmente de um membro da equipe de pesquisa em ambiente privativo, e foram solicitados a realizar uma autoavaliação com base em uma planilha com figuras correspondentes às cinco etapas da maturação sexual.

Os estágios da genitália (G1–G5) e pelos pubianos (PH1–PH5) foram observados para os meninos, enquanto os estágios das mamas (B1–B5) e pelos pubianos (PH1–PH5) foram observados para as meninas (Matsuo *et al.*, 2021). Ressalta-se que na presente dissertação utilizou-se o estágio 2 da mama (B2) nas meninas e genitália (G2) nos meninos para identificar o início da puberdade, e B5 e G5 para identificar o estágio pós-púbere/adulto (Marshall; Tanner, 1969, 1970).

Nesta pesquisa foi utilizada a escala proposta por Tanner (1986) para análise dos dados de maturação sexual conforme faixa etária do escolar, os quais foram categorizados em estágio 1 que corresponde à infância (pré-puberdade), os estágios 2 a 4 ao período puberal (puberdade) e o estágio 5 é o estágio adulto (pós-puberdade). Os dados de maturação sexual foram utilizados para os anos 2007/2008 nos escolares de 7 a 14 anos, 2012/2013 de 7 a 14 anos, 2018/2019 somente nos escolares de 11 a 14 anos, isso porque não foi coletada a informação de maturação sexual no ano de 2002.

### 3.9 Análise de dados

#### 3.9.1 Operacionalização, processamento e análise dos dados

A variável de desfecho do presente estudo foi a obesidade central dos escolares. A criação desta variável foi realizada por meio da medida da circunferência da cintura. As variáveis independentes foram: fatores socioeconômicos (rede de ensino, turno escolar, renda, escolaridade de mãe), biológicos (maturação sexual), demográficos (sexo, idade) e comportamentais (deslocamento para escola). O Quadro 7 apresenta a descrição das variáveis a serem investigadas neste estudo, segundo a categorização e o tipo de variável.

**Quadro 7** – Variáveis investigadas na presente pesquisa de análise de tendência de fatores associados a circunferência da cintura em escolares de 7 a 14 anos de idade - estudo de quatro painéis transversais no período 2002 a 2019. Florianópolis, 2023.

Variável	Categoria	Tipo da Variável
<b><u>Dependente (Desfecho)</u></b>		
Circunferência da cintura (cm) <sup>2</sup>	Sem obesidade central Com obesidade central	Catagórica dicotômica
<b><u>Independentes</u></b>		
Sexo	Masculino Feminino	Catagórica dicotômica
Idade	7 a 10 anos 11 a 14 anos	Catagórica dicotômica ordinal
Turno escolar	Matutino Vespertino	Catagórica dicotômica nominal
Tipo de escola	Pública Privada	Catagórica dicotômica nominal
Deslocamento para escola	Passivo Ativo	Catagórica dicotômica
Escolaridade da mãe (anos de estudo)	0 – 8 anos 9 – 11 anos ≥ 12 anos	Catagórica politômica ordinal
Renda Mensal Familiar	< 2,5 Salários Mínimos ≥ 2,5-5 Salários Mínimos >5 Salários Mínimos	Catagórica politômica ordinal
Maturação sexual dos escolares	Pré-púbere Púbere Pós-púbere	Catagórica politômica ordinal

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

#### 3.9.2 Análise dos dados antropométricos dos escolares (obesidade central)

Para identificar a prevalência da gordura na região *central* foi utilizada como medida/indicador a circunferência da cintura (em centímetros). Na presente dissertação, para interpretação dos valores da CC os pontos de corte correspondentes aos percentis <90 e ≥90 da referência britânica (Mccarth; Jarrett; Crawle, 2001) foram utilizados para definir ausência e presença de obesidade central. Os escolares foram avaliados de acordo com as seguintes

<sup>2</sup> Segundo a Referência de MCCARTH; JARRETT; CRAWLE, (2001).

categorias de análise: ausência de obesidade central e presença de obesidade central (Mccarthy; Jarrett; Crawle, 2001).

### **3.9.3 Análise dos dados sociodemográficos**

Para a realização das análises dos dados sociodemográficos, a rede de ensino dos escolares foi categorizada em privada e pública, e seus respectivos turnos, matutino e vespertino. Em relação à idade, os escolares foram classificados em dois grupos: 7 a 10 anos e 11 a 14 anos. A escolaridade da mãe foi categorizada em anos de estudo: 0 – 8 anos; 9 – 11 anos e > 12 anos. A renda mensal familiar (<2,5 SM, ≥ 2,5-5 SM e >5 SM], foi categorizada em SM de acordo com o ano da pesquisa, em 2002 (R\$ 200,00), 2007 (R\$ 380,00), 2012/2013 (R\$ 622,73), 2018/2019 (R\$ 954,00).

### **3.9.4 Análise dos dados de Atividade Física dos escolares**

A variável deslocamento, foi categorizada em ativo (a pé ou pedalando) e passivo (ônibus, carro, van ou moto). Quando a criança referiu mais de um tipo de deslocamento para ir e voltar da escola, considerou-se como deslocamento ativo aquele que incluía a pedalada ou caminhada em, pelo menos, um dos trechos (Costa; Assis, 2011).

### **3.9.5 Processamento e Análise dos Dados (descritiva e inferencial)**

Os dados obtidos foram processados e analisados de forma eletrônica a partir da construção de banco de dados e de programa de análise específico para o cumprimento dos objetivos da investigação. O processamento dos dados dos quatro painéis do EPOCA foi realizado por equipes de digitadores previamente treinados, sendo utilizado o sistema de dupla entrada de dados (De Assis *et al.*, 2005; Bernardo *et al.*, 2010; Motter *et al.*, 2015; Matsuo *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2023).

Inicialmente, a população do estudo foi descrita para cada um dos anos da pesquisa por meio de sua distribuição segundo a presença e ausência de obesidade central (desfecho), e variáveis independentes (sexo, idade, tipo de escola, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar mensal e maturação sexual). Os dados foram descritos em frequência absoluta e relativa e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para todas as variáveis. Na análise inferencial foi utilizado o teste do qui-quadrado de Pearson para avaliar a associação do desfecho com as variáveis independentes de cada ano separadamente.

Para avaliar a tendência de obesidade central e os fatores associados, o banco de dados das quatro pesquisas foram unidos em um só banco. A análise de regressão logística univariada com estimação de razões de chance (OR) e IC 95% foi usada para avaliar a associação dos anos de pesquisa, sexo, idade, tipo de escola, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar e maturação sexual na probabilidade de obesidade central. As variáveis com  $p \text{ valor} \leq 0,20$  foram levadas para análise logística multivariada, com isso as variáveis idade, turno escolar, tipo de escola, escolaridade da mãe e renda familiar obtiveram o valor de  $p > 0,20$ . Como a literatura evidencia que a idade (Neves *et al.*, 2021; Romanzini; Pelegrini; Petroski, 2011), condição socioeconômica (no presente estudo optou por utilizar a variável escola pública e privada por estar mais próxima do  $p \text{ valor} \leq 0,20$  na regressão logística univariada) (Hardy *et al.*, 2015), e turno escolar (Martins *et al.*, 2020) podem influenciar na obesidade central, optou-se por permanecer essas três variáveis para compor o modelo multivariado.

No modelo ajustado -1 para verificar a associação entre a obesidade central com as variáveis independentes, foram inseridas as variáveis anos da pesquisa-tempo, sexo, idade, tipo de escola, turno escolar e deslocamento para escola, e em um segundo modelo ajustado, foi realizado a inclusão da variável maturação sexual na amostra e excluindo a variável do ano de pesquisa de 2002, isso se deu porque neste ano de pesquisa não foi coletada a variável maturação sexual.

O  $P < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. A análise estatística foi realizada usando o software STATA (Statistical Software for Professionals), versão 14, considerando-se os efeitos do plano e da ponderação do delineamento amostral complexo (survey commands) (Barros; Hirakata, 2003).

### **3.10 Procedimentos Éticos da Pesquisa**

Nos painéis transversais de 2002, 2007 e 2012/2013 o protocolo da pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina, de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução 196/1996, e no quarto painel 2018/2019 foi submetido e aprovado pelo mesmo Comitê, conforme a Resolução de 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Cópia de Parecer: Anexo-H).

Nestes protocolos, entre outros documentos exigidos pelo referido comitê, constaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para diretores de escolas,” o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais dos alunos selecionados” e o “Termo de Assentimento” na onda de 2018/2019, os quais consistiram os principais instrumentos para

autorização da participação dos escolares selecionados no estudo. Deste modo, a coleta de dados dos participantes foi realizada somente mediante devolução dos termos assinados pelos pais ou responsáveis.

Destaca-se que a pesquisa não expôs os participantes a nenhum tipo de risco, da mesma forma que nenhuma vantagem ou compensação material ou financeira foi oferecida ao participante. A sensibilização para a adesão à pesquisa foi feita apenas pelo esclarecimento dos seus objetivos e pelos benefícios potenciais.

#### **4. RESULTADOS**

Na presente seção encontram-se os resultados da dissertação no formato de um artigo científico, com submissão planejada em periódico nacional de Qualis A1. Assim, a dissertação contempla as normas vigentes do PPGN/UFSC.

O manuscrito, analisando dados originais do EPOCA, é intitulado “Tendência e fatores associados à obesidade central em escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil - Estudo de painéis transversais de 2002 a 2019”. O manuscrito será submetido em periódico, cujas normas encontram-se em anexo (I) e está descrito na íntegra nesta seção.

##### **4.1 ARTIGO PRINCIPAL/ORIGINAL**

###### **Tendência e fatores associados à obesidade central em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Estudo de painéis transversais de 2002 a 2019**

Trends and factors associated with central obesity in schoolchildren in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil: Cross sectional panel study from 2002 to 2019

Tendencias y factores asociados a la obesidad central en escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Estudio de panel transversal de 2002 a 2019

Luís César de Medeiros<sup>1</sup>  
 Patrícia de Fragas Hinnig<sup>1</sup>  
 Bernardo Paz Barboza<sup>1</sup>  
 Francisco de Assis Guedes de  
 Vasconcelos<sup>1</sup>  
 Claudia Soar<sup>1</sup>

---

doi:

**Correspondência:**

Soar, Claudia.

Universidade Federal de Santa Catarina

Rua Delfino Conti s/n, Florianópolis, SC  
88040-370, Brasil.

E-mail: [claudia.soar@ufsc.br](mailto:claudia.soar@ufsc.br)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina,  
Programa de Pós-graduação em Nutrição

## Resumo

O objetivo foi avaliar a tendência e os fatores associados à obesidade central em quatro painéis transversais em escolares de 7 a 14 anos entre 2002 a 2019. Foram utilizados dados de circunferência da cintura para avaliar obesidade central e variáveis independentes: sexo, idade, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar e maturação sexual. Utilizou-se o teste de qui-quadrado para avaliar a associação do desfecho com as variáveis independentes, regressão logística binária para avaliar os preditores de obesidade central e o tamanho do efeito pela razão de chance. No total, 9.939 escolares participaram em todos os anos da pesquisa. As prevalências de obesidade central foram de 26,4%, 27,1%, 30,0% e 32,9% em 2002, 2007, 2013 e 2019, observando-se aumento de aproximadamente 25% entre 2002 e 2019. Na análise ajustada, apresentaram mais chance de obesidade central os escolares avaliados em 2019 com 49% (IC 95%: 1,27-1,76), aqueles com deslocamento passivo apresentou 13% (IC 95%: 1,01-1,21), o estágio de maturação sexual pré-púbere apresentaram 87% (IC 95%: 1,45-2,40), o turno escolar vespertino apresentaram 14% mais chance (IC 95%: 1,01-1,29) de obesidade central do que as de 2002; o sexo feminino e idade de 11 a 14 anos apresentou 14% (IC 95%: 0,79-0,94) e 13% (IC 95%: 0,79-0,97) menos chances de obesidade central. Esses achados reforçam a necessidade de fortalecer e ampliar ações e políticas públicas que estimulem o estilo de vida mais saudável e ativo.

**Palavras-chave:** Análise de tendência. Obesidade central. Fatores associados.

## Introdução

A obesidade, doença complexa e multidimensional, é considerada uma epidemia global pela Organização Mundial de Saúde (OMS), constituindo importante problema de saúde pública, que atinge diversos grupos etários, inclusive crianças e adolescentes, em distintos níveis econômicos<sup>1,2,3</sup>. As causas da obesidade são multifatoriais, dentre elas destacam-se as mudanças nos hábitos alimentares e um estilo de vida cada vez mais sedentário, assim como fatores genéticos, sociais e culturais<sup>4</sup>.

A prevalência de obesidade avaliada pelo índice de massa corporal (IMC) aumentou drasticamente em todo o mundo nas últimas cinco décadas<sup>5</sup>, inclusive no Brasil<sup>6</sup>. Entretanto, o IMC considera apenas a obesidade total ou generalizada, não fornecendo informação precisa sobre a distribuição da gordura corporal (obesidade central e periférica). Dessa forma, a utilização de outras variáveis antropométricas como a circunferência da cintura (CC) são necessárias para a identificação da gordura corporal na região central<sup>7</sup>. O aumento da adiposidade na região central está associado a diversos fatores de risco, como o surgimento de complicações metabólicas, especificamente doenças do aparelho cardiovascular,

hiperlipidemia, hiperinsulinemia, hipertensão e aterosclerose, conhecidas como doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)<sup>3,7,8</sup>.

Estudos têm observado que a prevalência de obesidade central difere entre os países. Na China, a proporção de crianças de 6 a 17 anos com obesidade central aumentou de 4,9% em 1993 para 11,7% em 2009<sup>9</sup> e para 19,3% em 2015<sup>10</sup>. No Canadá, a proporção de crianças de 12 a 19 anos com CC elevada foi de 1,8% em 1981 e 12,8% em 2007-2009<sup>11</sup>. Na Coreia do Sul, a prevalência de CC elevada na população masculina de 10 a 19 anos dobrou entre 1998 e 2001 (5,1% a 10,3%) e estabilizou-se entre 2001 e 2005<sup>12</sup>. No país Camarões (África), entre escolares com 5 a 12 anos, a prevalência de obesidade central aumentou significativamente de 23,5% em 2010 para 42,4% em 2020 ( $p < 0,001$ )<sup>13</sup>. Além disso, ressalta-se que estudos que examinaram a tendência secular da CC e do IMC entre crianças e adolescentes, mostraram que a CC aumentou mais rapidamente do que o IMC em escolares canadenses<sup>11</sup>, camaroneses<sup>13</sup>, australianos<sup>14</sup>, ingleses<sup>15</sup> e chineses<sup>16</sup>.

No Brasil, nas últimas duas décadas, a tendência de obesidade central foi investigada em apenas três estudos com crianças e adolescentes na faixa etária entre 7 a 18 anos<sup>17,18,19</sup>, os quais utilizaram dois e três painéis transversais. Evidenciando, assim, o quanto ainda é escassa a utilização da medida da CC para identificar obesidade central em crianças e adolescentes no Brasil. Portanto, é importante conhecer a evolução temporal da prevalência de obesidade central nessa população, no intuito de colaborar com o planejamento de ações que busquem a prevenção, controle e diminuição dessa morbidade. Dessa forma, o objetivo deste artigo foi analisar a tendência e os fatores associados à obesidade central em escolares de 7-14 anos de idade de Florianópolis, SC, em quatro painéis transversais (2002, 2007, 2013 e 2019).

## **Métodos**

### Desenho do estudo e população

O Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes (EPOCA) é uma pesquisa de base escolar, desenhada para investigar a distribuição de diferentes desfechos de saúde entre crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de escolas públicas e privadas de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil<sup>20,21,22,23</sup>. Neste artigo, foram usados dados de quatro painéis transversais do EPOCA, conduzidos nos anos de 2002<sup>20</sup>, 2007<sup>21</sup>, 2013<sup>22</sup> e 2019<sup>23</sup>. Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina, sul do Brasil, com uma população de 537.213 habitantes<sup>25</sup> e que apresenta um alto índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM 0,847)<sup>25</sup>. Na tabela 1

apresenta-se uma síntese dos parâmetros do processo de definição da amostra e amostragem dos quatro cortes transversais investigados, conforme estudos anteriores já publicados<sup>20,21,22,23,24</sup>.

**Tabela 1**

Processo de amostra e amostragem dos quatro painéis transversais (2002, 2007, 2013 e 2019) do Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes (EPOCA) de Florianópolis, SC, Brasil.				
Parâmetros	Ano da Pesquisa 2002 <sup>20</sup>	Ano da Pesquisa 2007 <sup>21,24</sup>	Ano da Pesquisa 2012/2013 <sup>22,24</sup>	Ano da Pesquisa 2018/2019 <sup>23</sup>
População de escolares no município	28.395 (7-10 anos)	53.679 (7-14 anos)	45.247 (7-14 anos)	34.318 (7-14 anos)
Total de escolas de ensino fundamental no município	122	87	85	82
Escolas incluídas	16	17	30	30
Escola Pública:	9	11	19	19
Escola Privada	7	6	11	11
Período da coleta	09 - 11/2002	03 - 10/2007	09/2012 - 06/2013	11/2018 - 12/2019
Escolares investigados	2.936	2.826	2.506	1.671

### Variáveis do estudo

A presença de obesidade central medida pela circunferência da cintura foi considerada variável de desfecho, e as variáveis de exposição são os dados sociodemográficos (sexo, faixa etária, tipo de escola, turno escolar, escolaridade da mãe e renda familiar), de deslocamento para escola e maturação sexual.

### Desfecho (obesidade central)

Nos quatro painéis transversais a circunferências da cintura foi coletada conforme procedimento descrito por Lohman et al. (1991)<sup>26</sup>. Nos quatro painéis da pesquisa a coleta da antropometria foi realizada por equipe treinada conforme normas técnicas previamente estabelecidas<sup>20,21,22,23,24</sup>. A medida da CC foi obtida utilizando-se fita métrica não elástica com escala de 0,1 cm, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, seguindo procedimento padronizado<sup>26</sup>. O ponto de corte maior ou igual ao percentil 90 da referência britânica de MacCarty; Jarrett; Crawley (2001)<sup>27</sup> de acordo com o sexo e idade foi utilizado para classificação da obesidade central e menor que o percentil 90 para ausência de obesidade central.

### Variáveis independentes

Dados sociodemográficos foram obtidos por meio de questionário enviado aos pais ou responsáveis. No referido questionário constavam informações, como: idade do escolar, anos de estudo (escolaridade), renda familiar do pai e da mãe ou responsáveis pelo escolar<sup>20,21,22,23,24</sup>.

Nesta pesquisa as variáveis sociodemográficas foram categorizadas em: tipo de escola (pública e privada), idade (faixa etária de 7 a 10 anos e 11 a 14 anos), turno escolar (matutino e vespertino), sexo (masculino e feminino), escolaridade dos pais (0 a 8 anos, 9 a 11 e  $\geq 12$  anos) e renda mensal (<2,5 salários mínimos [SM],  $\geq 2,5-5$  SM e >5 SM]. Já a renda foi categorizada em SM de acordo com o ano da pesquisa, ou seja, em 2002 o SM era R\$, 200,00, 2007 R\$ 380,00, 2012/2013 R\$ 622,73, e em 2018/2019 R\$ 954,00.

A variável tipo de deslocamento para ir à escola foi obtida por meio da identificação do tipo de deslocamento para ir à escola (a pé, pedalando, ônibus, carro, van ou moto), categorizada em ativo (a pé ou pedalando) e passivo (ônibus, carro, van ou moto)<sup>28,29</sup>. Quando a criança referiu mais de um tipo de deslocamento para ir e voltar da escola, considerou-se como deslocamento ativo aquele que incluía a pedalada ou caminhada em, pelo menos, um dos trechos<sup>28</sup>.

Foi utilizada a escala proposta por Tanner<sup>30,31,32</sup> para avaliação da maturação sexual que foi autodeclarada com auxílio de material de apoio com fotos, sendo solicitado ao escolar que observassem com atenção cada fotografia e que marcassem o que mais se parecia com seu tamanho de órgão genital para o sexo masculino e de tamanho das mamas para o sexo feminino. Foram categorizados em estágio 1 que corresponde à infância (pré-púbere), os estágios 2 a 4 ao período puberal (puberdade) e o estágio 5 é o estágio adulto (pós-púbere)<sup>30,31,32</sup>. Os dados de maturação sexual foram utilizados para os anos 2007 e 2013, em 2019 somente nos escolares de 11 a 14 anos, e em 2002 não foi coletada a informação de maturação sexual.

### Análise estatística

Inicialmente, a população do estudo foi descrita para cada um dos anos da pesquisa por meio de sua distribuição segundo a presença e ausência de obesidade central (desfecho), e variáveis independentes (sexo, idade, tipo de escola, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar mensal e maturação sexual).

Os dados foram descritos em frequência absoluta e relativa e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para todas as variáveis. Na análise inferencial foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson para avaliar a associação do desfecho com as variáveis independentes de cada ano separadamente.

Para avaliar a tendência de obesidade central e os fatores associados, o banco de dados das quatro pesquisas foram unidos em um só banco. A análise de regressão logística univariada com estimação de razões de chance (OR) e IC 95% foi usada para avaliar a associação dos anos de pesquisa, sexo, idade, tipo de escola, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar e maturação sexual na probabilidade de obesidade central. As variáveis com *p* valor  $\leq 0,20$  foram levadas para análise logística multivariada, com isso as variáveis idade, turno escolar, tipo de escola, escolaridade da mãe e renda familiar obtiveram o valor de *p*  $> 0,20$ . Como a literatura evidencia que a idade<sup>4,33</sup>, condição socioeconômica (no presente estudo optou por utilizar a variável escola pública e privada por estar mais próxima do *p* valor  $\leq 0,20$  na regressão logística univariada)<sup>34</sup> e turno escolar<sup>35</sup> podem influenciar na obesidade central, optou-se por permanecer essas três variáveis para compor o modelo multivariado.

No modelo ajustado 1 para verificar a associação entre a obesidade central e variáveis independentes, foram inseridas as variáveis anos da pesquisa, sexo, idade, tipo de escola, turno escolar e deslocamento para escola. Em um segundo modelo ajustado, foi realizado a inclusão da variável maturação sexual na amostra, excluindo a variável do ano de pesquisa de 2002, porque neste ano de pesquisa não foi coletada a variável maturação sexual. O  $P < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. A análise estatística foi realizada usando o software STATA (Statistical Software for Professionals), versão 14, considerando-se os efeitos do plano e da ponderação do delineamento amostral complexo (survey commands)<sup>36</sup>.

### Considerações éticas

Para o estudo foram obtidos o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) dos pais e o termo de assentimento (TA) assinado pelos próprios escolares. O estudo foi aprovado pela Comissão de Estudos Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Protocolos nº 037/02, 028/06, 120.341 e 2.730.239).

Foram excluídos do estudo crianças e adolescentes portadores de deficiência física que impossibilitasse a avaliação antropométrica e ainda adolescentes grávidas. Foram consideradas perdas ou recusas aqueles que não retornaram o TCLE dos pais assinados, aqueles que não tiveram os dados necessários para as análises corretamente preenchidos nos questionários enviados a seus pais ou ainda aqueles que mesmo com o consentimento dos pais não quiseram participar do estudo, ou seja, não assinaram o TA<sup>20,21,22,23,24</sup>. Indivíduos que não apresentaram dados de circunferência da cintura (desfecho) também foram excluídos das análises.

## **Resultados**

No total, 9.939 escolares participaram em todos os anos da pesquisa. Os dados válidos de CC estavam disponíveis em 9.741 escolares (98,0%). Na tabela 2 são apresentadas as características sociodemográficas e biológicas das crianças e adolescentes de 7 a 14 anos por ano de pesquisa, de acordo com o desfecho (obesidade central) e variáveis independentes (sexo, idade, tipo de escola, turno escolar, deslocamento para escola, escolaridade da mãe, renda familiar mensal e maturação sexual).

As prevalências de obesidade central de acordo com o ano da pesquisa foram de 26,4%, 27,1%, 30,0% e 32,9% nos anos 2002, 2007, 2013 e 2019, respectivamente, verificando-se um aumento de 24,6% entre 2002 e 2019. Mudanças na prevalência do deslocamento ativo e passivo foram identificadas, observando-se redução no deslocamento ativo de 50,4%, para 45,0%, 33,2% e 20,0%, nas pesquisas de 2002, 2007, 2013 e 2019, respectivamente (Tabela 2). Ainda na tabela 2, observando as sobreposições dos IC, houve diferença significativa na distribuição em todas as variáveis, exceto a variável renda familiar.

Os fatores associados à obesidade central diferiram de acordo com a análise individual de cada ano da pesquisa. Na pesquisa de 2002 os fatores associados à obesidade central foram sexo (maior no masculino), tipo de escola (maior na privada) e renda familiar mensal (maior  $\geq 2,5$ -5 SM). Na pesquisa de 2007 foram sexo (maior no masculino), idade (maior na de 7 a 10 anos), turno escolar (maior vespertino), deslocamento para escola (maior no passivo) e maturação sexual (estágio pós-púbere). Na pesquisa de 2013 foi apenas maturação sexual (estágio pós-púbere); e na pesquisa de 2019 foram turno escolar (maior no matutino) e escolaridade da mãe (maior entre 9-11 anos) (Tabela 3).

Entre 2002 e 2019, a proporção de crianças com obesidade central entre 7 a 10 anos aumentou de 26,4% para 31,1%, um aumento de 17,8%, já na faixa etária de 11 a 14 anos entre 2007 e 2019 a proporção foi de 25,0% para 35,3%, ou seja, aumento de 41,2% (tabela 3). A prevalência de obesidade central foi maior no sexo masculino quando comparada com o feminino na faixa etária de 7 a 10 anos na pesquisa de 2002. Na faixa etária de 7 a 14 anos a prevalência de obesidade central no sexo masculino foi maior em 2007. Porém, não houve diferença na prevalência de obesidade central em ambos os sexos na faixa etária de 7 a 14 anos na pesquisa de 2013 e 2019.

Na tabela 3, observa-se tendência ascendente da classificação simultânea de obesidade central e o estágio de maturação sexual pré-púbere das crianças de 7 a 14 anos em 2007 21,1%, 2013 de 24,2% e 2019 foi de 30,0%. Essa mesma tendência ascendente também foi observada nos indivíduos com obesidade central e estágio de maturação sexual pós-púbere em 2007 37,7%, 2013 43,4% e 2019 41,9%, respectivamente.

As prevalências dos escolares de 7 a 14 anos que foram classificados simultaneamente com obesidade central e estágio de maturação sexual pré-púbere foram maiores no sexo masculino em 2007 com 29,1%, 2013 com 26,9% e 2019 com 44,0%, quando comparadas ao sexo feminino com a mesma classificação e faixa etária no ano de 2007 com 14,1%, 2013 com 16,3% e 2019 com 44,0%, respectivamente (dados não mostrados em tabela). Da mesma forma, as prevalências dos escolares de 7 a 14 anos que foram classificados simultaneamente com obesidade central e estágio de maturação sexual pós-púbere foram maiores no sexo feminino em 2007 com 46,9%, 2013 com 64,6% e 2019 com 55,3%, quando comparadas ao sexo masculino com a mesma classificação e faixa etária em 2007 com 24,6%, 2013 com 21,7% e 2019 com 26,3%, respectivamente (dados não mostrados em tabela).

Conforme mostrado na tabela 4, em relação ao ano da pesquisa, ressalta-se que na análise ajustada os escolares avaliados em 2019 apresentaram 49% (OR 1,49; IC 95%: 1,27-1,76) mais chances de possuírem obesidade central do que as de 2002, sendo esses valores uma representação do aumento de tendência da obesidade central ao longo dos anos. Na análise ajustada, o sexo feminino apresentou 14% (OR 0,86; IC 95%: 0,79-0,94) menos chances de possuírem obesidade central quando comparado aos meninos. Na faixa etária de 11 a 14 anos apresentaram 13% (OR 0,86; IC 95%: 0,79-0,97) menos chances de obesidade central quando comparado na faixa etária de 7 a 10 anos (Tabela 4). Os escolares com

deslocamento passivo para escola na análise ajustada apresentaram 13% (OR 1,12; IC 95%: 1,01-1,21) mais chance de obesidade central comparados àqueles com deslocamento ativo (Tabela 4).

Comparados àqueles com maturação sexual normal, na análise ajustada, os escolares de 7 a 14 anos que foram classificados simultaneamente com obesidade central e estágio de maturação sexual pré-púbere apresentaram 87% (OR 1,87; IC 95%: 1,45-2,40,  $p < 0,001$ ) mais chance de obesidade central, e com obesidade central e estágio de maturação sexual pós-púbere 51% (OR 0,49 IC 95%: 0,41-0,58,  $p < 0,001$ ) menos chance do desfecho. Os escolares de 7 a 14 anos que estudavam no período da tarde apresentaram 14% mais chance (OR 1,14; IC 95%: 1,01-1,29,  $p 0,038$ ) de obesidade central (Tabela 4).

**Tabela 2**

**Tabela -2:** Distribuição da amostra de escolares da faixa etária de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil, nos anos 2002, 2007, 2013 e 2019.

Variáveis	2002		2007		2012/2013		2018/2019	
	N	% (IC)	N	% (IC)	N	% (IC)	N	% (IC)
<b>Total</b>	2.936	100	2826	100	2506	100	1671	100
<b>Circunferência cintura:</b>	<b>(n= 2924)</b>		<b>(n=2820)</b>		<b>(n=2464)</b>		<b>(n=1533)</b>	
Com Obesidade Central	789	26,4 (23,9-29,1)	765	27,1 (23,9-30,7)	708	30,0 (26,8-33,6)	518	32,9 (29,8-36,1)
<b>Sexo:</b>	<b>(n= 2936)</b>		<b>(n=2826)</b>		<b>(n=2506)</b>		<b>(n=1671)</b>	
Masculino	1504	51,0 (48,9-53,0)	1356	48,0 (39,0-95,4)	1172	43,5 (40,4-46,6)	736	46,9 (44,2-49,7)
Feminino	1432	49,0 (46,9-51,1)	1470	52,0 (45,5-96,1)	1334	56,5 (53,4-59,6)	935	53,1 (50,3-55,8)
<b>Idade (anos):</b>	<b>(n= 2936)</b>		<b>(n=2826)</b>		<b>(n=2506)</b>		<b>(n=1669)</b>	
7-10	2936	100 (8,5-8,6)	1232	43,6 (32,6-55,3)	1531	63,2 (58,7-67,5)	986	58,1 (49,5-66,2)
11-14	-	-	1594	56,4 (44,7-67,4)	975	36,8 (32,5-41,3)	683	41,9 (33,8-50,5)
<b>Tipo de escola:</b>	<b>(n= 2936)</b>		<b>(n=2826)</b>		<b>(n=2506)</b>		<b>(n=1671)</b>	
Pública	1908	67,7 (44,6-84,5)	2131	75,4 (72,1-78,4)	1637	63,5 (52,9-72,9)	1052	66,7 (24,6-92,5)
Privada	1028	32,3 (15,5-55,4)	695	24,6 (21,6-27,9)	869	36,5 (27,1-47,1)	619	33,3 (7,5-75,4)
<b>Turno Escolar:</b>	<b>(n= 2912)</b>		<b>(n=2826)</b>		<b>(n=2506)</b>		<b>(n=1666)</b>	
Matutino:	1343	46,1 (34,3-58,4)	1620	57,3 (41,2-72,0)	1438	54,9 (49,4-60,3)	964	54,2 (47,1-61,1)
Vespertino	1569	53,9 (41,6-65,7)	1206	42,7 (27,9-58,8)	1068	45,1 (39,7-50,6)	702	45,8 (38,9-52,9)
<b>Deslocamento para escola:</b>	<b>(n= 2761)</b>		<b>(n=2816)</b>		<b>(n=2485)</b>		<b>(n=1051)</b>	
Ativo	1257	50,4 (38,4-62,3)	1268	45,0 (44,6-45,4)	859	33,2 (28,3-38,4)	330	20,0 (10,1-36,1)
Passivo	1504	49,6 (37,7-61,6)	1548	54,9 (54,5-55,4)	1626	66,8 (61,6-71,7)	721	80,0 (63,9-89,9)
<b>Escolaridade da Mãe (anos):</b>	<b>(n= 1474)</b>		<b>(n=2731)</b>		<b>(n=2389)</b>		<b>(n=1597)</b>	
0-8	398	28,3 (18,4-40,8)	961	35,2 (32,2-38,2)	637	24,6 (20,2-29,5)	322	10,2 (2,9-30,4)
9-11	457	30,6 (22,6-39,9)	944	34,6 (29,8-39,6)	849	36,2 (30,8-41,9)	499	23,5 (13,2-38,3)
≥ 12	619	41,2 (25,1-59,3)	826	30,2 (23,0-38,6)	903	39,3 (31,3-47,8)	776	66,3 (39,8-85,4)
<b>Renda Familiar Mensal (SM):</b>	<b>(n=2320)</b>		<b>(n=2417)</b>		<b>(n=2152)</b>		<b>(n=1372)</b>	
<2,5 SM	627	28,2 (19,6-38,9)	800	33,1 (25,6-41,6)	717	31,8 (27,2-36,8)	536	23,3 (7,8-52,1)
≥ 2,5-5 SM	1019	43,4 (31,2-56,4)	794	32,9 (22,3-45,5)	740	34,4 (29,4-39,9)	383	22,7 (15,7-31,7)
>5 SM	674	28,4 (13,1-50,9)	823	34,1 (30,4-37,9)	695	33,7 (25,5-43,1)	453	54,0 (25,8-79,8)
<b>Maturação Sexual:</b>	<b>(não coletada em 2002)</b>		<b>(n=2721)</b>		<b>(n=2402)</b>		<b>(n= 630)</b>	
Pré-púbere	-	-	599	22,0 (21,1-23,0)	616	27,8 (22,9-33,3)	35	3,8 (1,4-9,9)
Normal	-	-	1983	72,9 (70,9-74,7)	1688	68,0 (65,1-70,7)	516	81,1 (76,5-85,0)
Pós-púbere	-	-	139	5,1 (3,9-6,6)	98	4,2 (1,9-9,3)	79	15,1 (9,7-22,6)

N: tamanho da amostra; IC95%: intervalo de confiança de 95%. Diferença da prevalência de obesidade central entre 2018/2019 e 2002 (32,9 – 26,4)/26,4 x 100) = 24,6%.

**Tabela 3**

**Tabela -3:** Prevalência de obesidade central de acordo com as variáveis investigadas dos escolares da faixa etária de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil, nos anos 2002, 2007, 2013 e 2019.

Variáveis	2002		P- valor	2007		P- valor	2012/2013		P- valor	2018/2019		P- valor
	Obesidade central			Obesidade central			Obesidade central			Obesidade central		
	N	% (IC)	N	% (IC)	N	% (IC)	N	% (IC)				
<b>Circunferência cintura:</b>	<b>(n= 2924)</b>			<b>(n=2820)</b>			<b>(n=2464)</b>			<b>(n=1533)</b>		
<b>Sexo:</b>	<b>(n= 2936)</b>			<b>(n=2826)</b>			<b>(n=2506)</b>			<b>(n=1671)</b>		
Masculino	440	28,3 (24,6-32,4)	<b>0,004</b>	395	29,2 (26,8-31,7)	<b>0,016</b>	338	28,8 (21,7-37,2)	0,550	230	33,3 (29,3-37,5)	0,564
Feminino	349	24,4 (20,8-28,6)		370	25,2 (22,9-27,4)		370	31,1 (29,7-32,5)		288	32,5 (27,0-38,6)	
<b>Idade (anos):</b>	<b>(n= 2936)</b>			<b>(n=2826)</b>			<b>(n=2506)</b>			<b>(n=1669)</b>		
7-10	789	26,4 (23,9-29,1)	-	368	29,9 (27,3-32,4)	<b>0,004</b>	444	30,6 (25,6-36,2)	0,316	286	31,1 (26,9-35,7)	0,124
11-14	-	-		397	25,0 (22,9-27,1)		264	29,2 (25,5-33,2)		232	35,3 (31,4-39,4)	
<b>Tipo de escola:</b>	<b>(n= 2936)</b>			<b>(n=2826)</b>			<b>(n=2506)</b>			<b>(n=1671)</b>		
Pública	474	24,5 (20,8-28,6)	<b>0,001</b>	568	26,7 (23,4-30,3)	0,406	463	29,0 (22,3-36,9)	0,823	347	36,8 (33,6-40,2)	<b>0,002</b>
Privada	315	30,5 (26,2-35,1)		197	28,3 (13,6-49,9)		245	31,9 (15,7-54,1)		171	31,0 (26,3-36,2)	
<b>Turno Escolar:</b>	<b>(n= 2912)</b>			<b>(n=2826)</b>			<b>(n=2506)</b>			<b>(n=1666)</b>		
Matutino:	355	25,3 (21,9-28,9)	0,599	404	25,0 (22,6-27,5)	<b>0,003</b>	399	30,7 (26,0-35,8)	0,563	317	35,9 (31,0-41,1)	<b>0,035</b>
Vespertino	428	27,4 (23,9-31,2)		361	30,0 (25,0-35,5)		309	29,4 (25,9-33,0)		200	29,6 (22,7-37,5)	
<b>Deslocamento para escola:</b>	<b>(n= 2761)</b>			<b>(n=2816)</b>			<b>(n=2485)</b>			<b>(n=1051)</b>		
Ativo	310	24,0 (20,9-27,4)	0,083	308	24,3 (21,8-27,0)	<b>0,003</b>	252	31,0 (26,8-33,0)	0,322	116	34,8 (27,4-42,9)	0,189
Passivo	415	27,9 (23,8-32,3)		453	29,3 (23,9-35,5)		447	29,5 (25,8-30,2)		224	31,0 (27,7-34,4)	
<b>Escolaridade da Mãe (anos):</b>	<b>(n= 1474)</b>			<b>(n=2731)</b>			<b>(n=2389)</b>			<b>(n=1597)</b>		
0-8	104	24,2 (20,2-28,7)	0,406	271	28,3 (26,1-30,5)	0,547	254	30,9 (25,5-31,5)	0,862	102	34,5 (27,9-41,8)	<b>0,005</b>
9-11	130	30,1 (24,9-35,9)		245	26,0 (22,5-29,9)		246	29,3 (26,5-32,3)		177	36,4 (28,3-45,5)	
≥ 12	186	29,7 (25,3-34,5)		228	27,6 (20,6-35,9)		183	31,5 (26,0-33,2)		216	31,0 (25,5-37,2)	
<b>Renda Familiar Mensal (SM):</b>	<b>(n=2320)</b>			<b>(n=2417)</b>			<b>(n=2152)</b>			<b>(n=1372)</b>		
<2,5 SM	155	24,0 (20,6-27,8)	<b>0,029</b>	219	27,4 (24,3-30,5)	0,507	208	30,2 (26,3-33,1)	0,384	182	40,0 (33,2-47,2)	0,182
≥ 2,5-5 SM	312	31,2 (27,9-34,7)		203	25,6 (22,6-28,7)		225	30,2 (27,8-34,6)		120	31,9 (22,1-43,5)	
>5 SM	181	25,6 (21,3-30,4)		231	28,1 (25,1-31,2)		191	30,9 (24,5-31,2)		133	34,2 (28,5-40,5)	
<b>Maturação Sexual:</b>	<b>(não coletada em 2002)</b>			<b>(n=2721)</b>			<b>(n=2402)</b>			<b>(n= 630)</b>		
Pré-púbere	-	-	-	126	21,1 (11,8-34,9)	≤	124	24,2 (18,0-31,6)	≤	156	30,0 (24,3-36,2)	0,203
Normal	-	-		551	27,8 (23,9-32,1)	<b>0,001</b>	522	31,8 (27,1-36,9)	<b>0,001</b>	13	30,9 (9,9-64,3)	
Pós-púbere	-	-		52	37,7 (17,6-63,1)		41	43,4 (26,0-62,7)		31	41,9 (26,4-59,2)	

**N:** tamanho da amostra; **IC95%:** intervalo de confiança de 95%. Teste do qui-quadrado de Pearson para a diferença entre obesidade central com as covariáveis para cada ano da pesquisa individualmente. Diferença da prevalência de obesidade central entre 2018/2019 e 2002 de 7 a 10 anos  $(31,1 - 26,4) / 26,4 \times 100 = 17,8\%$ . Diferença da prevalência de obesidade central entre 2018/2019 e 2007 de 11 a 14 anos  $(35,3 - 25,0) / 25,0 \times 100 = 41,2\%$ .

**Tabela 4**

**Tabela -4:** Análise de regressão bruta e ajustada (razões de chances e intervalos de confiança de 95%) entre a presença de obesidade central com o ano da pesquisa, dados socioeconômicos, demográficos e biológicos dos escolares da faixa etária de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil, nos anos 2002, 2007, 2013 e 2019.

Variáveis	OR Bruta			OR Ajustada- 1			OR Ajustada- 2		
	OR	IC (95%)	<i>P value</i>	OR	IC (95%)	<i>P value</i>	OR	IC (95%)	<i>P value</i>
<b>Obesidade Central ≥ Percentil 90</b>									
<b>Ano da Pesquisa</b>									
2002	1			1			-	-	-
2007	1,01	(0,90-1,13)	0,902	1,13	(0,99-1,30)	0,066	1		
2012/2013	1,09	(0,97-1,23)	0,153	1,18	(1,04-1,34)	<b>0,013</b>	1,02	(0,90-1,16)	0,724
2018/2019	1,38	(1,21-1,58)	<b>0,000</b>	1,49	(1,26-1,76)	<b>0,000</b>	1,30	(1,04-1,64)	<b>0,022</b>
<b>Sexo</b>									
Masculino	1			1			1		
Feminino	0,87	(0,79-0,95)	<b>0,002</b>	0,86	(0,78-0,94)	<b>0,001</b>	0,94	(0,83-1,06)	0,297
<b>Idade (anos)</b>									
7-10	1			1			1		
11-14	0,96	(0,87-1,06)	0,406	0,87	(0,78-0,98)	<b>0,018</b>	0,63	(0,55-0,72)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Tipo de Escola</b>									
Pública	1			1			1		
Privada	1,06	(0,96-1,16)	0,253	1,01	(0,92-1,12)	0,803	0,95	(0,83-1,08)	0,430
<b>Turno Escolar</b>									
Matutino	1			1			1		
Vespertino	1,05	(0,96-1,14)	0,303	1,09	(0,99-1,20)	0,068	1,14	(1,01-1,29)	<b>0,038</b>
<b>Deslocamento para escola</b>									
Ativo	1			1			1		
Passivo	1,10	(1,01-1,21)	<b>0,036</b>	1,13	(1,03-1,25)	<b>0,012</b>	1,15	(1,01-1,29)	<b>0,032</b>
<b>Escolaridade da mãe (anos)</b>									
0-8	1								
9-11	1,06	(0,94-1,19)	0,364	-	-	-	-	-	-
≥ 12	1,03	(0,91-1,16)	0,624	-	-	-	-	-	-
<b>Renda familiar (SM)</b>									
<2,5 SM	1								
≥ 2,5-5 SM	1,03	(0,92-1,16)	0,628	-	-	-	-	-	-
>5 SM	0,95	(0,85-1,07)	0,432	-	-	-	-	-	-
<b>Maturação sexual</b>									
Pré-púbere	1,61	(1,27-2,04)	<b>&lt;0,001</b>	-	-	-	1,87	(1,45-2,40)	<b>&lt;0,001</b>
Normal	1			-	-	-	1		
Pós-púbere	0,64	(0,55-0,74)	<b>&lt;0,001</b>	-	-	-	0,49	(0,41-0,58)	<b>&lt;0,001</b>

**OR:** razão de chances; **IC95%:** intervalo de confiança de 95%.

## Discussão

Este artigo mostrou uma tendência crescente na prevalência de obesidade central em crianças de 7 a 14 anos entre 2002 e 2019. Além disso, foram identificados possíveis fatores associados à obesidade central, dentre elas foram a variável sexo, idade, turno escolar, deslocamento passivo para escola e maturação sexual. Esses achados podem contribuir para a elaboração de programas de promoção da saúde e de prevenção de obesidade central.

Nossos resultados mostram que houve tendência crescente na prevalência de obesidade central em escolares, como também identificado na China<sup>9,37</sup>, Coréia do Sul<sup>12</sup>, Camarões (continente Africano)<sup>13</sup>, Austrália<sup>34</sup> e Estados Unidos da América<sup>38</sup>. Nestes estudos, que identificaram as diferenças na prevalência de obesidade central, em período que variou de 3 a 16 anos entre um estudo e outro, se identificou aumento de 2 a 3 vezes dessa prevalência em crianças e adolescentes.

Também há estudos nacionais apontando tendência no aumento da obesidade central em escolares<sup>17,18,19</sup>. Em Florianópolis-SC, a prevalência de crianças com risco de obesidade central aumentou 18% de 2002 a 2007 nos meninos e permaneceu estável nas meninas<sup>17</sup>. Em Marília, no estado de São Paulo, a obesidade central foi maior em 2015 do que em 2000 tanto para meninos (17,5% vs 33,6%) como para meninas (40,6% vs. 57,3%)<sup>18</sup> e, em Salvador-BA, Capital da Bahia, a prevalência foi de 8,9%, 12,5%, 22,5% nos anos 2001, 2009 e 2017 respectivamente<sup>19</sup>.

Comparar nossos achados de tendência de obesidade central com outros estudos populacionais tanto nacionais como internacionais é um desafio. Isso se deve por existir diferentes protocolos para a medição da CC, o que produz diferentes estimativas tanto absolutas quanto de prevalência de obesidade central no público infantil<sup>39</sup>. No entanto, um consenso sobre a temática de obesidade central foi elaborado, e este por sua vez recomenda que as medidas de CC sejam obtidas no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ou a nível da crista ilíaca, reforçando que o protocolo selecionado para medir a CC deve ser usado de forma consistente<sup>40</sup>.

Neste artigo, utilizou-se a referência britânica MacCarty; Jarrett; Crawley<sup>27</sup> para a análise da CC para alinhar ao protocolo seguido no Estudo EPOCA, medição da CC no sítio anatômico do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Além disso, pesquisa realizada no Brasil<sup>41</sup>, avaliando quatro pontos de cortes da CC no público infantil, evidenciou

que a referência britânica demonstrou maior sensibilidade, ou seja, obteve menor número de falsos negativos e maior capacidade de identificar os indivíduos que apresentavam fração lipídica e glicídica alterada, e que em se tratando de estudos epidemiológicos, esta referência é a mais indicada para classificação quanto à identificação de obesidade na região central<sup>41</sup>.

No presente estudo, identificamos associação do estágio maturação sexual e obesidade central, sendo os escolares no estágio de maturação pré-púbere com 87% mais chances de obesidade central quando comparados àqueles com maturação normal. Possível justificativa para estes achados pode ser relacionada às mudanças no padrão de secreção de alguns hormônios, em virtude da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, que desencadeia a secreção de esteróides sexuais, principalmente a testosterona nos meninos e o estradiol nas meninas, provocando alterações na distribuição de gordura nas regiões central e total e, na concentração de massa magra<sup>42,43,44</sup>. No entanto, embora existam evidências na literatura, as hipóteses para explicar a relação entre os estágios maturacionais e obesidade central ainda são discutíveis e inconclusivas. Sendo assim, independentemente dos aspectos endócrinos da puberdade, não se pode descartar o papel dos fatores genéticos, étnicos e ambientais (atividade física e consumo alimentar)<sup>45,46</sup>, além da exposição de quantidades crescentes de produtos químicos desreguladores endócrinos que mimetizam e/ou antagonizam a ação, síntese ou degradação de esteróides sexuais endógenos<sup>47</sup>.

Em nossos resultados, o deslocamento para escola de forma ativa reduziu ao longo dos quatro painéis enquanto o deslocamento passivo aumentou. Achados semelhantes também foram observados em estudos de tendência com escolares realizados nos EUA<sup>48</sup>, República Tcheca<sup>49</sup> e Suíça<sup>50</sup>. Os mecanismos que justificam que o deslocamento ativo esteve relacionado com menores chances de obesidade central se deve em função de maior recrutamento de grupos musculares e a intensidade de locomoção exigida em sua prática/execução em relação a qualquer forma de deslocamento passivo<sup>3,4,48,49,50</sup>. Ainda, reforçando esses dados, indivíduos que vão para escola de forma ativa (caminhando) têm maiores chances de ter uma adequada CC (OR = 2,64, IC 95% = 1,63-6,01) e melhores perfis de colesterol de lipoproteína de alta densidade (OR = 2,14, IC 95% = 1,01-4,52) do que indivíduos não ativos, independente de atividade física moderada a vigorosa<sup>51</sup>. Dessa forma, os formuladores de políticas públicas e profissionais de saúde devem continuar a apoiar programas nacionais, regionais e locais destinados a incentivar o transporte ativo de crianças para a escola, e aumentar os esforços para facilitar e apoiar o uso de bicicletas, como ciclovias de segurança, além de escolas a uma distância aceitável.

Em nossa pesquisa identificamos que os fatores associados entre obesidade central e variáveis independentes foram o ano da pesquisa - tempo, sexo, idade, turno escolar, deslocamento passivo para escola e maturação sexual. Esses resultados reforçam a importância de abordar os possíveis fatores associados nas investigações de tendência, para que os fatores de riscos sejam identificados e que ações de prevenção sejam abordadas com finalidade e redução de danos à saúde. Portanto, os achados evidenciaram que esses fatores foram associados, independente do ano de pesquisa.

A obesidade central não foi associada com o tipo de escola na análise ajustada, mas estudos mostram relação entre variáveis socioeconômicas como renda, por exemplo. Estudo realizado com crianças e adolescentes na Coreia do Sul<sup>52</sup>, foi observado que entre os meninos, a CC aumentou linearmente com a renda familiar entre ambos os intervalos de tempo de 1998-2001 e entre 2010-2012, enquanto a relação inversa apareceu em meninas. Resultados semelhantes também foram evidenciados no estudo de tendência realizado na Austrália<sup>34</sup>. Em 2004 e 2010, as chances de obesidade central eram 90 e 97% maiores entre crianças de baixo nível socioeconômico, em comparação com crianças de alto nível socioeconômico, com as chances aumentadas de 2,34 em 2015. Entre adolescentes do ensino médio, as chances de obesidade central foram 2,57 e 2,79 vezes maiores em 2010 e 2015, respectivamente, para adolescentes de nível socioeconômico baixo em comparação com adolescentes de nível socioeconômico alto<sup>34</sup>.

Além desses fatores, sabe-se que a obesidade central está associada com alterações metabólicas, como a dislipidemia, diabetes, resistência à insulina, hipertensão e estado de inflamação geral<sup>3,7</sup>. Estes, por sua vez, aumentam o risco cardiovascular na infância e ao longo da vida, e a presença desses fatores na infância está associada a eventos cardiovasculares em adultos jovens<sup>53</sup>. Dessa forma, as ações de políticas públicas em saúde devem ser dadas com ênfase na obesidade central, tendo em vista que o surgimento de complicações cardiometabólicas e as DCNT estão mais fortemente relacionadas com a elevação da CC. Logo, ressalta-se a importância dessas políticas no Brasil, como a Estratégia de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (PROTEJA) e o Programa Saúde na Escola (PSE).

Apesar de Florianópolis/SC ter leis e projetos, como a Lei das Cantinas e Projetos de rede (projeto refeitório e educando com a horta) que abrangem toda a rede há mais de vinte anos<sup>54</sup> com ênfase em educação alimentar e nutricional (EAN) no âmbito do Programa

Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), observou-se aumento da prevalência de obesidade central.

Um dos pontos fortes deste estudo é que ele foi baseado em dados representativos de alunos de escolas públicas e privadas de Florianópolis/SC. Vale salientar que foram utilizados dados que são comparáveis, utilizando-se técnicas antropométricas padronizadas para aferição da CC nas quatro investigações. A equipe responsável pela coleta de dados foi treinada e todos os procedimentos foram padronizados e os equipamentos calibrados. Além disso, utilizamos variáveis sociodemográficas, comportamentais e biológicas, que são fatores modificadores do desfecho estudado. Por fim, apesar das tendências para obesidade central terem sido relatadas em outros estudos nacionais, nossa investigação avaliou um maior período de tempo, ou seja, analisando quatro medidas ao longo do tempo. No entanto, este estudo apresenta algumas limitações potenciais, como não ter utilizado a variável consumo alimentar como possível fator do desfecho e a baixa taxa de resposta (adesão) no quarto painel transversal 2018/2019. Possíveis explicações da baixa adesão em 2019, pode se dar por não consentimento dos pais; um fato que também pode ter contribuído para uma taxa de resposta menor é o tamanho do questionário enviado, anexado ao TCLE, aos pais/responsáveis<sup>25</sup>. Outra limitação a ser considerada é que, embora haja associação entre obesidade central e maturação sexual, é necessário cautela na interpretação desse dado, tendo em vista que no painel de 2002 a variável maturação não foi coletada e em 2019 os dados foram mais prevalentes de adolescentes.

## **Conclusões**

Houve um aumento na tendência da prevalência de obesidade central entre 2002 a 2019 nos escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis. Os fatores associados foram sexo (maior no masculino), idade (maior na faixa etária de 7 a 10 anos), turno escolar (maior no vespertino), deslocamento para escola (maior no passivo) e maturação sexual (maior no estágio Pré-púbere). Esses achados reforçam a necessidade de maior atenção voltada às políticas públicas direcionadas à obesidade central, que estimulem o estilo de vida mais saudável, ativo e redução do comportamento sedentário, com a finalidade de promoção da saúde nesse público. Além disso, é importante que mais estudos de tendência sejam realizados no Brasil a nível local, regional e nacional, com o intuito de acompanhar a saúde dos escolares para identificar se as abordagens para enfrentamento de obesidade central estão tendo êxito ou se devem ser reavaliadas.

**Colaboradores:**

L. C. Medeiros participou do planejamento, elaboração do estudo, revisão bibliográfica, análise de dados e redação do artigo. C. Soar participou da elaboração do estudo e análise de dados. H. F. Patrícia participou da elaboração do estudo e análise de dados. B. P. Bernardo participou da elaboração do estudo e análise de dados. F. A. G. Vasconcelos participou do planejamento, elaboração do estudo e revisão do artigo.

**Conflitos de interesse:**

Os autores declaram não ter conflitos de interesse.

**Agradecimentos:**

A todos os pais, crianças e adolescentes, escolas, pesquisadores e colaboradores do EPOCA.

**Referências**

- 1- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.
- 2- Melzer MRTF, Magrini IM, Domene SMÁ, Martins PA. Fatores associados ao acúmulo de gordura abdominal em crianças. *Revista Paulista de Pediatria* 2015;33:437–44. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.04.002>.
- 3- Lister NB, Baur LA, Felix JF, Hill AJ, Marcus C, Reinehr T, et al. Child and adolescent obesity. *Nat Rev Dis Primers* 2023; 9:24. <https://doi.org/10.1038/s41572-023-00435-4>.
- 4- Neves SC, Rodrigues LM, São Bento PAS, Minayo MCS. Os fatores de risco envolvidos na obesidade no adolescente: Uma revisão integrativa. *Cien Saude Colet* 2021; 26(Supl. 3):4871-4884.
- 5- World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. 09/06/2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 05/09/2023.
- 6- Guedes DP, Mello ERB. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática e meta-análise. *ABCS Health Sci* 2021;46:e021301. <https://doi.org/10.7322/abcshs.2019133.1398>.

- 7- Asif M, Aslam M, Ullah K, Qasim M, Afzal K, Abbas A, et al. Diagnostic Performance and Appropriate Cut-Offs of Different Anthropometric Indicators for Detecting Children with Overweight and Obesity. *BioMed Research International* 2021;2021:1–11. <https://doi.org/10.1155/2021/1608760>.
- 8- Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després J-P, Gordon-Larsen P, Lavie CJ, et al. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2021;143. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>.
- 9- Liang Y-J, Xi B, Song A-Q, Liu J-X, Mi J. Trends in general and abdominal obesity among Chinese children and adolescents 1993-2009: General and abdominal obesity in Chinese children. *Pediatric Obesity* 2012;7:355–64. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00066.x>.
- 10- Ma S, Hou D, Zhang Y, Yang L, Sun J, Zhao M, et al. Trends in abdominal obesity among Chinese children and adolescents, 1993–2015. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 2021;34:163–9. <https://doi.org/10.1515/jpem-2020-0461>.
- 11- Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults, 1981 to 2007-2009: Abdominal obesity in Canada. *Obesity Reviews* 2011;12:397–405. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2010.00815.x>.
- 12- Song Y, Park MJ, Paik H-Y, Joung H. Secular trends in dietary patterns and obesity-related risk factors in Korean adolescents aged 10–19 years. *Int J Obes* 2010;34:48–56. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.203>.
- 13- Navti LK, Foudjo BUS. 10-Year Changes in Adiposity in Cameroon School-Age Children: Evidence for Increasing Central Adiposity and Higher Adiposity Levels in Tallest-for-Age Children. *Journal of Obesity* 2021;2021:1–8. <https://doi.org/10.1155/2021/6866911>.
- 14- Garnett SP, Baur LA, Cowell CT. The prevalence of increased central adiposity in Australian school children 1985 to 2007: The changing shape of childhood obesity. *Obesity Reviews* 2011;12:887–96. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00899.x>.
- 15- Mindell JS, Dinsdale H, Ridler C, Rutter HR. Changes in waist circumference among adolescents in England from 1977–1987 to 2005–2007. *Public Health* 2012;126:695–701. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2012.05.004>.
- 16- Xi B, Zong X, Kelishadi R, Litwin M, Hong YM, Poh BK, et al. International Waist Circumference Percentile Cutoffs for Central Obesity in Children and Adolescents Aged 6 to 18 Years. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2020;105:e1569–83. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz195>.
- 17- Leal DB, De Assis MAA, González-Chica DA, Da Costa FF. Trends in adiposity in Brazilian 7–10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. *Annals of Human Biology* 2014;41:255–62. <https://doi.org/10.3109/03014460.2013.854832>.
- 18- Casagrande D, Waib PH, Sgarbi JA. Increase in the prevalence of abdominal obesity in Brazilian school children (2000–2015). *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine* 2017;4:133–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2017.10.002>.

- 19- Damascena NF, Costa PRDF, Queiroz VADO, Santana MLPD, Pinto EDJ, Pitangueira JCD, et al. Variação temporal da ocorrência do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2022;27:3203–13. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.22882021>.
- 20- De Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, De Vasconcelos FAG, Luna MEP, Calvo MCM, et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:1015–21. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602206>.
- 21- Assis MAAD, Calvo MCM, Kupek E, Vasconcelos FDAGD, Campos VC, Machado M, et al. Qualitative analysis of the diet of a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. *Cad Saúde Pública* 2010;26:1355–65. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000700014>.
- 22- Motter AF, Vasconcelos FDAGD, Correa EN, Andrade DFD. Pontos de venda de alimentos e associação com sobrepeso/obesidade em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2015;31:620–32. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00097814>.
- 23- Pereira LJ, Vieira FGK, Belchor ALL, Cezimbra VG, Alves Junior CAS, Matsuo LH, et al. Methodological aspects and characteristics of participants in the study on the prevalence of obesity in children and adolescents in Florianópolis, Southern Brazil, 2018–2019: EPOCA study. *Annals of Epidemiology* 2023; 77:13–23. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2022.10.017>.
- 24- Bernardo CDO, Fernandes PS, Campos RMMB, Adami F, Vasconcelos FDAGD. Associação entre o índice de massa corporal de pais e de escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2010;10:183–90. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292010000200005>.
- 25 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/florianopolis.html>
- 26- Lohman, T.G., Roche, A.F. & Martorell, R. (1988) Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books.
- 27- McCarthy H, Jarrett K, Crawley H. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0–16.9 y. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:902–7. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601240>.
- 28- Cabral LGA, Costa FF; Liparotti JR. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). *RBAFS*. 2011; 16; 2:100-6.
- 29- Da Costa FF, Schmoelz CP, Davies VF, Di Pietro PF, Kupek E, De Assis MAA. Assessment of Diet and Physical Activity of Brazilian Schoolchildren: Usability Testing of a Web-Based Questionnaire. *JMIR Res Protoc* 2013;2:e31. <https://doi.org/10.2196/resprot.2646>.
- 30- Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Archives of Disease in Childhood* 1969;44:291–303. <https://doi.org/10.1136/adc.44.235.291>.

- 31- Marshall WA, Tanner JM. Variations in the Pattern of Pubertal Changes in Boys. *Archives of Disease in Childhood* 1970;45:13–23. <https://doi.org/10.1136/adc.45.239.13>.
- 32- Malina RM; Bouchard C. Growth, maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics, 1991. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330910111>.
- 33- Romanzini M, Pelegrini A, Petroski EL. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2011;29:546–52. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822011000400012>
- 34- Hardy LL, Xu J, Guo CZ, Garnett SP. 30-year cross-sectional trends in waist-to-height ratio in Australian school age children; 1985 to 2015. *Acta Paediatr* 2019;108:707–11. <https://doi.org/10.1111/apa.14565>.
- 35- Martins PC, Zanolenci S, Danielevicz A, Santos Silva DA. EXCESSO DE ADIPOSIDADE CORPORAL PERIFÉRICA, CENTRAL E GERAL EM ADOLESCENTES DE UMA CIDADE DO SUL DO BRASIL. *R Bras Ci e Mov* 2022;30. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v30i1.11117>
- 36- Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol* 2003;3:21. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-3-21>.
- 37- Zhang Y, Chen J, Liu X. Screening of central obesity among normal-weight children and adolescents in Shandong, China. *Br J Nutr* 2021;126:950–5. <https://doi.org/10.1017/S0007114520004882>.
- 38- Wang Y, Beydoun MA, Min J, Xue H, Kaminsky LA, Cheskin LJ. Has the prevalence of overweight, obesity and central obesity levelled off in the United States? Trends, patterns, disparities, and future projections for the obesity epidemic. *International Journal of Epidemiology* 2020;49:810–23. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz273>.
- 39- Harrington DM, Staiano AE, Broyles ST, Gupta AK, Katzmarzyk PT. Waist circumference measurement site does not affect relationships with visceral adiposity and cardiometabolic risk factors in children: Waist circumference measurement site. *Pediatric Obesity* 2013;8:199–206. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00106.x>.
- 40 - Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2020;16:177–89. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>.
- 41- Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MDCG, Franceschini SDCC, et al. Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. *Rev Assoc Med Bras* 2010;56:665–9. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000600014>.
- 42- Barbosa KBF, Franceschini SDCC, Priore SE. Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. *Rev Bras Saude Mater Infantil* 2006;6:375–82. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292006000400003>.
- 43-Gentil MS, Oliveira CC, Silva, HMBS. Relação entre gordura corporal e maturação sexual de adolescentes. *Braspen J* ; 2018;33(1): 70-75.

- 44- Santos LESD, Claro MDL, Carvalho DDS, Oliveira EAR, Silva ARVD, Machado ALG, et al. Relação entre maturação sexual e indicadores antropométricos e pressóricos em adolescentes. *Ciênc Saúde Coletiva* 2022;27:3615–26. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022279.04622022>.
- 45- Eckert-Lind C, Busch AS, Petersen JH, Biro FM, Butler G, Bräuner EV, et al. Worldwide Secular Trends in Age at Pubertal Onset Assessed by Breast Development Among Girls: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 2020;174:e195881. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.5881>.
- 46- Adami F, Benedet J, Takahashi LAR, da Silva Lopes A, da Silva Paiva L, de Vasconcelos FAG. Association between pubertal development stages and body adiposity in children and adolescents. *Health Qual Life Outcomes*. 2020 Apr 6;18(1):93. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01342-y>
- 47- Harley KG, Berger KP, Kogut K, Parra K, Lustig RH, Greenspan LC, Calafat AM, Ye X, Eskenazi B. Association of phthalates, parabens and phenols found in personal care products with pubertal timing in girls and boys. *Hum Reprod*. 2019 Jan 1;34(1):109-117. <https://doi.org/10.1093/humrep/dey337>
- 48- McDonald N. Active Transportation to School Trends Among U.S. Schoolchildren, 1969–2001. *American Journal of Preventive Medicine* 2007;32:509–16. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.02.022>.
- 49- Sedlak P, Pařízková J, Procházková L, Cvrčková L, Dvořáková H. Secular Changes of Adiposity in Czech Children Aged from 3 to 6 Years: Latent Obesity in Preschool Age. *BioMed Research International* 2017;2017:1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/2478461>.
- 50- Grize L, Bringolf-Isler B, Martin E, Braun-Fahrländer C. Trend in active transportation to school among Swiss school children and its associated factors: three cross-sectional surveys 1994, 2000 and 2005. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7:28. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-28>.
- 51- Pizarro AN, Ribeiro JC, Marques EA, Mota J, Santos MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-12>.
- 52- Bahk J, Khang Y-H. Trends in childhood obesity and central adiposity between 1998-2001 and 2010-2012 according to household income and urbanity in Korea. *BMC Public Health* 2015;16:18. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2616-2>.
- 53- Jacobs DR, Woo JG, Sinaiko AR, Daniels SR, Ikonen J, Juonala M, et al. Childhood Cardiovascular Risk Factors and Adult Cardiovascular Events. *N Engl J Med* 2022;386:1877–88. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2109191>.
- 54- Florintino CDS, Silva DKDS, Gabriel CG, Soar C, Uggioni PL, Neves JD. Analysis of the implementation of Food and Nutrition Education actions in public schools in a capital city in southern Brazil. *Rev Nutr* 2023;36:e220185. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202336e220185>.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesses dois anos de mestrado (2021 a 2023), em meio ao período da pandemia do COVID-19, foi desafiador em todos os cenários, no qual teve seu grande impacto no desenvolvimento e conclusão da presente dissertação, no entanto foi possível responder aos objetivos propostos. Neste período foram cumpridos, entre disciplinas obrigatórias e optativas, 31 créditos, com índice de aproveitamento de 9,34, e comprovada proficiência em língua inglesa. As disciplinas do curso proporcionaram o conhecimento teórico necessário para a execução da dissertação, foram discutidos diversos temas durante os anos de mestrado como a estatística básica e avançada, epidemiologia, tópicos complementares em fisiologia da nutrição, revisão sistemática e metátese. Outra grande oportunidade durante o curso de mestrado foi a possibilidade de cursar disciplinas em PPGN de outras instituições, como o da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), as quais contribuíram imensamente para a formação de um futuro mestre. A aprovação na qualificação de projeto de dissertação ocorreu no dia 01/12/2022, onde foram feitas importantes sugestões para aperfeiçoar o produto final do mestrado, que é a dissertação. A nota de imprensa relativa aos achados desta dissertação encontra-se no APÊNDICE B.

No artigo original, identificamos uma tendência crescente na prevalência de obesidade central em crianças de 7 a 14 anos entre 2002 a 2018/2019, onde na análise ajustada os escolares avaliados em 2018/2019 apresentaram 49% (OR: 1,49; IC 95%: 1,26-1,76,  $p$  0,000) mais chances de possuírem obesidade central do que as de 2002. Comparados àqueles com maturação sexual normal, na análise ajustada, os escolares de 7 a 14 anos que foram classificados simultaneamente com obesidade central e estágio de maturação sexual pré-púbere apresentaram 87% (OR 1,87; IC 95%: 1,45-2,40,  $p$  0,000) mais chance de obesidade central, e com obesidade central e estágio de maturação sexual pós-púbere 51% (OR 0,49 IC 95%: 0,41-0,58,  $p$  0,000) menos chance do desfecho. O turno escolar vespertino apresentou 14% mais chance (IC 95%: 1,01-1,29) de obesidade central.

Na análise ajustada, o sexo feminino apresentou 14% (OR: 0,86; IC 95%: 0,78-0,94) menos chances de possuírem obesidade central quando comparado ao sexo masculino. Na faixa etária de 11 a 14 os escolares apresentaram a 13% (OR: 0,87; IC 95%: 0,78-0,98) menos chances de obesidade central, quando comparados àqueles na faixa etária de 7 a 10 anos. Em nossa pesquisa identificamos que os fatores associados à obesidade central diferiram quanto ao ano do painel transversal, mas alguns destes fatores se repetiram, como foi evidenciado no painel de 2002 e 2007 com obesidade central e sexo, entre 2007 e 2012/2013 obesidade

central e maturação sexual, e entre 2007 e 2018/2019 com obesidade central e turno escolar. No entanto, na análise ajustada os fatores associados entre obesidade central e variáveis independentes foram o ano da pesquisa - tempo, sexo, idade, turno escolar, deslocamento passivo para escola e maturação sexual. Portanto, os achados evidenciaram que esses fatores foram associados, independente do ano de pesquisa.

É preciso apontar algumas limitações potenciais, como não ter utilizado a variável consumo alimentar como possível fator do desfecho e a baixa taxa de resposta (adesão) no quarto painel transversal 2018/2019. Possíveis explicações da baixa adesão em 2019, pode se dar por não consentimento dos pais; um fato que também pode ter contribuído para uma taxa de resposta menor é o tamanho do questionário enviado, anexado ao TCLE, aos pais/responsáveis. Outra limitação a ser considerada é que, embora haja associação entre obesidade central e maturação sexual, é necessário cautela na interpretação desse dado, tendo em vista que no painel de 2002 a variável maturação não foi coletada e em 2018/2019 os dados foram mais prevalentes de adolescentes. Como pontos fortes deste estudo podemos destacar que ele foi baseado em dados representativos de alunos de escolas públicas e privadas de Florianópolis, SC. Vale salientar que foram utilizados dados que são comparáveis, nos quais as técnicas antropométricas utilizadas para aferição da CC nas quatro investigações foram as mesmas. A equipe responsável pela coleta de dados foi treinada e todos os procedimentos foram padronizados e os equipamentos calibrados. Além disso, utilizamos variáveis sociodemográficas, comportamentais e biológicas, que são fatores modificadores do desfecho estudado. Sendo assim, a presente dissertação apresenta considerável validade interna. Por fim, apesar das tendências para obesidade central terem sido relatadas em outros estudos nacionais, nossa investigação avaliou um maior período de tempo, ou seja, analisando quatro medidas ao longo do tempo.

Este estudo é de grande contribuição para a epidemiologia nutricional brasileira, bem como para orientar políticas públicas e condutas profissionais na prática clínica, reforçando a importância de se utilizar a medida da circunferência da cintura na identificação de obesidade central, e que mais estudos de tendência sejam realizados no Brasil a nível local, regional e nacional, com o intuito de acompanhar a saúde dos escolares para identificar se as abordagens para enfrentamento de obesidade central estão tendo êxito ou se devem ser reavaliadas.

De forma geral, esta dissertação contribuiu grandemente para a formação e capacitação do mestrando na pesquisa científica, para além do que está aqui apresentado. As

disciplinas realizadas e as discussões no grupo de pesquisa ajudaram a construir um olhar mais criterioso sobre os estudos científicos. O mestrado como um todo me fortaleceu como pessoa e aumentou as aspirações na pesquisa científica, como futuro docente.

As perguntas de pesquisa desta dissertação “Qual a tendência da medida de circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos no município de Florianópolis/SC ao longo do período de 2002 a 2019? E Quais fatores estão associados à circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos no município de Florianópolis/SC ao longo do período de 2002 a 2019?” foram respondidas, e as perguntas de partida foram confirmadas. Existe aumento da tendência de obesidade central e fatores associados à medida da circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos no município de Florianópolis/SC ao longo do período de 2002 a 2019, e estas estão descritas ao longo deste documento.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M. M; LAMOUNIER, J. A; COLOSIMO, E. A. Comparison of body mass index values proposed by Cole et al. (2000) and Must et al. (1991) for identifying children with weight-for-height index recommended by the World Health Organization. **Public Health Nutrition**, v.6, p:307-11, 2003.
- ALBUQUERQUE, D. *et al.* Assessment of obesity and abdominal obesity in Portuguese children. **Acta Medica Portuguesa**, v.25, p:169-173, 2012.
- ALVES JUNIOR, C. A. *et al.* Anthropometric Indicators as Body Fat Discriminators in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Advances in Nutrition**, v.8, n.5, p:718-727, 2017. doi: 10.3945/an.117.015446
- ANZO, M. *et al.* Waist circumference centiles by age and sex for Japanese children based on the 1978–1981 cross-sectional national survey data. **Annals of Human Biology**, v.42, n.1, p: 56–61, 2013.
- ASIF, H. *et al.* Diagnostic Performance and Appropriate Cut-Offs of Different Anthropometric Indicators for Detecting Children with Overweight and Obesity. **BioMed Research International**, p:11, 2021.
- ASIF, M. *et al.* Developing waist circumference, waist-to-height ratio percentile curves for Pakistani children and adolescents aged 2–18 years using Lambda-MuSigma (LMS) method. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v.33, n.8, p:983–993, 2020.
- BAMOSHMOOSH, M. *et al.* Central obesity in Yemeni children: A population based cross-sectional study. **World Journal of Cardiology**, v.5, n.8, p:295-304, 2013.
- BARBOSA, L; CHAVES, O. C; RIBEIRO, R. C. Anthropometric and body composition parameters to predict body fat percentage and lipid profile in schoolchildren. **Revista Paulista de Pediatria**, v.30, p:520-8, 2012.
- BARROS, A. J; HIRAKATA, V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC Med Res Methodol**, v.3, p:21, 2003.
- BAYS, H; BLONDE, L; ROSENSON, R. Adiposopathy: How do diet, exercise, and weight loss drug therapies improve metabolic disease in overweight patients? Specialist. **Expert Review of Cardiovascular Therapy**, v.4, n.6, p:871–95, 2006.
- BERNARDO, C. O. *et al.* Associação entre o índice de massa corporal de pais e de escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.10, n.2, p:183-190, 2010.
- BERRIA, J. *et al.* Prevalência de obesidade abdominal e fatores associados em crianças e adolescentes de Cascavel-PR, Brasil. **Revista de Educação Física/UEM**, v. 24, n. 2, p. 269-277, 2013.
- BIEHL, A. *et al.* Adiposity among children in Norway by urbanity and maternal education: a nationally representative study. **BMC Public Health**. v.13, p:842, 2013.
- BLÜHER, S; SCHWARZ, P. Metabolically healthy obesity from childhood to adulthood—does weight status alone matter? **Metabolism**, v.63, p:1084-92, 2014.

BOSOMWORTH, N. J. Normal-weight central obesity: Unique hazard of the toxic waist. **Canadian Family Physician**, v.65, n.6, p:399-408, 2019.

BRAGA, J. U; WERNECK, G. L. Vigilância epidemiológica. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 5, p. 103-122.

BRANNSETH, B. *et al.* Waist circumference and waist-to-height ratio in Norwegian children 4–18 years of age: reference values and cut-off levels. **Acta Paediatrica**, v.100, p:1576-82, 2011.

BRASIL. Data Escola Brasil. Brasília, 2011. Disponível em: < <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil> >. Acesso em: jan.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Educação à Saúde. Glossário temático: alimentação e nutrição**. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2013.

BRATBERG, G. H. *et al.* Early sexual maturation, central adiposity and subsequent overweight in late adolescence. A four-year follow-up of 1605 adolescent Norwegian boys and girls: the Young HUNT study. **BioMed Central Public Health**, London, v.7, p. 54, 2007.

CABRAL, L. G. A; COSTA, F. F; LIPAROTTI, J. R. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.16, n.2, p:100-6, 2011.

CAIXETA, H. C. V; AMATO, A. A. Factors associated with overweight and abdominal obesity in Brazilian school-aged children: a comprehensive approach. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v.64, n.4, 2020.

CANUTO, M. D. P. et al. Abdominal obesity-related risk factors in children from public schools of Barbacena, Minas Gerais, Brazil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 40, p: 354, 2022.

CASAGRANDE, D; WAIB, P. H; SGARBI, J. A. Increase in the prevalence of abdominal obesity in Brazilian school children (2000-2015). **International Journal of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.4, n.4, p:133-137, 2017.

CASTRO, J. A. C. *et al.* Prevalence of abdominal obesity in adolescents: association between sociodemographic factors and lifestyle. **Revista Paulista de Pediatria**, v.34, n.3, p:343-351, 2016.

CAVALCANTI, C. B. S. *et al.* Obesidade Abdominal em Adolescentes: Prevalência e Associação com Atividade Física e Hábitos Alimentares. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94, n.3, p:350-356, 2010.

CDC/NCHS (Centers for Disease Control and Prevention/ National Center for Health Statistics). 2000 CDC Growth Charts: United States. Disponível em: <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Data de acesso 7 de abril 2022.

CHRISTOFARO, D. G. D. *et al.* Detecção de hipertensão arterial em adolescentes através de marcadores gerais e adiposidade abdominal. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 6, p. 465-470, 2011.

CHU, C. H; CHEN, H. J; CHANG, Y. K. Age, period, and birth cohort effects on the prevalence of overweight and obesity among Taiwanese adolescents: a national population-based study, **Journal of Public Health**, v.41, n.1, p:90–99, 2019.

COLE *et al.*, Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**. v.320, n.7244, p.1240, 2000.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 4, p. 266-272, 2006.

CONDE, W. L; MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v.82, p:266-72, 2006.

COSTA, F. *et al.* Assessment of Diet and Physical Activity of Brazilian Schoolchildren: Usability Testing of a Web-Based Questionnaire. **JMIR research protocols**, v.19, n.2, p:31, 2013.

COSTA, F. F. D.; ASSIS, M. A. A. D. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS DE ESCOLARES DE SETE A DEZ ANOS DE FLORIANÓPOLIS-SC. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 16, n. 1, p. 48-54, 2011.

CURA, F. V. *et al.* Associations of multiple unhealthy lifestyle behaviors with overweight/obesity and abdominal obesity among Brazilian adolescents: A country-wide survey. **Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases**, v.28, n.7, p:765-774, 2018.

CUREAU, F. V. *et al.* Associations of multiple unhealthy lifestyle behaviors with overweight/obesity and abdominal obesity among Brazilian adolescents: A country-wide survey. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v.28, p:765-774, 2018.

D'AVILA, G. L; SILVA, D. A. S; VASCONCELOS, F. A. G. Associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e percentual de gordura corporal em escolares. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1071-1081, abr. 2016.

DA SILVA, L. E. *et al.* Tendência temporal da prevalência do excesso de peso e obesidade na população adulta brasileira, segundo características sociodemográficas, 2006-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saude**, v.30, n.1, p:2020-294, 2021.

DAMASCENA, N. F. *et al.* Variação temporal da ocorrência do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.27, n.8, p:3203-3213, 2022

DAMASCENO, M. M. *et al.* Correlation between body mass index and waist circumference in children. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.23, p:652-7, 2010.

DE ASSIS, M. A. *et al.* Central adiposity in Brazilian schoolchildren aged 7–10 years. **The British journal of nutrition**, v.97, p:799–805, 2007.

DE ASSIS, M. A. *et al.* Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.59, p:1015–1021, 2005.

DE ASSIS, M. A.A. *et al.* Qualitative analysis of the diet of a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.7, p:1355-1365, 2010.

DE ONIS, M. *et al.* “Development of a WHO growth benchmark for school-age children and adolescents.” **Bulletin of the World Health Organization**, v.85, n.9, 2007. doi: 660-7. doi:10.2471/blt.07.043497

DOS SANTOS, I. A. *et al.* PONTOS DE CORTE DE CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA DE ACORDO COM O ESTADIAMENTO PUBERAL PARA IDENTIFICAR SOBREPESO EM ADOLESCENTES. **Revista Paulista de Pediatria**. v.37,n.1, p:49-57, 2019.

EISENMANN, J. C. Waist circumference percentiles for 7- to 15-year-old Australian children. **Acta Paediatrica**, v.94, p:1182–1185, 2005.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2022. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>

FELTRIN, G. B. *et al.* Prevalence and factors associated with central obesity in schoolchildren in Santa Catarina, Brazil. **Revista de Nutrição**, v.28, n.1, p:43-54, 2015.

FERNÁNDEZ, J. R. *et al.* Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american children and adolescents. **The Journal Pediatrics**, v.145, p:439-44, 2004.

FERRAZI, N. B; BRANCO, A. C; HOFELMANN, D. A. Obesidade abdominal em crianças escolares: prevalência e fatores associados. **Demetra**, v.9, n.1, p:53-69, 2014.

FILGUEIRAS, M. S. *et al.* Waist circumference, waist-to-height ratio and conicity index to evaluate android fat excess in Brazilian children. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 1, p. 140–146, 2019.

FORATTINI, O. P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: EDUSP/Artes Médicas; 1992.

FORATTINI, O. P. **Epidemiologia geral**. São Paulo: Artes Médicas; 1986.

FREDRIKS, A. M. *et al.* Are age references for waist circumference, hip circumference and waist-hip ratio in Dutch children useful in clinical practice? **European Journal of Clinical Nutrition**, v.164, p:216-22, 2005.

FREEDMAN, D. S. *et al.* Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **The American journal of clinical nutrition**, v.69, p:308-17, 1999.

GAO, Y. *et al.* Ethnic differences in acylation stimulating protein (ASP) in Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. **International journal of clinical and experimental medicine**, v.8, p:2823-30, 2015.

GARNETT, S. P; BAUR, L. A; COWELL, C. T. The prevalence of increased central adiposity in Australian school children 1985 to 2007. **Obesity Reviews**, v.12, p:887-896, 2011.

- GAYA, A.R. *et al.* Temporal trends in physical fitness and obesity among Brazilian children and adolescents between 2008 and 2014. **Journal of Human Sport and Exercise**, v.15, n.3, p:549-558, 2020. doi:<https://doi.org/10.14198/jhse.2020.153.07>
- GHASEMIRAD, M. *et al.* The association between screen use and central obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Health, Population and Nutrition**, v.41, p:51, 2023.
- GHOUILI, H. *et al.* First reference curves of waist circumference and waist-to-height ratio for Tunisian children. **Archives de Pédiatrie**, v.27, p:87-94, 2020.
- GUEDES, D. P; MELLO, E. R. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática e metanálise. **ABCS Health Sciences**, v. 46, p:021301, 2021.
- HABICHT, J. P. Estandarizacion de metodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. **Bolletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, 1974.
- HARDY, L. L. *et al.* 30-year cross-sectional trends in waist-to-height ratio in Australian school age children; 1985 to 2015. **Acta Pædiatrica**. v.108, p:707-711, 2019.
- HARRINGTON, D. M. *et al.* Waist circumference measurement site does not affect relationships with visceral adiposity and cardiometabolic risk factors in children. **Pediatric Obesity**, v.8, n.3, p: 199-206, 2013.
- HASSAN, N. E; EL-MASRY, A. S; EL-SAWAF, A. E. Waist circumference and central fatness of Egyptian primary-school children. **Eastern Mediterranean health journal**, v.14, p:916-25, 2008.
- HASSAPIDOU, M. *et al.* Prevalence and geographic variation of abdominal obesity in 7- and 9-year-old children in Greece; World Health Organization Childhood Obesity Surveillance Initiative 2010. **BMC Public Health**, p:17:126, 2017.
- HATIPOGLU, N. *et al.* Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. **European Journal Pediatrics**, v.169, p:733-9, 2010.
- HATIPOGLU, N. *et al.* Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. **European Journal Pediatrics**, v.167, p:383-389, 2008.
- HERMAN, K. M. *et al.* Monitoring obesity and physical activity from childhood to adulthood: The Longitudinal Study of Physical Activity. **Internacional Jornal de Pediátrico e Obesidade** v.4, p:281-288, 2009.
- HUXLEY, R. *et al.* Body mass index, literature reviews and waist:hip ratio as a cardiovascular review - a review of the literature. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.64, p:16-22, 2010.
- IAMPOLSKY, M. N.; SOUZA, F. I. S. D.; SARNI, R. O. S. Influência do índice de massa corporal e da circunferência abdominal na pressão arterial sistêmica de crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 181-187, 2010.
- JACKSON, R. T. *et al.* Waist circumference percentiles for Kuwaiti children and adolescents. **Public Health Nutrition**, v.14, n.1, p:70-76, 2010.

- JAFARI, F. *et al.* Household food insecurity is associated with abdominal but not general obesity among Iranian children. **BMC Public Health**, p:17:350, 2017.
- JANSSEN, I. *et al.* Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults, 1981 to 2007–2009. **Obesity Reviews**, v.12, p:397–405, 2011.
- JÚNIOR, I. F; MONTEIRO, C. A. Estudo da tendência secular de indicadores de saúde como estratégia de investigação epidemiológica. **Revista Saúde Pública**, v.34, n.6, p:5-7, 2000.
- KELISHADI, R. *et al.* First Reference Curves of Waist and Hip Circumferences in An Asian Population of Youths: CASPIAN Study. **Journal of Tropical Pediatrics**, v.53, n.3, 2007.
- KELISHADI, R. *et al.* Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. **Journal of research in medical sciences**, v.20, n.3, p:294-307, 2015.
- KESZTYÜS, D. *et al.* Is central obesity associated with poorer health and health-related quality of life in primary school children? Cross-sectional results from the Baden-Württemberg Study. **BMC Public Health**, v.22, p:13:260, 2013.
- KHADILKAR, A. *et al.* Waist Circumference Percentiles in 2-18 Year Old Indian Children. **THE JOURNAL OF PEDIATRICS**, v.164, n.6, 2014.
- KONING, L. *et al.* Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. **European Heart Journal**, v.28, n.7, p:850–856, 2007.
- KRYST, L. *et al.* Intergenerational Changes in the Waist Circumference and Selected Associated Indicators among Children and Adolescents from Kraków (Poland), between 1983 and 2020. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, p: 5344, 2023.
- KUMAR, S; KELLY, A. S. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. **MAYO CLINIC PROCEEDINGS**, v.92, p:251-265, 2017.
- KURIYAN, R. *et al.* The role of familial and sibling factors on abdominal adiposity: a study of south Indian urban children. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.27, n.4, p:869-874, 2018.
- KURIYAN, R. *et al.* The role of familial and sibling factors on abdominal adiposity: a study of south Indian urban children. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v.27, n.4, p:869-874, 2018.
- KURIYAN, R. *et al.* Waist circumference and waist for height percentiles in urban South Indian children aged 3-16 years. **Indian Pediatrics**, v.48, p:765-71, 2011.
- LAST, J. M. A **Dictionary of epidemiology**. New York: Oxford University Press; 1988.
- LEAL, D. B. *et al.* Changes in Dietary Patterns from Childhood to Adolescence and Associated Body Adiposity Status. **Nutrients**, v.9, n.10, p:1098, 2017.

- LEAL, D. B. *et al.* Changes in total and central adiposity and body fat distribution among 7–10-year-old schoolchildren in Brazil. **Public Health Nutrition**: v.18, n.12, p:2105–2114, 2014.
- LEAL, D. B. *et al.* Trends in adiposity in Brazilian 7–10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. **Annals of Human Biology**, v.41, n.3, p:255–262, 2014.
- LI, C. *et al.* Recent Trends in Waist Circumference and WaistHeight Ratio Among US Children and Adolescents. **PEDIATRICS**, v.118, n.5, 2006.
- LIANG, Y. J. *et al.* Trends in general and abdominal obesity among Chinese children and adolescents 1993–2009. **Pediatric Obesity**, v.7, p:355– 64, 2012.
- LIMA, T. R. *et al.* Fatores associados à presença isolada e simultânea de excesso de peso e obesidade abdominal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v.38, p:2018-332, 2020.
- LIPORACE, Teresa. Juntos contra a Sindemia Global. A SINDEMIA GLOBAL DA OBESIDADE, DESNUTRIÇÃO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS — relatório da Comissão The Lancet. **Alimentando Políticas**, 2019.
- LISTER, N. B. *et al.* Child and adolescent obesity. **Nature Reviews Disease Primers**, v.9, p:24, 2023.
- LIU, M. *et al.* Associations Between Sleep Duration, Wake-Up Time, Bedtime, and Abdominal Obesity: Results From 9559 Chinese Children Aged 7–18 Years. **Frontiers in Endocrinology (Lausanne)**, v.14, p12:735952, 2021.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F. E.; MARTORELL, R. Anthropometric **Standardization Reference Manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books: 1991. 44-45.
- MA, S. *et al.* Trends in abdominal obesity among Chinese children and adolescents, 1993–2015. **Journal of pediatric endocrinology & metabolism**, v.34, n.2, p:163–169, 2021
- MACHADO, A. D. *et al.* O papel do Sistema Único de Saúde no combate à sindemia global e no desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.10, p: 4511-4518, 2021.
- MACHADO-RODRIGUES, A. M. *et al.* Waist-to-height ratio and its association with TV viewing in a sample of Portuguese children aged 7–9 years. **American Journal of Human Biology**, v.29, p:23024, 2017.
- MAGALHÃES, E. I. D. S. *et al.* Circunferência da cintura, relação cintura/estatura e circunferência do pescoço como parâmetros de avaliação da obesidade central em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v.32, p:273-81, 2014.
- MALINA, R.M; BOUCHARD, C. **Growth, maturation and physical activity**. Champaign: Human Kinetics, 1991.

- MARSHALL, W. A.; TANNER, J. M. Variations in the Pattern of Pubertal Changes in Girls. **Archives of Disease in Childhood**, v. 44, p. 291-303, 1969.
- MARSHALL, W. A.; TANNER, J. M. Variations in the Pattern of Pubertal Changes in Boys. **Archives of Disease in Childhood**, v. 45, p. 13-23, 1970.
- MARTINS, C. E. B.; RIBEIRO, R. R.; BARROS FILHO, A. D. A. Estado nutricional de escolares segundo a localização geográfica das escolas em Sorocaba, São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 1, p. 55-62, 2010.
- MARTINS, P. C. et al. EXCESSO DE ADIPOSIDADE CORPORAL PERIFÉRICA, CENTRAL E GERAL EM ADOLESCENTES DE UMA CIDADE DO SUL DO BRASIL. **Brazilian Journal of Science and Movement**, v.30, n.1, 2022.
- MATSUO, L. H. *et al.* Age at menarche and its association with overweight including obesity and socio-economic conditions of Brazilian schoolgirls: A time-trend analysis. **Nutrition Bulletin**, v.47, p:68–78, 2022. DOI: 10.1111/nbu.12544
- MAZICIOGLU, M. M, *et al.* Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6–18 years. **Acta Pædiatrica**, v.99, p:1847–53, 2010.
- MCCARTHY, H. D; JARRETT, K. V; CRAWLEY, H. F. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. **European Journal of Clinical Nutrition**. v.55, n.10, p: 902-7, 2001.
- MEDERICO, M. *et al.* Reference values of waist circumference and waist/hip ratio in children and adolescents of Mérida, Venezuela: comparison with international references. **Endocrinología y Nutrición**, v.60, p:235-42, 2013.
- MEDRONHO, R. de A., WERNECK, G. L.; PEREZ, M. A. Distribuição das doenças no espaço e no tempo. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 4, p. 83–102.
- MELZER, M. R. *et al.* Factors associated with abdominal obesity in children. **Revista Paulista de Pediatria**. v.33, n.4, p:437-444, 2015.
- MIHRSHAHI, S. *et al.* Associations between childhood overweight, obesity, abdominal obesity and obesogenic behaviors and practices in Australian homes. **BMC Public Health**, p:18:44, 2018.
- MIHRSHAHI, S. *et al.* Associations between childhood overweight, obesity, abdominal obesity and obesogenic behaviors and practices in Australian homes. **BMC Public Health**, v.18, p:44, 2018.
- MINDELL, J. S. *et al.* Changes in waist circumference among adolescents in England from 1977-1987 to 2005-2007. **Public Health**, v.126, p:695–701, 2012.
- MONTENEGRO JÚNIOR, R. M.; MONTENEGRO, A. P. D. R. **Obesidade na infância e adolescência**. Revista da ABESO. n. 38, mar. 2009.
- MOREIRA, N. F. *et al.* Tendências do estado nutricional de crianças no período de 2008 a 2015: dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan). **Cadernos de Saúde Coletiva**, v.28, n.3, p:447-454, 2020.

- MORENO, L. A. *et al.* Body fat distribution reference standards in Spanish adolescents: the AVENA Study. **International Journal Obesity**, v.31, n.12, p:1798-805, 2007.
- MORENO, L. A. *et al.* Body fat distribution indices in Spanish children aged 4.0 to 14.9 years. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**. v.25, n.2, p:175–81, 1997.
- MORENO, L. A. *et al.* Five year trends on total and abdominal adiposity in Spanish adolescents. **Nutrición Hospitalaria**, v.27, n.3, p:731-738, 2012.
- MORENO, L. A. *et al.* Waist circumference values in Spanish children—Gender related differences. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.53, p:429-433, 1999.
- MOTLAGH, M. *et al.* Assessment of overweight and obesity in Iranian adolescents: optimal cut-off values of anthropometric indices. **Eastern Mediterranean Health Journal**. v.24, n.10, p:975-987, 2018.
- MOTTER, A. F. *et al.* Pontos de venda de alimentos e associação com sobrepeso/obesidade em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.31, n.3, p:620-632, 2015.
- MOURA, I. H. *et al.* Índice de massa corporal e circunferência abdominal entre adolescentes no interior do Piauí, Brasil. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**. v.13, n.2, p:253-60, 2012.
- MUKHERJEE, S; FONG, L. H; WONG, X. X. Waist circumference percentiles for Singaporean children and adolescents aged 6—17 years. **Obesity Research & Clinical Practice**, v.10, p:17-25, 2016.
- MURAKAMI, K; LIVINGSTONE, M. B. Associations between meal and snack frequency and overweight and abdominal obesity in US children and adolescents from National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2012. **British Journal of Nutrition**, v.115, n.10, p:1819-29, 2016.
- MUSHTAQ, M. U. *et al.* Waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio percentiles and central obesity among Pakistani children aged five to twelve years. **BMC Pediatrics**, v.11, p:105, 2011.
- MYRTAJ, N. *et al.* Anthropometry and body composition of adolescents in Macedonia. **International journal of morphology**, v.36, n.4, p:1398-1406, 2018.
- NASSAU, F. V. *et al.* Body mass index, waist circumference and skin-fold thickness in 12- to 14-year-old Dutch adolescents: differences between 2003 and 2011. **Pediatric Obesity**, v.9, p:137–140, 2014.
- NAVTI, LIFOTER; FOUJJO, BRICE. “10-year changes in adiposity in school-age children from Cameroon: evidence for increased central adiposity and higher levels of adiposity in taller-for-age children.” **Journal of Obesity**, v.2021, p:6866911, 2021.
- NAWARYCZ, L. O. *et al.* Percentile distributions of waist circumference for 7–19-year-old polish children and adolescents. **Obesity Reviews**, v.11, p:281-8, 2010.
- NEOVIUS, M; LINNÉ, Y; ROSSNER, S. BMI, waist circumference and waist-hip ratio as diagnostic tests for fat in adolescents. **International Journal Obesity**, v.29, p:163-9, 2005.

- NETO, A. C.B. *et al.* Peso corporal e escores de consumo alimentar em adolescentes no nordeste brasileiro. **Revista Paulista de Pediatria**, v.33, n.3, p: 318-325, 2015.
- NEVES, S. C. *et al.* Os fatores de risco envolvidos na obesidade no adolescente: Uma revisão integrativa. **Ciência e Saude Coletiva**, v.26, n.3, p:4871-4884, 2021.
- OLIVEIRA, I. R. *et al.* Association between abdominal obesity, screen time and sleep in adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 99, n.1, p: 45-52, 2023.
- OLIVEIRA, T. *et al.* Can the Consumption of Ultra-Processed Food Be Associated with Anthropometric Indicators of Obesity and Blood Pressure in Children 7 to 10 Years Old? **Foods**, v.9, p:1567, 2020.
- ONIS M DE, O. A. *et al.*, Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Geneva, WHO**, v. 85, n. 9, p. 660-667, 2007.
- ORTIZ-MARRÓN, H. *et al.* Changes in general and abdominal obesity in children at 4, 6 and 9 years of age and their association with other cardiometabolic risk factors. **European Journal of Pediatrics**, v.182, n.3, p:1329-1340, 2023.
- PARRINO, C. *et al.* Secular Trends in the Prevalence of Overweight and Obesity in Sicilian Schoolchildren Aged 11–13 Years During the Last Decade. **PLoS One**, v.7, n.4, p:34551, 2012.
- PASSOS, M. A. Z. *et al.* Percentiles of Body Circumferences and Cutoff Points Regarding the Obesity of Adolescents from São Paulo – Brazil. **Ann Pediatr Child Health**, v.2, n.3, p:1018, 2014.
- PATE, R. R. *et al.* Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **JAMA**, v.273, n.5, p:402-7, 1995.
- PATEL, P; ABATE, N. Role of subcutaneous adipose tissue in the pathogenesis of insulin resistance. **Journal of Obesity**, v.2013, p:489-187, 2013.
- PEDRONI, J. L. *et al.* Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n.5, p:1417-1425, 2013.
- PEIXOTO, B. C; LIBARDONE, K. S. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares do município de Santo Ângelo, RS. **SAÚDE EM FOCO: TEMAS CONTEMPORÂNEOS**, v.3, capítulo. 43, p:527-540, 2020.
- PERES, J; MATIOLI, V. SWINDURN, B. Boyd Swinburn, a sindemia global e a classificação NOVA. **Cadernos de Saúde Pública**, v.37, 2021.
- PERINI, T. A. *et al.* Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, 2005.

- PEREIRA, L. J. *et al.* Methodological aspects and characteristics of participants in the study on the prevalence of obesity in children and adolescents in Florianópolis, Southern Brazil, 2018–2019: EPOCA study. **Annals of Epidemiology** v.77, p:13–23, 2023.
- PINTO, I. C. S. *et al.* Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. **Cadernos de Saúde Pública**, v.26, n.9, p:1727-1737, 2010.
- PINTO, K. A. C; PRIORE, S. E; CARVALHO, K. M. B. Parâmetros metabólicos e fatores de risco associados à obesidade abdominal em adolescentes do sexo feminino de escolas públicas do Distrito Federal (Brasil). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.61, n.1, 2011.
- PIZARRO, A. N. *et al.* Is walking to school associated with improved metabolic health? **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, p:10:12, 2013.
- POH, B. K. *et al.* Waist circumference percentile curves for Malaysian children and adolescents aged 6.0-16.9 years. **International journal of pediatric obesity**, v.6, p:229-35, 2011.
- POWELL-WILEY, T. M. *et al.* “Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association”, **The American Journal of Medicine**, v.143, n. 21, p:984–1010, 2021.
- PRETTO, A. D.B. *et al.* Prevalence of factors associated to metabolic syndrome in a cohort of children in South Brazil. **Nutricion Hospitalaria**. v.32, n.1, p:118-123, 2015.
- RAMÍREZ-VÉLEZ, R. *et al.* Using LMS tables to determine waist circumference and waist-to-height ratios in Colombian children and adolescents: the FUPRECOL study. **BMC Pediatrics**, p:17:162, 2017.
- RAMÍREZ-VÉLEZ. *et al.* Using LMS tables to determine waist circumference and waist-to-height ratios in Colombian children and adolescents: the FUPRECOL study. **BMC Pediatrics**, v.17, n.1, p:162, 2017.
- RICARDO, G. D; GABRIEL, C. G; CORSO, A. C. Anthropometric profile and abdominal adiposity of school children aged between 6 and 10 years in southern Brazil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.14, p:636-46, 2012.
- RIDLEY, K. *et al.* Development of a compendium of energy expenditures for youth. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v.10, p:5:45, 2008.
- RODRÍGUEZ, P. N. *et al.* Body composition by simple anthropometry, bioimpedance and DXA in preschool children: interrelationship among methods. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v.106, p:102-9, 2008.
- ROMANZINI, M.; PELEGRINI, A; PETROSKI, E. L. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 546-552, 2011.
- RÖNNECKE, E. *et al.* Age- and Sex-Related Percentiles of Skinfold Thickness, Waist and Hip Circumference, Waist-to-Hip Ratio and Waist-to-Height Ratio: Results from a Population-Based Pediatric Cohort in Germany (LIFE Child). **Obesity Facts**, v.12, p:25–39, 2019.

SALVADOR, C. C. Z; KITOKO, P. M; GAMBARDELLA, A. M. D. NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS: FACTORS ASSOCIATED TO OVERWEIGHT AND FAT ACCUMULATION. **Journal of Human Growth and Development**, v.24, n.3, p:313-319, 2014.

SANTOS, J. L. F. *et al.* Os Percentis e Pontos de Corte da Circunferência Abdominal para Obesidade em uma Ampla Amostra de Estudantes de 6 a 10 Anos de Idade do Estado de São Paulo, Brasil. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.114, n.3, p:530-537, 2020.

SANTOS, J. L. F. *et al.* Waist Circumference Percentiles and Cut-Off Values for Obesity in a Large Sample of Students from 6 To 10 Years Old Of The São Paulo State, Brazil. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.114, n.3, p:530-537, 2020.

SARNI, R. S. *et al.* Relationship between waist circumference and nutritional status, lipid profile and blood pressure in low socioeconomic level pre-school children. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.87, p:153-8, 2006.

SAVVA, S. C. *et al.* Waist circumference and waist-to-hip ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. **International journal of obesity and related metabolic disorders**, v.24, p:1453-8, 2000.

SCHLOSSER, P. C; ROSSI, C. E; MACHADO, A. D. Abdominal obesity in schoolchildren: association with socioeconomic and demographic indicators. **O Mundo da Saúde, São Paulo**, v.42, n.3, p:762-781, 2018.

SCHRÖDER, H. *et al.* Prevalence of abdominal obesity in Spanish children and adolescents. Do we need waist circumference measurements in pediatric practice? **PLoS One**, v.9, p:87549, 2014.

SCHWANDT, P; KELISHADI, R; HAAS, G. M. First reference curves of waist circumference for German children in comparison to international values: the PEP Family Heart Study. **World Journal Pediatric**, v.4, p:259–266, 2008.

SERRANO, M. M. D. *et al.* Waist circumference percentiles for Hispanic-American children and comparison with other international references. **American journal of human biology**, v.33, n.3, p:23496, 2021.

SHARMA, A. K. *et al.* LMS tables for waist-circumference and waist-height ratio Z-scores in children aged 5–19 y in NHANES III: association with cardio-metabolic risks. **Pediatric Research**. v.78, n.6, 2015.

SIGMUND, E. *et al.* “Temporal trends in overweight and obesity, physical activity and screen v.school-age children”. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12.9, p:11848-68, 2015.

SILVA, A. O. *et al.* Association between general and abdominal obesity with high blood pressure: difference between genders. **Jornal de Pediatria**, v.92, n.2, p:174-180, 2016.

SILVA, D. A. *et al.* Epidemiology of abdominal obesity among adolescents from a Brazilian State Capital. **Journal of Korean Medical Science**, Seoul, v. 26, no. 1, p. 78-84, 2011.

SILVA, D. R. *et al.* Validity of methods for assessing body fat in children and adolescents using multicompartamental models: a systematic review. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.59, p:475–86, 2013.

SILVEIRA, L. S. *et al.* Intra-abdominal fat is related to metabolic syndrome and non-alcoholic fatty liver disease in obese young people. **BMC Pediatrician**. v.13, p:115, 2013.

SIMMONDS, M. *et al.* Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**. v.17, n.2, p: 95-107, 2015.

Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Relatórios de acesso público. Disponível em:< <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>>. Acesso em: 15 mar de 2022.

SJÖBERG A. *et al.* Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren – exploring the urban-rural gradient in Sweden. **Obesity Review**. v.12, p:305-314, 2011.

SOAR, C.; VASCONCELOS, F. A. G.; ASSIS, M. A. A. A relação cintura quadril e o perímetro da cintura associados ao índice de massa corporal em estudo com escolares. **Cadernos de Saúde Pública**, v.20, n.6, p.1609-1616, 2004.

SOARES, L. D; PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 5, n. 1, p. 63-74, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA - SBP. Departamento de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação**. Departamento Científico de Nutrologia. 3ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2019. 236 p.

SOLANKI, D. K. *et al.* Prevalence of abdominal obesity in non-obese adolescents: a North Indian adolescent study. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v.33, n.7, p:853–858, 2020.

SONG, Y. *et al.* Secular trends in dietary patterns and obesity-related risk factors in Korean adolescents aged 10–19 years. **International Journal Obesity**, v.34, p:48– 56, 2010.

SUDER, A. *et al.* Prevalence and risk factors of abdominal obesity in Polish rural children. **Journal of Comparative Human Biology**, v.66, n.4, p:357-68, 2015.

SUDER, A; GOMULA, A; KOZIEL, S. Central overweight and obesity in Polish schoolchildren aged 7–18 years: secular changes of waist circumference between 1966 and 2012. **European Journal of Pediatrics**, v.176, p:909–916, 2017.

SWINDURN, B. *et al.* The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: **The Lancet Commission report**. **Lancet**, v.393, n.10173, p:791-846, 2019.

TAYLOR, R.W. *et al.* Assessment of waist assessment, tool waist-to-hip ratio, and screening quality index for high trunk mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3 to 9 years. **The American journal of clinical nutrition**, v.72, p:490-5, 2000.

TCHERNOF, A; DESPRÉS, J. P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. **Physiological Reviews**. v.93, n.1, p:359–404, 2013.

TEBAR, W. R. *et al.* Obesidade abdominal: prevalência, fatores sociodemográficos e de estilo de vida associados em adolescentes. **Journal of Human Growth and Development**, v.27, n.1, p:56-63, 2017.

TEIXEIRA, F. C. *et al.* Overweight or obesity and abdominal obesity and their association with cardiometabolic risk factors in Brazilian schoolchildren: A cross sectional study. **Nutrition**, v.78, 2020.

TESTADOR, J. M.; LANG, T. C.; LARAIA, B. A. Comportamentos de transtornos alimentares e insegurança alimentar: um estudo qualitativo sobre crianças com obesidade em famílias de baixa renda. *Obes Res Clin Pract.* 2016; 10 (5):544–552.

TICHÁ, L. *et al.* Prevalence of overweight/obesity among 7-year-old children—WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative in Slovakia, trends and differences between selected European countries. **European Journal of Pediatrics**, v.177, p:945–953, 2018.

TRAVI, M. I. C.; BASTOS, P. R.H. O.; PONTES, E. R. J. C. Prevalência de sobrepeso, obesidade e circunferência abdominal alterada em escolares de 6 a 11 anos de idade em Campo Grande/MS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde (RBPS)**, v.24, n.1, p:54-62, 2011.

TZOTZAS, T. *et al.* Prevalence of overweight and abdominal obesity in Greek children 6-12 years old: Results from the National Epidemiological Survey. **Hippokratia, Thessalonike**, v. 15, n.1, p. 48-53, 2011.

VASCONCELOS, F. A. G. *et al.* **Projeto de pesquisa Análise de Tendência da Prevalência de Obesidade e Fatores Associados em Escolares de 7 a 14 anos do Município de Florianópolis, SC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição** 2011.

VASQUES, C. *et al.* Prevalence of overweight/obesity and its association with sedentary behavior in children. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v.31, n.12, p:783-8, 2012.

VIITASSALO, A. *et al.* Abdominal adiposity and cardiometabolic risk factors in children and adolescents: a Mendelian randomization analysis. **The American journal of clinical nutrition**, v.110, p:1079-1087, 2019.

WANG, Y. *et al.* Has the prevalence of overweight, obesity and central obesity levelled off in the United States? Trends, patterns, disparities, and future projections for the obesity epidemic. **International Journal Epidemiology**. v.49, n.3, p:810–823, 2020.

WIENER, N. Extrapolation, interpolation and smoothing of stationary time series. Cambridge: **MIT Press**; 1966.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. **Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. v.38, p:1–10, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesidade e sobrepeso. 09/06/2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 03/02/2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: **World Health Organization**; 2000.

XI, B. *et al.* Cortes Internacionais do Percentual da Circunferência da Cintura para Obesidade Central em Crianças e Adolescentes de 6 a 18 Anos. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**. v.105, n.4, p:1569–1583, 2020.

XI, B. *et al.* International Waist Circumference Percentile Cutoffs for Central Obesity in Children and Adolescents Aged 6 to 18 Years. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 105, n.4, p:1569–83, 2020

XI, B. *et al.* Trends in Abdominal Obesity Among US Children and Adolescents. **PEDIATRICS**, v.134, n.2, 2014.

XIONG, F. *et al.* Waist circumference and waist-to-height ratio in Han chinese children living in Chongqing, south-west China. **Public Health Nutrition**, v.14, p:20-6, 2010.

XU, J. *et al.* The trends and prevalence of obesity and morbid obesity among Australian school-aged children, 1985-2014. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v.54, n.8, p: 907-912. doi: 10.1111/jpc.13922

ZANOLLI, R; MORGESE, G. Waist percentiles: a simple test for atherogenic disease? **Acta Paediatrica**, v.85, n.11, p:1368-1369, 1996.

ZHANG, Y. X; CHEN, J; LIU, X. H. Screening of central obesity among normal-weight children and adolescents in Shandong, China. **British Journal of Nutrition**. v.126, n.6, p:950-955, 2021.

ZHANG, YING-XIU. *et al.* Recent Trends in Body Mass Index and Waist Circumference among Children and Adolescents in Shandong China. **Journal of Tropical Pediatrics**, v.63, p:461–467, 2017.

ZIMMET, P. *et al.* The metabolic syndrome in children and adolescents—an IDF consensus report. **Pediatric Diabetes**, n.8, p. 299-306, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- ESTRATÉGIA DE BUSCA

#### PUBMED

("Interrupted Time Series Analysis"[Mesh] OR "Interrupted Time Series Analysis" OR "Time Series" OR "Time Serie" OR Trend\* OR Tendenc\*) AND ("Child"[Mesh] OR "child" OR "children" OR "childhood" OR "Child, Preschool"[Mesh] OR "preschool" OR "preschools" OR "infancy" OR "Infant"[Mesh] OR "infant" OR "infants" OR "Adolescent"[Mesh] OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "adolescenc" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths") AND ("Obesity Abdominal" [Mesh] OR "Obesity Abdominal" OR "Obesity Central") AND ("Waist Circumference"[Mesh] OR "Waist Circumference") AND ("Risk Factors" [Mesh] OR Associated factors\* OR "Causality" OR "Associated factors"))

#### SCIELO, LILACS/BDENF

("Análise de Séries Temporais Interrompida" OR "Séries Temporais" OR "Série Temporal" OR "análise temporal" OR Tendência\* OR "Análisis de Series de Tiempo Interrumpido" OR "Series de Tiempo" OR "Serie de Tiempo" OR "análisis temporal" OR "Interrupted Time Series Analysis" OR "Time Series" OR "Time Serie" OR Trend\* OR Tendenc\*) AND ("Criança" OR "Crianças" OR infanc\* OR infant\* OR "pré-escolar" OR preescolar\* OR "pré-escolares" OR escolar\* OR "Adolescente" OR "Adolescentes" OR "Jovem" OR "Jovens" OR "Adolescência" OR "Juventude" OR "Niño" OR "Niños" OR "Joven" OR "Juventud" OR "child" OR "children" OR "childhood" OR "preschool" OR "preschools" OR "infancy" OR "infant" OR "infants" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "adolescenc" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths") AND ("Obesidade Abdominal" OR "Obesity Abdominal" OR "Obesidad Abdominal" OR "Obesidade Central") AND ("Circunferência da Cintura" OR "Circunferencia de la Cintura" OR "Waist Circumference") AND ("Fatores de Risco" OR "Factores de Riesgo" OR "Risk Factors" OR Fatores associados\* OR "Causalidade" OR "Causality" OR "Causalidad"))

#### SCOPUS, CINHAL

("Interrupted Time Series Analysis" OR "Interrupted Time Series Analysis" OR "Time Series" OR "Time Serie" OR Trend\* OR Tendenc\*) AND ("Child" OR "child" OR "children" OR "childhood" OR "Child, Preschool" OR "preschool" OR "preschools" OR "infancy" OR "Infant" OR "infant" OR "infants" OR "Adolescent" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "adolescenc" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths") AND ("Obesity Abdominal" OR "Obesity Abdominal" OR "Obesity Central") AND ("Waist Circumference" OR "Waist Circumference") AND ("Risk Factors" OR Associated factors\* OR "Causality" OR "Associated factors"))

**APÊNDICE -B: Nota de Imprensa****ANÁLISE DE TENDÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DE IDADE, DE FLORIANÓPOLIS/SC - ESTUDO DE QUATRO PAINÉIS TRANSVERSAIS NO PERÍODO 2002 A 2019**

Pesquisa realizada no Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGN/UFSC) teve o objetivo analisar a tendência e os fatores associados à circunferência da cintura em escolares de 7-14 anos de idade de Florianópolis, SC, em quatro painéis transversais.

A medida corporal utilizada para identificar se um indivíduo apresentava ausência ou presença de obesidade central (acúmulo de gordura na região do abdômen) foi a circunferência da cintura. Essa medida, quando elevada pode causar complicações e surgimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como por exemplo a hipertensão (pressão alta), diabetes tipo 2 (aumento do açúcar no sangue), dislipidemias (aumento do colesterol “ruim” e redução do colesterol “bom”) e síndrome metabólica (um conjunto de todas essas condições, no qual aumenta o risco de uma pessoa ter um ataque do coração e acidente vascular cerebral [AVC]) condição comum na população adulta, no entanto, tem sido observada em escolares.

Foram utilizados os dados do Estudo de Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes – EPOCA, que foi realizado na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, em quatro cortes temporais nos anos 2002, 2007, 2012 e 2019, abrangendo escolas públicas e privadas com alunos de 7 a 14 anos de idade.

Os principais achados deste estudo foram: (1) houve tendência crescente na prevalência de obesidade central em crianças de 7 a 14 anos entre 2002 a 2018/2019, ou seja, ao longo dos anos a obesidade central (acúmulo de gordura na região do abdômen) aumentou nos escolares; (2) a forma de deslocamento ativo (a pé ou pedalando/bicicleta ou skate) reduziu ao longo dos anos e houve aumento do deslocamento passivo (ônibus, carro, moto ou van); (3) os escolares com deslocamento passivo tinham 13% maior chance de obesidade central; (4) houve aumento da prevalência de obesidade central nos escolares de 7 a 14 anos que estavam no estágio de maturação sexual “pré-púbere/infantil (crianças que não iniciaram a maturação sexual) entre 2007 e 2018/2019; (5) a obesidade central e maturação sexual no período infantil foi maior no sexo masculino, mas a obesidade central e maturação sexual pós-

púbere (estágio adulto ou maturação completa) foi maior no sexo feminino; (6) os escolares com maturação sexual no estágio infantil teve 87% maior chance de obesidade central, ou seja, maior acúmulo de gordura na região do abdomen.

A obesidade central pode levar ao desenvolvimento de DCNT em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade e permanecer na idade adulta, com maiores riscos de complicações futuras e sobrecargas no sistema de saúde. Sendo assim, os resultados deste trabalho reforçam a importância de utilizar a medida corporal da circunferência da cintura na avaliação clínica e em estudos populacionais, com a finalidade de identificar a obesidade central, tendo em vista que a gordura depositada nessa região tem maior prejuízo à saúde quando comparada a *obesidade total/generalizada*.

Ações, atividades e programas que abordem e intensifiquem a importância do deslocamento ativo, maior incentivo a práticas de exercícios físicos regulares e hábitos alimentares adequados são necessárias em várias esferas das organizações de escolas públicas e privadas.

O estudo faz parte da dissertação de mestrado de Luís César de Medeiros, orientado pela professora DRa Claudia Soar. O Mestrando não recebeu bolsa de estudos.

**Informações adicionais:** Luís César de Medeiros, [luiscesar2013@hotmail.com](mailto:luiscesar2013@hotmail.com); Claudia Soar, [claudiasoar@hotmail.com](mailto:claudiasoar@hotmail.com).

## ANEXOS

## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**Senhores pais ou responsáveis**

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e a Secretaria da Educação do Município de Florianópolis estão realizando uma pesquisa sobre alimentação e nutrição em escolas deste município.

**Objetivo da pesquisa:** Avaliar as condições de alimentação e nutrição em escolares de 7 a 14 anos de idade, matriculados em escolas públicas e particulares do município de Florianópolis.

**Resumo dos procedimentos:** Serão investigadas informações sobre condições socioeconômicas, de consumo alimentar e estilo de vida, por meio de questionários aplicados aos pais e aos escolares. Medidas como peso, altura, circunferência da cintura e braço, dobras cutâneas e aspectos do desenvolvimento corporal serão coletados na escola.

**Possíveis riscos:** A participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

**Importância do estudo:** Os resultados serão importantes para ações de promoção à saúde e alimentação saudável. Para isso solicitamos aos senhores: (1) preencher e assinar a autorização abaixo e (2) responder e devolver o questionário que segue em anexo.

Esclarecemos que mesmo com seu consentimento, seu filho (a) só participará da pesquisa se ele (a) concordar. Os dados serão mantidos em anonimato, sob a responsabilidade do coordenador da pesquisa e servirão apenas para o objetivo proposto.

Para maiores esclarecimentos entrem em contato pelo telefone (48) 3226-5119 ou pelo e-mail: [epocafloripa.ccs@contato.ufsc.br](mailto:epocafloripa.ccs@contato.ufsc.br) ou [fguedes@ccs.ufsc.br](mailto:fguedes@ccs.ufsc.br). Outras informações também poderão ser obtidas no endereço eletrônico: [www.epocafloripa.paginas.ufsc.br](http://www.epocafloripa.paginas.ufsc.br)

Cordialmente,

**Professor Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos**  
**(Coordenador da pesquisa)**

Eu \_\_\_\_\_, AUTORIZO que meu (minha) filho (a) \_\_\_\_\_ participe da pesquisa sobre alimentação e nutrição em escolas de Florianópolis/SC.

Assinatura do responsável

Florianópolis, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

DEVOLVER DIA \_\_\_/\_\_\_/2012.

## ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO (TA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Olá,**

A equipe de pesquisadores do Departamento de Nutrição da UFSC realizará uma pesquisa em sua escola e nós estamos convidando você a participar. Nosso objetivo é conhecer o estado nutricional, os hábitos alimentares e de atividade física de crianças do 2º ao 9º ano. Nós já pedimos autorização a seus pais ou responsáveis. Mas, para que você realmente participe, deve antes ler este documento para saber as atividades que nós faremos e depois deverá assinar seu nome nele.

Primeiramente, nós mediremos a sua altura, peso, circunferência do corpo e medidas de gordura do corpo em uma sala reservada da sua escola. Depois nós levaremos você na sala informatizada da sua escola para que você responda a um questionário que nós colocamos no computador. Você responderá ao questionário com muita facilidade. Mas, se você se sentir cansado, ou tiver alguma dificuldade para usar o computador, basta falar com qualquer membro da equipe de pesquisa ou com a sua professora.

Lembre-se de que mesmo que seus pais ou responsáveis tenham permitido que você participe da pesquisa, você só irá participar se realmente quiser. Você poderá ainda desistir de participar se alguma coisa não lhe agrada. Basta falar com algum membro da equipe de pesquisadores.

Se você concordar em participar da pesquisa, por favor, assine este documento, em duas vias, juntamente comigo. Uma cópia dele ficará com você e a outra comigo.

Florianópolis, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Assinatura da criança

---

Assinatura do pesquisador

## ANEXO C - QUESTIONÁRIO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS/SOCIOECONÔMICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

NOME DA ESCOLA: _____ NOME DO ALUNO: _____ Série: [ ] Turma: [ ] Turno: Matutino <input type="checkbox"/> Vespertino <input type="checkbox"/>
---

### SRS. PAIS OU RESPONSÁVEIS,

Solicitamos, por gentileza, que o preenchimento deste questionário seja realizado SOMENTE PELOS PAIS OU RESPONSÁVEIS PELA CRIANÇA/ADOLESCENTE. Pedimos que, por favor, respondam todas as perguntas.

### DADOS DA FAMÍLIA (ESCREVA OU FAÇA UM "X" NA ALTERNATIVA - RESPOSTA)

1. Nome do responsável pelo preenchimento do questionário: \_\_\_\_\_
2. Qual o grau de parentesco com a criança/adolescente:  
 Mãe     Pai     Outro responsável (especificar): \_\_\_\_\_
3. Qual o endereço da casa da criança/adolescente?  
 Rua: \_\_\_\_\_, Nº: \_\_\_\_\_  
 Complemento: \_\_\_\_\_, Bairro: \_\_\_\_\_, CEP: \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_
4. Você possui algum número de telefone para contato?  Não     Sim  
 Quais os números: ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_
5. Incluindo você e a criança, quantas pessoas moram na casa da criança/adolescente? \_\_\_\_\_ pessoas.
6. No último mês, incluindo o rendimento de todos os moradores da casa, qual a renda mensal das pessoas que moram na casa da criança/adolescente? Inclua neste cálculo a soma de todos os rendimentos da família (ex. salários, bolsa família, soldo, pensão, aposentadoria, aluguel etc). \_\_\_\_\_ Reais
7. Qual a cor ou raça do seu filho (a):  
 Branca     Preta     Amarela     Parda  
 Indígena



19. Após o nascimento, com qual idade a criança/adolescente começou a receber?	Menos de 1 mês	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses	Entre 13 e 18 meses	Entre 19 e 24 meses	Mais de 25 meses
j. Guloseimas, como doces, balas, bolachas recheadas?	<input type="checkbox"/>															
k. Açúcar adicionado ao leite, na mamadeira, no leite?	<input type="checkbox"/>															
l. Refrigerantes, sucos de caixinha ou em pó?	<input type="checkbox"/>															
m. Pizza, lanches, cachorro quente, hambúrguer, salgadinho de pacote?	<input type="checkbox"/>															
n. Alimentos sólidos não liquidificados e nem amassados?	<input type="checkbox"/>															

20. Atualmente, a mastigação da criança/adolescente:  É suficiente e adequada  É muito rápida e inadequada  Engole sem mastigar

21. Atualmente, com que frequência a criança/adolescente se engasga?  Nunca  Raramente (1x por mês ou menos)  Frequentemente (de 1 a 7x na semana)  Muito frequentemente (mais de 7x na semana)

22. A criança/adolescente precisou (ou lhe foi recomendado) avaliação ou atendimento de um fonoaudiólogo?  Não  Sim

As perguntas abaixo permitirão compreender melhor o ritmo de sono de sua criança/adolescente e avaliar se existem problemas relativos a isto. Procure responder todas as perguntas. Ao responder considere cada pergunta em relação aos últimos quinze dias. Faça um "X" na alternativa (resposta) mais adequada.

23. A que horas a criança/adolescente geralmente vai dormir à noite nos dias em que vai para a escola? \_\_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos.

24. A que horas a criança/adolescente geralmente acorda de manhã nos dias em que vai para a escola? \_\_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos.

25. A que horas a criança/adolescente geralmente vai dormir à noite nos finais de semana (dias em que não vai para a escola)? \_\_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos.

26. A que horas a criança/adolescente geralmente acorda de manhã nos finais de semana (dias em que não vai para a escola)? \_\_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos.

27. A criança/adolescente dorme durante o dia (dias em que vai para a escola ou aos finais de semana)? SIM ( ) NÃO ( )

Se a criança/adolescente dorme durante o dia, responda as seguintes questões. Assinale com um X a opção mais apropriada para a criança:

28. Durante o dia, quantas horas seu filho geralmente dorme nos dias em que vai para a escola? Se ele não dorme durante o dia nos dias em que vai para a escola, assinale a opção NÃO DORME.

- ( ) não dorme  
 ( ) 30 minutos  
 ( ) 1 hora

- ( ) 1 hora e 30 minutos  
 ( ) 2 horas  
 ( ) Mais que 2 horas

29. Durante o dia, quantas horas seu filho geralmente dorme nos finais de semana? Se ele não dorme durante o dia nos finais de semana, assinale a opção NÃO DORME.

- ( ) não dorme  
 ( ) 30 minutos  
 ( ) 1 hora  
 ( ) 1 hora e 30 minutos  
 ( ) 2 horas  
 ( ) Mais que 2 horas

30. Quanto tempo demora para a criança/adolescente adormecer após ir para a cama, nos dias em que a vai para a escola? \_\_\_\_\_ minutos

31. Quanto tempo demora para a criança/adolescente adormecer após ir para a cama, nos finais de semana?  
 \_\_\_\_\_ minutos

32. Faça um "X" na alternativa (resposta) mais adequada.	Nunca	Ocasionalmente (1 a 3 vezes por mês)	Algumas vezes (1 a 2 vezes por semana)	Quase sempre (3 a 6 vezes por semana)	Sempre (todos os dias)
a. A criança não quer ir para a cama para dormir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. A criança tem dificuldade para adormecer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Antes de adormecer a criança está agitada, nervosa ou sente medo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. A criança acorda mais de duas vezes durante a noite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. A criança acorda durante a noite e tem dificuldade em adormecer novamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

33. NOS ÚLTIMOS 6 MESES, a criança/adolescente frequentou LOCAIS PÚBLICOS de prática de atividade física/lazer no seu bairro. Você pode assinalar mais de uma opção das listadas abaixo:

Nos últimos 6 meses, a criança frequentou?	Nunca	Semanalmente	Quinzenalment e	Mensalmente	Raramente (2 a 3 vezes por ano)
a. Parques/ <i>Play ground</i>	<input type="checkbox"/>				
b. Praias	<input type="checkbox"/>				
c. Campo de futebol	<input type="checkbox"/>				
d. Quadra de esportes	<input type="checkbox"/>				
e. Pistas de Skate	<input type="checkbox"/>				
f. Academias ao ar livre	<input type="checkbox"/>				
g. Ciclovias	<input type="checkbox"/>				
h. Outro: Qual? _____	<input type="checkbox"/>				

34. Com base nos locais que você mencionou na questão anterior, marque a opção que corresponde ao tempo de deslocamento entre a sua residência e estes locais (CONSIDERE SEMPRE O TEMPO DE CAMINHADA A PÉ PARA ESTE DESLOCAMENTO)? Se a criança/adolescente não frequenta o local pode deixar a questão sem resposta.

Qual a distância entre a sua residência e estes locais?	1 a 5 minutos	6 a 10 minutos	11 a 15 minutos	16 a 20 minutos	Mais de 20 minutos
a. Parques / <i>Play ground</i>	<input type="checkbox"/>				
b. Pistas	<input type="checkbox"/>				
c. Campo de futebol	<input type="checkbox"/>				
d. Quadra de esporte	<input type="checkbox"/>				
e. Pista de skate	<input type="checkbox"/>				
f. Academia ao ar livre	<input type="checkbox"/>				
g. Ciclismo	<input type="checkbox"/>				
h. Outros: Qual? _____	<input type="checkbox"/>				

35. Agora, gostaríamos de saber sobre algumas características do local onde você mora.

Por vizinhança, queremos dizer o lugar onde fica sua casa e a área em volta dela, onde você tem atividades do dia-a-dia como fazer compras, ir à praça ou visitar vizinhos.

A seguir, serão apresentadas quatro afirmativas sobre sua vizinhança e queremos saber se você concorda com elas. Para cada afirmativa serão apresentadas algumas opções de resposta. Por favor, escolha somente uma opção para resposta de cada uma das afirmativas.

a) Encontra-se grande variedade de frutas, verduras e legumes frescos à venda próximos à sua residência.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
b) As frutas, verduras e legumes frescos à venda próximos à sua residência são de boa qualidade.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
c) Encontra-se uma grande variedade de alimentos com baixo teor de gordura (pão <i>white</i> , <i>light</i> ) à venda próximos à sua residência.

<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente
d) Existem muitos lugares para lanches e refeições rápidas ( <i>fast food</i> ) próximos à sua residência.
<input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Não concordo nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> Discordo totalmente

36. No seu bairro, NOS ÚLTIMOS 6 MESES a criança/adolescente costumava se alimentar fora de casa (restaurantes, bares, lanchonetes)? Você pode assinalar mais de uma opção das listadas abaixo:

Nos últimos 6 meses, a criança frequentou?	Nunca	Semanalmente	Quinzenalmente	Mensalmente	Raramente (2 a 3 vezes por ano)
a. Restaurante	<input type="checkbox"/>				
b. Lanchonete	<input type="checkbox"/>				
c. Vendedor ambulante: churros, cachorro-queijo, pastel, etc.	<input type="checkbox"/>				
d. Padaria/confeitaria	<input type="checkbox"/>				
e. Outro: Qual?	<input type="checkbox"/>				

37. Se a criança/adolescente costumava se alimentar fora de casa (restaurantes, lanchonetes), assinale qual a distância entre a sua residência e cada um dos estabelecimentos assinalados na questão anterior (CONSIDERE SEMPRE O TEMPO DE CAMINHADA A PÉ PARA ESTE DESLOCAMENTO). Se a criança não frequenta o estabelecimento pode deixar a questão sem resposta.

Qual a distância entre a sua residência e estes locais?	1 a 5 minutos	6 a 10 minutos	11 a 15 minutos	16 a 20 minutos	Maiores de 20 minutos
a. Restaurante	<input type="checkbox"/>				
b. Lanchonete	<input type="checkbox"/>				
c. Vendedor ambulante: churros, cachorro-queijo, pastel, etc.	<input type="checkbox"/>				
d. Padaria/confeitaria	<input type="checkbox"/>				
e. Outro: Qual? _____	<input type="checkbox"/>				

38. Com relação à alimentação de sua família, NOS ÚLTIMOS SEIS MESES, em quais destes locais no seu bairro vocês costumam comprar alimentos para preparar em casa? Você pode assinalar mais de uma opção.

Locais:	Nunca	Semanalmente	Quinzenalmente	Mensalmente	Raramente (2 a 3 vezes por ano)
a. Supermercado (estabelecimento de maior porte, com mais de 2 caixas registradoras)	<input type="checkbox"/>				
b. Minimercado/mercearia (estabelecimento de menor porte, com até 2 caixas registradoras)	<input type="checkbox"/>				
c. Feira/feira/quitanda/sacolão	<input type="checkbox"/>				

d. Padaria	<input type="checkbox"/>				
e. Outro tipo de local de venda de alimentos. Qual? _____	<input type="checkbox"/>				

39. Se você costuma comprar alimentos para preparar em casa, assinale qual a distância entre a sua residência e cada um dos estabelecimentos assinalados na questão anterior (CONSIDERE SEMPRE O TEMPO DE CAMINHADA A PÉ PARA ESTE DESLOCAMENTO). Se você não frequenta o estabelecimento pode deixar a questão sem resposta.

Qual a distância entre a sua residência e estes locais?	1 a 5 minutos	6 a 10 minutos	11 a 15 minutos	16 a 20 minutos	Mais de 20 minutos
a. Supermercado	<input type="checkbox"/>				
b. Minimercado/mercearia	<input type="checkbox"/>				
c. Feira/ fruteira /quitanda/ sacolão	<input type="checkbox"/>				
d. Padaria	<input type="checkbox"/>				
e. Outro tipo de local de venda de alimentos Qual? _____	<input type="checkbox"/>				

40. A sua família está incluída em algum programa do governo ou recebe outro tipo de complementação de renda? Você pode assinalar mais de uma opção.

- Nenhum
- Bolsa Família
- Cesta básica
- Outros. \_\_\_\_\_

## ANEXO D - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, MATURAÇÃO SEXUAL E IMAGEM CORPORAL

### PESQUISA “ESTUDO DE PREVALÊNCIA DA OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE FLORIANÓPOLIS, SC”

#### QUESTIONÁRIO APLICADO PELOS ENTREVISTADORES

#### AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E MATURAÇÃO SEXUAL

##### I - IDENTIFICAÇÃO

Nº do questionário:	Entrevistador:
Escola:	Código:
Nome do aluno:	
Sexo:     M     F	Data de Nascimento:
/     /	
Série:	Turma:       Turno
Data da Avaliação:     /     /	

##### II - AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL

###### PARA MENINOS E MENINAS CONFORME PLANILHAS DE MATURAÇÃO SEXUAL

De acordo com a planilha que está a sua frente:

- Em que estágio você se identifica segundo o LADO 1? ( )
- Em que estágio você se identifica segundo o LADO 2? ( )

###### PERGUNTA SÓ PARA AS MENINAS:

1. Você já teve a primeira menstruação (menarca)?  sim  não
2. Se sim, você lembra em qual data ou a idade em que aconteceu a sua menarca?  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ anos.

##### III - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Variável/Medida	1ª Medida	2ª Medida	3ª Medida
Peso (kg)		-	-
Estatura (cm)		-	-
Dobra Cutânea Subescapular (mm)			
Dobra Cutânea Tricipital (mm)			
Dobra Cutânea Supraíliaca (mm)			
Dobra Cutânea Panturrilha (mm)			
Circunferência do Braço (cm)			
Circunferência da Cintura (cm)			
Circunferência do Quadril (cm)			
Avaliador: _____	Anotador: _____		

## ANEXO E – ATIVIDADE FÍSICA

1

Escola:	Turno: M V	Rua: M E P	Cidade:	Sexo: M F	Nº de Controle:
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
Nome:					Data de coleta:
<input type="text"/>					<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

**Como você veio para a escola?**

Questionário DAFA - Depto. Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

The illustration shows a yellow school building with a sign that says 'ESCOLA'. A path leads from the building to five different modes of transport: a girl and a boy walking, a yellow school bus, a person on a motorcycle, a red car, and a boy on a bicycle. Dashed lines connect the path to each mode of transport.



**ANEXO F- QUESTIONÁRIO AOS ADOLESCENTES  
PESQUISA “ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E  
FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE  
FLORIANÓPOLIS, SC”**

1) Como você vem para a escola na maioria dos dias?

- Caminhando (a pé)       Ônibus       Carro/moto  
 Bicicleta       Van/ônibus escolar       Outro      Qual?

2) Quanto tempo você gasta para ir para a escola na maioria dos dias?  
\_\_\_\_\_ minutos.

3) Quantas aulas de Educação Física você faz por semana?

- Nenhuma vez       2 vezes       4 vezes  
 1 vez       3 vezes       5 vezes

4) Você faz algum tipo de esporte ou atividade física FORA DAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA?

- Sim       Não

5) Indique quantos dias numa semana comum de aula (sem ferido ou férias) você faz este(s) esporte(s) ou atividade(s) física(s) e quanto tempo por dia. Atenção. Indique apenas os esportes/atividades praticados FORA DAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA.

Atividade	Dias por semana 1 à 7	Tempo por dia
Futebol (campo, de rua, society)	_____	_____ horas _____ minutos
Futsal	_____	_____ horas _____ minutos
Handebol	_____	_____ horas _____ minutos
Basquete	_____	_____ horas _____ minutos
Andar de patins, skate	_____	_____ horas _____ minutos
Atletismo	_____	_____ horas _____ minutos
Natação	_____	_____ horas _____ minutos
Ginástica olímpica, rítmica	_____	_____ horas _____ minutos
Judô, karatê, capoeira, outras lutas	_____	_____ horas _____ minutos
Jazz, balê, dança moderna, outros tipos de dança	_____	_____ horas _____ minutos
Correr, trotar (jogging)	_____	_____ horas _____ minutos
Andar de bicicleta	_____	_____ horas _____ minutos
Caminhar como exercício físico	_____	_____ horas _____ minutos
Voleibol	_____	_____ horas _____ minutos
Vôlei de praia ou de areia	_____	_____ horas _____ minutos
Queimada, pular cordas	_____	_____ horas _____ minutos
Surfe, bodyboard	_____	_____ horas _____ minutos
Musculação	_____	_____ horas _____ minutos
Exercícios abdominais, flexões de braços, pernas	_____	_____ horas _____ minutos
Tênis de campo (quadra)	_____	_____ horas _____ minutos
Passear com o cachorro	_____	_____ horas _____ minutos
Ginástica de academia, ginástica aeróbica	_____	_____ horas _____ minutos
Futebol de praia (beach soccer)	_____	_____ horas _____ minutos
Outros esportes/atividades que não estão na lista acima	_____	_____ horas _____ minutos
_____	_____	_____ horas _____ minutos
_____	_____	_____ horas _____ minutos

**5) Quantas horas por dia você assiste televisão?***Durante a semana (segunda à sexta)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

*No fim de semana (sábado e domingo)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

**6) Quantas horas por dia você fica na frente do computador?***Durante a semana (segunda à sexta)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

*No fim de semana (sábado e domingo)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

**7) Quantas horas por dia você joga videogame?***Durante a semana (segunda à sexta)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

*No fim de semana (sábado e domingo)*

- Não assisto  
 Menos de 1 hora  
 1 hora  
 2 horas  
 3 horas  
 4 horas  
 5 ou mais horas

**8) Nos últimos 30 dias, com que frequência algum dos seus colegas de sua escola te esculacharam, zoaram, mangaram, intimidaram, ignoraram, isolaram ou caçaram tanto que você ficou magoado / incomodado / aborrecido / ofendido / humilhado?**

- Nenhuma vez nos últimos 30 dias  
 Raramente nos últimos 30 dias  
 Poucas vezes nos últimos 30 dias  
 Na maior parte das vezes nos últimos 30 dias  
 Sempre nos últimos 30 dias

**9) Nos últimos 12 meses, você se sentiu discriminado ou prejudicado por causa de:**

- a) Tua cor ou raça?  Não  Sim  
 b) Tua religião ou culto?  Não  Sim  
 c) Ser pobre ou ser rico?  Não  Sim  
 d) Doença ou deficiência física?  Não  Sim  
 e) Ser muito gordo?  Não  Sim  
 f) Ser muito magro?  Não  Sim  
 g) Pela forma de vestir?  Não  Sim  
 h) Outras coisas? (Anotar) \_\_\_\_\_  Não  Sim

## ANEXO G- PLANILHA DE MATURAÇÃO SEXUAL MASCULINO E FEMININO

### II - AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL

#### PARA MENINOS E MENINAS CONFORME PLANILHAS DE MATURAÇÃO SEXUAL

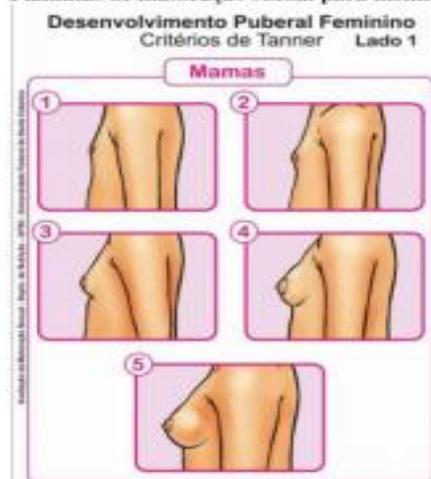
De acordo com a planilha que está a sua frente:

- Em que estágio você se identifica segundo o **LADO 1**? ( )
- Em que estágio você se identifica segundo o **LADO 2**? ( )

#### PERGUNTA SÓ PARA AS MENINAS:

1. Você já teve a primeira menstruação (menarca)?  sim  não
2. Se sim, você lembra em qual data ou a idade em que aconteceu a sua menarca?  
 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ou \_\_\_\_ anos.

#### Planilhas de maturação sexual para meninas



#### Planilhas de maturação sexual para meninos



## ANEXO H- PARECER CONSUBSTANCIADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

#### PARECER

Projeto 037/02

Data de entrada: 05/04/02

Título: SOBREPESO E OBESIDADE E SUA RELAÇÃO COM O ESTILO DE VIDA EM ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS – SC

Pesquisador principal: Prof. Dr. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos

Local onde será realizado o estudo: escolas do município de Florianópolis e Depto. de Nutrição da UFSC.

**OBJETIVOS** – avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de 7 a 10 anos de idade nas escolas públicas e privadas de Florianópolis e, secundariamente, investigar os fatores do estilo de vida que possam estar relacionados a esse problema. Fazão parte da amostra 3.030 alunos. A seleção foi feita por método aleatório, escolhendo-se uma escola do setor público e uma do setor privado para cada uma das seis regiões sócio-geográficas do município. Procedimentos básicos da pesquisa: exame antropométrico (coleta das medidas de peso, estatura, perímetro braquial, circunferências da cintura e do quadril e dobras cutâneas tricipital e subescapular) e aplicação de questionário sobre consumo alimentar e estilo de vida. Os resultados do estudo permitirão a implantação de programas de orientação e/ou reeducação alimentar e nutricional, visando a prevenção de doenças crônicas e outras decorrentes do aumento de peso e vida sedentária. Observe-se que, no Estado, existe uma lacuna quanto aos dados nutricionais da faixa etária de 7 a 10 anos, ao passo que não faltam dados sobre a faixa etária de até 6 anos e sobre adolescentes.

**COMENTÁRIOS** (Resolução 196/96 e complementares). A pesquisa é relevante e está bem fundamentada. O termo de consentimento livre e informado – para os pais e responsáveis pelos alunos e para os diretores das escolas – é claro e objetivo. Há declaração do secretário municipal de Saúde favorável à realização desse estudo, que atende às normas estabelecidas pelas resoluções.

Parecer do CEPISH:

- aprovado  
 reprovado  
 com pendência (detalhes pendência)\*  
 retirado  
 aprovado e encaminhado ao CONEP

Justificativa: Tendo sido atendidas todas as pendências, consideramos o projeto aprovado.

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 27/05/2002

Florianópolis, 27/05/2002

  
 Profa Vera Lúcia Bosco  
 Coordenadora



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS  
PARECER CONSUBSTANCIADO - PROJETO N° 028/06**

**I – IDENTIFICAÇÃO:**

- **Título do Projeto:** Estudo nutricional de escolares de sete a quatorze anos do município de Florianópolis: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso.

- **Pesquisador Responsável:** Prof. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos, Nutricionista, Dr., Departamento de Nutrição – UFSC.

- **Pesquisador Principal:** o mesmo.

- **Data Coleta dados:** março/2006 – dezembro/2007.

- **Local onde a pesquisa será conduzida:** Departamento de Nutrição da UFSC e Rede de Ensino Fundamental do Município de Florianópolis, SC.

**II - OBJETIVOS:**

**Geral:**

Monitorar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso e sua relação com o estilo de vida em escolares de 7 a 14 anos de idade do município de Florianópolis, SC.

**Específicos:**

1. Determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso em amostra aleatória, representativa do universo de escolares de 7 a 14 anos, considerando aspectos socioeconômicos (escola pública ou privada) e geográficos do município de Florianópolis, SC;
2. Efetuar correlações entre os índices antropométricos utilizados para realizar o diagnóstico nutricional: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura, Índice Circunferência Muscular Braquial (CMB) e índices de tecido adiposo, a serem obtidos a partir das medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência do braço, circunferência da cintura e dobras cutâneas);
3. Pesquisar os fatores determinantes do estilo de vida desta população, a partir de investigações sobre as atividades físicas, as de lazer e o comportamento alimentar;
4. Analisar as possíveis correlações entre fatores de estilo de vida (atividade física, de lazer e consumo alimentar) com os índices de sobrepeso, obesidade e baixo peso;
5. Avaliar a tendência das prevalências e a evolução da composição corporal dos escolares, através da comparação com os dados obtidos em 2002;
6. Propor normas, medidas e sugestões para a elaboração de programas de reorientação e/ou reeducação alimentar e nutricional, a ser implantado na rede de ensino fundamental do município de Florianópolis e outros catarinenses.

**III – SUMÁRIO DO PROJETO:**

Projeto de pesquisa aprovado e contratado para financiamento, em 2/12/2005, pelo CNPq – conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Edital MCT-CNPq / MS-DAB / SAS – N. 51/2005, no valor de R\$ 66.534,00. A Instituição Executora e

o Departamento de Nutrição da UFSC contando com a participação de outros docentes dos Departamentos de Pediatria e de Saúde Pública do CCS - UFSC.

O estudo pode ser caracterizado como um mix de investigação de caráter transversal associada a um estudo de seguimento (longitudinal) e deverá envolver 3100 alunos na faixa etária dos 7 aos 14 anos de idade da Rede de Ensino Fundamental do Município de Florianópolis, SC.

Os procedimentos / intervenções consistem em aplicação de questionário com variáveis socioeconômicas, de consumo alimentar, de atividades físicas e lazer bem como a realização de exame antropométrico. A partir destes dados serão realizados os diagnósticos nutricionais que permitirão a implementação dos objetivos específicos.

#### IV - COMENTÁRIO:

O processo está bem instruído com o projeto bem delineado, todas as declarações e orçamentos são apresentados. No entanto dois problemas existem:

1. O TCLE afirma que os pesquisadores considerarão como voluntárias (ou seja, com a permissão dos pais ou responsáveis) as crianças que não devolverem, ou devolverem em branco, para a escola, o referido termo. Na realidade o inverso é o procedimento ético e legal. Solicita-se, portanto, que o TCLE seja adequado e que os pesquisadores sigam rigorosamente este preceito ético e legal;
2. O objetivo específico 1 (um) faz referência a escola pública e privada. No entanto, não se observa, no processo, as declarações necessárias de nenhuma escola privada.

#### V - PARECER

Pendente

#### PENDÊNCIA

O pesquisador principal enviou correspondência respondendo as pendências e adequando o TCLE as sugestões. No entanto não foi devidamente explicitado que os pesquisadores não poderão considerar como voluntárias (ou seja, com a permissão dos pais ou responsáveis) as crianças que não devolverem, ou devolverem em branco, para a escola, o TCLE. Estes relatores, por consequência, encaminham pela aprovação do projeto, considerando que os pesquisadores entenderam e concordam com a observação acima.

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 24 de Abril de 2006

*Sra. Lúcia Basso*

Prof.<sup>a</sup> Vera Lúcia Basso  
Coordenadora do CEFPI/P

Fonte: CONEP/ANVS - Resoluções 196/96 e 251/97 do CNS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC

**Pesquisador:** DAVID ALEJANDRO GONZALEZ CHICA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 02713312.0.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

### DADOS DO PARÉCER

**Número do Parecer:** 120.341

**Data da Relatoria:** 08/10/2012

#### **Apresentação do Projeto:**

ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC é um trabalho que tem como pesquisador David Alejandro Gonzalez Chica e uma equipe de 15 acadêmicos.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Analisar a tendência da prevalência de excesso de peso (sobrepeso/obesidade) e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis, SC. Determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso em escolares de 7 a 14 anos de idade, considerando aspectos sócio-econômicos (escola pública ou privada) e geográficos do município de Florianópolis.- Efetuar correlações entre os índices antropométricos utilizados para realizar o diagnóstico nutricional: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura, Índice de Circunferência Muscular Braquial (CMB) e Índice de tecido adiposo.-

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não existem riscos visíveis mas subjacentes e decorrentes da utilização dos diferentes procedimentos de pesquisa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa por ser de grande porte e já ter antecedentes, reveste-se de importância para analisar-se a tendência da obesidade e seus fatores associados.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos necessários e solicitados estão anexados.

**Recomendações:**

Adequação do cronograma à nova realidade acadêmica

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplicam

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 11 de Outubro de 2012

---

Assinador por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Rector João David Ferreira Lima			
Bairro: Trindade		CEP: 88.040-900	
UF: SC	Município: FLORIANOPOLIS		
Telefone: (48)3721-9206	Fax: (48)3721-9696	E-mail: cep@reitoria.ufsc.br	

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC

**Pesquisador:** PATRICIA DE FRAGAS HINNIG

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 87539718.1.0000.0121

**Instituição Proponente:** Departamento de Nutrição-UFSC

**Patrocinador Principal:** FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.730.239

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa do Departamento de Nutrição, de Patricia de Fragas Hinning, que assina a folha de rosto como pesquisadora responsável juntamente com Patricia Faria Di Pietro, coordenadora do Programa de Pós Graduação em Nutrição da Universidade. Este estudo avaliará as condições de alimentação, nutrição e atividade física em 2880 escolares de 7 a 14 anos de idade do município de Florianópolis. Serão investigadas informações sobre condições socioeconômicas que serão enviadas aos pais/responsáveis, e sobre consumo alimentar, atividade física e estilo de vida, por meio de questionários aplicados aos escolares. Medidas como peso, altura, circunferência da cintura e braço, dobras cutâneas e aspectos do desenvolvimento corporal serão coletados na escola. Será administrado um questionário para as crianças no laboratório de informática da escola, sob o acompanhamento do professor regente, com perguntas sobre os alimentos consumidos e as atividades físicas realizadas no dia anterior.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

Analisar a tendência da prevalência de excesso de peso (sobrepeso/obesidade) e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis, SC.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.730.239

**Objetivo Secundário:** Determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso em escolares de 7 a 14 anos de idade, considerando aspectos socioeconômicos e geográficos do município de Florianópolis. Efetuar correlações entre os índices antropométricos utilizados para realizar o diagnóstico nutricional: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura, Índice de Circunferência Muscular Braquial (CMB) e Índice de tecido adiposo. Identificar os fatores determinantes do estilo de vida dos escolares, a partir de investigações sobre as atividades físicas, atividades sedentárias e o consumo alimentar utilizando o Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e Atividade Física (CAAFE). Analisar as possíveis associações entre fatores do estilo de vida com os índices de sobrepeso, obesidade e baixo peso. Avaliar a tendência das prevalências e a evolução da composição corporal dos escolares, a partir da comparação com os dados obtidos em 2002, 2007 e 2012. Propor normas, medidas e sugestões para a elaboração de programas de reorientação e/ou reeducação alimentar e nutricional, a ser implantados na rede de ensino fundamental do município de Florianópolis e outros municípios catarinenses.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Ressalta-se que a pesquisa expõe os participantes a um risco mínimo. Dentre os riscos podemos incluir cansaço ou aborrecimento ao responder os questionários e constrangimento ao realizar exames antropométricos;

**Benefícios:**

O principal benefício vislumbrado é o conhecimento da tendência da prevalência de obesidade nas crianças e adolescentes, além do conhecimento de quais fatores de risco permanecem evidentes em quatro cortes da pesquisa. Além disso, com a utilização do CAAFE espera-se a consolidação de um sistema de monitoramento dos comportamentos de atividade física. Os dados obtidos poderão fomentar políticas públicas para este grupo populacional, sabidamente pouco investigado e carente de ações de promoção da saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa apresenta pertinência, fundamentação bibliográfica, clareza em seus objetivos e potencial para contribuir com a linha de pesquisa que se encaixa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

FOLHA DE ROSTO - apresentada e assinada pela coordenadora do Programa de Pós Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina;

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-8094 **E-mail:** csp.propesq@contato.ufsc.br

**ANUÊNCIA** – Apresentada e assinada pelas instituições participantes (Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, sem falar da resolução 486/12 e a Secretaria da Educação do Município de Florianópolis, com a resolução 486/12)

**TCLE** - Apresenta TCLE que atende todas as exigências da resolução 486/12;

**CRONOGRAMA** - Cronograma previsto e previsto para começar após a aprovação do comitê de ética ;

**ORÇAMENTO** – apresentado e financiamento como sendo da Fundação de Amparo a Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina;

**ROTEIRO DE ENTREVISTA APRESENTADO** – apresentado;

**Recomendações:**

Nada a declarar.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1109011.pdf	30/05/2018 15:07:57		Aceito
Outros	AnuenciaEstado.pdf	30/05/2018 14:47:05	PATRICIA DE FRAGAS HINNIG	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoCep29052018.pdf	30/05/2018 14:43:27	PATRICIA DE FRAGAS HINNIG	Aceito
Outros	CartaRespostaPendenciasCep.pdf	30/05/2018 14:42:24	PATRICIA DE FRAGAS HINNIG	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_novo.pdf	30/05/2018 14:35:50	PATRICIA DE FRAGAS HINNIG	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_final.pdf	12/04/2018 20:32:59	PATRICIA DE FRAGAS HINNIG	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Retortas II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Processo: 2.730.238

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 22 de Junho de 2018

---

**Assinado por:**  
**Nelson Canzian da Silva**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 232, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6004 **E-mail:** [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br)

**ANEXO I – NORMAS DA REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA**

Link – Instrução para os autores:

<https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/instrucoes-para-autores>

Link – submissão, passo a passo:

<https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/passo-a-passo>