

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO COM
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E ATIVIDADE FÍSICA NA
PREVENÇÃO DA OBESIDADE EM ESCOLARES: UM
ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO**

TESE DE DOUTORADO

ROBERTA ROGGIA FRIEDRICH

Porto Alegre, Brasil

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO COM
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E ATIVIDADE FÍSICA NA
PREVENÇÃO DA OBESIDADE EM ESCOLARES: UM
ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO**

ROBERTA ROGGIA FRIEDRICH

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutora

Orientador: Prof. Dr. Mário Bernardes Wagner

Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ilaine Schuch

Porto Alegre, Brasil

2015

CIP - Catalogação na Publicação

FRIEDRICH, ROBERTA ROGGIA

EFEITO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO COM EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E ATIVIDADE FÍSICA NA PREVENÇÃO DA OBESIDADE EM ESCOLARES: UM ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO / ROBERTA ROGGIA FRIEDRICH. -- 2015. 139 f.

Orientador: MÁRIO BERNARDES WAGNER.

Coorientadora: ILAINE SCHUCH.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. OBESIDADE. 2. ÍNDICE DE MASSA CORPORAL. 3. EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL. 4. EDUCAÇÃO FÍSICA E TREINAMENTO. 5. ESCOLA. I. WAGNER, MÁRIO BERNARDES, orient. II. SCHUCH, ILAINE, coorient.
III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

ESTA TESE FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

21/SETEMBRO/2015

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof^a Dr^a Fernanda Miraglia
Departamento de Nutrição/UNILASALLE
Centro Universitário La Salle - UNILASALLE

Prof^a Dr^a. Vanessa Ramos Kirsten
Departamento de Alimentos e Nutrição/UFSM
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof^a. Dr^a Liane Esteves Daudt
Departamento de Pediatria e Puericultura/PPGSCA
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

DEDICATÓRIA

À minha família e amigos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Selso e Geneci Friedrich, que me deram a vida e me incentivam na busca dos meus sonhos. Muito obrigada pelo carinho, dedicação, palavras de apoio e amor incondicional em todos os momentos de nossas vidas.

Ao meu irmão Rafael que, por ser mais velho, é um exemplo de pessoa batalhadora que vai em busca de seus ideais. À minha irmã, Luciana, companheira de todas as horas.

Ao meu noivo, Alexandre, que me conforta com seu amor e carinho em todos os momentos. Meu carinho e todo o meu amor.

Em especial, ao Professor Dr. Mário Bernardes Wagner, orientador deste trabalho, pela oportunidade e confiança em mim depositada. Obrigada pela disponibilidade, compreensão, amizade e conhecimento transmitido.

À amiga e companheira, Prof. Ilaine Schuch, que me orientou em todas as etapas desta pesquisa, e também nas atividades que desenvolvi durante a minha jornada na UFRGS. As suas experiências transmitidas e o nosso convívio me estimularam, ainda mais, a buscar o conhecimento. Agradeço do fundo do coração.

À secretária do curso de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Rosane Blanguer, pelo constante apoio, agradável convivência e ajuda na resolução dos problemas.

À minha querida amiga Lisandréa Caetano, pelo apoio e incentivo.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro para a realização desta tese.

Aos bolsistas que participaram deste projeto, por serem prestativos e contribuírem, de forma bastante significativa, para obtenção dos resultados deste trabalho.

À Vânia Naomi Hirakata, pelo auxílio na análise estatística.

Ao Grupo de Pesquisa em Pós-graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela tradução do artigo original.

Aos acadêmicos do curso de Graduação em Nutrição da UFRGS, pelo agradável convívio.

E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

EPÍGRAFE

“Cada um de nós compõe a sua história
Cada ser em si
Carrega o dom de ser capaz
De ser feliz”
Almir Sater e Renato Teixeira

RESUMO

Introdução: a prevalência de obesidade infantil tem aumentado rapidamente no Brasil nas últimas décadas. Por isso, há uma necessidade urgente de desenvolver estratégias efetivas na prevenção e controle da obesidade infantil. Neste contexto, foi desenvolvido um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física no âmbito escolar, com o objetivo de prevenção e controle da obesidade, denominado TriAtiva: educação, alimentação e atividade física. **Métodos:** trata-se de um estudo controlado randomizado por conglomerado, conduzido em 12 escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS (6 escolas intervenção e 6 escolas controle), do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental, durante um ano letivo. O Programa TriAtiva foi implementado nas escolas de intervenção, através de práticas educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física, visando ao desenvolvimento da saúde do aluno em um ambiente favorável, com o envolvimento da comunidade escolar e dos familiares. Foi considerado desfecho primário o índice de massa corporal e como desfechos secundários o percentual de gordura corporal, circunferência da cintura, além da prevalência, incidência e remissão do excesso de peso e obesidade.

Resultados: foram avaliados 600 escolares, com uma perda de 10,3% até o final do estudo. Comparados ao grupo controle, escolares do grupo intervenção apresentaram redução no índice de massa corporal (IMC), com diferença de média padronizada (DMP) de -0,18 (IC95%: -0,27 a -0,08; P=0,002), no peso com DMP de -0,10 (IC95%: -0,16 a -0,04; P=0,004) e no escore Z do IMC com DMP de -0,19 (IC95%: -0,29 a -0,09; P=0,002), todos com significância estatística. Também houve redução, mas não estatisticamente significativa, na circunferência da cintura com DMP de -0,07 (IC95%: -0,13 a 0,02; P=0,06) e no percentual de gordura corporal com DMP de -0,07 (IC95%: -0,28 a 0,14; P=0,47). O grupo intervenção apresentou mudança com a redução na prevalência de excesso de peso e

obesidade com odds ratio (OR) de 0,77 (IC95%:0,61 a 0,97; P=0,02) e OR de 0,54 (IC95%: 0,44 a 0,67; P<0,001), respectivamente. Também houve aumento na remissão do excesso de peso e obesidade, com OR de 3,57 (IC95%: 1,39 a 9,09; P=0,008) e OR de 7,69 (IC95%: 3,94 a 14,28; P<0,001), respectivamente. Mas não houve mudanças na incidência do excesso de peso com OR de 0,57 (IC95%: 0,20 a 1,62; P= 0,29) e na obesidade com OR de 0,89 (IC95%: 0,18 a 4,28; P=0,88). **Conclusão:** o Programa TriAtiva apresentou efeitos positivos no IMC e mudanças favoráveis na prevalência e remissão da obesidade, após o término do programa, tornando-se um aliado na prevenção e controle da obesidade, no âmbito escolar. **Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos: RBR- 2xx2z4.**

Palavras-chave: Obesidade. Prevenção & Controle. Índice de Massa Corporal. Educação Alimentar e Nutricional. Educação Física e Treinamento. Programas de Redução de Peso. Escolas. Estudo de intervenção. Ensaio Clínico Controlado Aleatório.

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of childhood obesity has increased rapidly in Brazil in the last decades. Therefore, there is an urgent necessity to develop effective strategies for the prevention and control of childhood obesity. In this context, it was developed an intervention program with nutrition education and physical activity at schools, with objectives to prevent and control obesity, called TriAtiva: education, nutrition and physical activity. **Methods:** This is a cluster randomized controlled trial, conducted in 12 public schools in Porto Alegre/RS (6 intervention schools and 6 control schools), from first to fourth grade from elementary school during one school year. The TriAtiva Program was implemented in the intervention schools through educational practices associated to healthy eating and physical activity, aimed the development of the health for student in a favorable environment, with the involvement of the school community and family. The body mass index was considered the primary outcome and the secondary outcomes were the percentage of body fat, waist circumference, beyond the prevalence, incidence and remission of overweight and obesity. **Results:** 600 students were assessed, the loss was 10.3% until the end of the study. Compared to the control group, students in the intervention group showed a reduction in body mass index (BMI), the standardized mean difference (SMD) was -0.18 (95% CI: -0.27 to -0.08; P = 0.002), SMD for the weight was -0.10 (95% CI: - 0.16 to -0.04; P = 0.004) and for BMI z-score was -0.19 (95% CI: -0.29 to -0.09; P = 0.002), all with statistical significance. There was a reduction, but not statistically significant, in waist circumference, where SMD was -0.07 (95% CI: -0.13 to 0.02; P = 0.06) and SMD for percentage of body fat was -0.07 (95% CI: -0.28 to 0.14; P = 0.47). The intervention group showed a change with a reduction in the prevalence of overweight and obesity, odds ratio (OR) was 0.77 (95% CI: 0.61 to 0.97; P = 0.02) and 0.54 (95% CI: 0.44 to 0.67; P < 0.001), respectively. Also there was an increase in the remission of

overweight and obesity, where OR was 3.57 (95% CI: 1.39 to 9.09; P = 0.008) and 7.69 (95% CI: 3.94 to 14.28; P < 0.001), respectively. Although there were no changes in the incidence of overweight where OR was 0.57 (95% CI: 0.20 to 1.62; P = 0.29) and for obesity OR was 0.89 (95% CI: 0.18 to 4.28; P = 0.88). **Conclusion:** TriAtiva program showed positive effects on BMI and favorable changes in the prevalence and remission of obesity, after the program ends, becoming an allied in the prevention and control of obesity at schools. **Brazilian Clinical Trials Registry (ReBec): RBR- 2xx2z4.**

Key words: Obesity. Prevention & Control. Body Mass Index. Food and Nutrition Education. Physical Education and Training. Weight Reduction Programs. Schools. Intervention Studies. Randomized Controlled Trial.

LISTA DE TABELAS

TESE

Tabela 1 - Prevalência de excesso de peso e obesidade nos EUA, em crianças e adolescentes com idade entre 2 a 19 anos, no período de 1999 a 2012..... 22

ARTIGO 1

Tabela 1- Característica inicial dos participantes no grupo intervenção e grupo controle..... 104

Tabela 2 - Efeito do programa de intervenção entre os grupos, no final do estudo (valores apresentados em média e desvio padrão). 105

ARTIGO 2

Tabela 1 - Característica inicial dos participantes no grupo intervenção e grupo controle.... 128

Tabela 2 - Prevalência, Incidência e Remissão do Excesso de Peso em escolares no grupo intervenção e grupo controle 129

Tabela 3 - Prevalência, Incidência e Remissão da Obesidade em escolares no grupo intervenção e grupo controle. 130

LISTA DE FIGURAS

TESE

Figura 1 - Consequências da obesidade em crianças e adolescentes.....	32
Figura 2 - Slogan do Programa TriAtiva.....	53
Figura 3 - Descrição do estudo e do Programa TriAtiva.....	57
Figura 4 - Escala de magnitude de efeito estatístico	62

ARTIGO 1

Figura 1 - Fluxograma das escolas e dos participantes.	103
---	-----

ARTIGO 2

Figura 1 - Fluxograma por conglomerado e dos participantes.	127
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das atividades educativas do Programa TriAtiva.....	54
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BIA – Bioimpedância Elétrica

CC – Circunferência da Cintura

CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DMP – Diferença de Média Padronizada

ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar

EUA – Estados Unidos da América

GC – Grupo Controle

GI – Grupo Intervenção

IMC – Índice de Massa Corporal

NHANES – *National Health and Nutrition Examination Survey*

PENSE – Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNAN – Política Nacional de Alimentação e Nutrição

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

PSE – Programa Saúde na Escola

SUS – Sistema Único de Saúde (SUS)

WHO – *World Health Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1. DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE	20
2.2. CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E PREVENÇÃO DA OBESIDADE	27
2.3. POLÍTICAS PÚBLICAS NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA OBESIDADE NO BRASIL.....	40
3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	47
4. OBJETIVOS	49
4.1. OBJETIVO GERAL.....	49
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	49
5. METODOLOGIA.....	50
5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO	50
5.2. POPULAÇÃO-ALVO.....	50
5.3. ELEGIBILIDADE, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO	51
5.4. INTERVENÇÃO.....	52
5.4.1 Grupo Controle.....	56
5.5. DESFECHOS	58
5.5.1 Desfecho Primário	58
5.5.2 Desfechos Secundários	58
5.6. MENSURAÇÕES DOS DESFECHOS	58
5.6.1 Peso, Altura e Índice De Massa Corporal.	59
5.6.2 Circunferência da Cintura.....	59
5.6.3 Percentual de Gordura Corporal.....	60
5.6.4 Prevalência, Incidência e Remissão do Excesso de Peso e Obesidade	60
5.7. CÁLCULO PARA O TAMANHO DA AMOSTRA	61
5.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	61
5.9. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

ARTIGO 1 -_EFEITO DO PROGRAMA TriAtiva SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES NO SUL DO BRASIL: UM ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO POR CONGLOMERADO	79
INTRODUÇÃO.....	81
MÉTODOS.....	83
RESULTADOS	89
DISCUSSÃO.....	91
CONCLUSÃO.....	96
REFERÊNCIAS	97
ARTIGO 2 - EFEITO DO PROGRAMA TriAtiva NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA OBESIDADE EM ESCOLARES: ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO POR CONGLOMERADO.....	106
INTRODUÇÃO.....	108
MÉTODOS.....	109
RESULTADOS	116
DISCUSSÃO.....	118
CONCLUSÃO.....	122
REFERÊNCIAS	123
6. CONCLUSÃO.....	131
APÊNDICES.....	132
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO USADO NO ESTUDO	132
APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	133

1. INTRODUÇÃO

Tem-se observado que a obesidade infantil vem crescendo mundialmente em países desenvolvidos e em desenvolvimento, com sérias repercussões na saúde da população infanto-juvenil (BALDRIDGE *et al.*, 1995; FRANCISCHI *et al.*, 2000; SOARES e PETROSKI, 2003; CHAN *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2004; BATCH e BAUR, 2005; ALEMZADEH *et al.*, 2008; SINHA e KLING, 2009; ROTH *et al.*, 2011). Segundo dados recentes de estudos representativos sobre o estado nutricional no Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008 a 2009 mostrou que a prevalência de excesso de peso variou de 32% a 40% em crianças de cinco a nove anos no Sudeste, Sul e Centro-Oeste e de 25% a 30% no Norte e Nordeste, faixa etária em que o aumento da prevalência da obesidade foi mais intenso (BRASIL, 2010b). No âmbito escolar, a prevalência de excesso de peso foi de 23% entre alunos do nono ano do ensino fundamental de escolas brasileiras, de acordo com a Pesquisa Nacional dos Escolares (PENSE) (BRASIL, 2009b).

As transformações ocorridas no Brasil, relacionadas à crescente modernização e urbanização, estão associadas a mudanças no estilo de vida através de uma alimentação inadequada, como o aumento da ingestão de alimentos ultraprocessados e a redução no consumo de frutas e verduras, combinados com uma vida sedentária que inclui o aumento de tempo em frente à televisão e videogames e redução da prática de atividade física, tem contribuído para o aumento contínuo da prevalência de sobrepeso e obesidade infantil (MONDINI e MONTEIRO, 1994; MONTEIRO *et al.*, 1995; MONDINI e MONTEIRO, 1997).

Devido a isso, as crianças são consideradas populações prioritárias para as estratégias de prevenção, protegendo-as contra a obesidade e doenças crônicas no futuro (BARLOW e AND THE EXPERT COMMITTEE, 2007). Essas estratégias são importantes, pois os hábitos

de vida não estão totalmente formados, o que torna as mudanças mais fáceis do que na idade adulta.

Nesse contexto, a escola aparece como espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças, sendo um local estratégico para a concretização de iniciativas de promoção da saúde (STORY *et al.*, 2009).

Embora não haja consenso sobre quais intervenções são mais adequadas para combater a obesidade, as abordagens tendem a ser centradas em mudanças no estilo de vida, com reeducação nutricional e estímulo à atividade física (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009). Além disso, intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional apresentam melhores efeitos na redução do índice de massa corporal (IMC) em escolares como estratégia na prevenção e no controle da obesidade do que quando aplicadas isoladamente (FRIEDRICH *et al.*, 2012).

Em resposta ao aumento da obesidade na população infantil, programas de intervenções que incluem programas de promoção da saúde, visando a hábitos alimentares saudáveis e à prática regular da atividade física têm sido implantados, inclusive no ambiente escolar (JAIME *et al.*, 2013). Mas, ainda são poucas as publicações de estudos com critérios metodológicos bem desenhados de programas de intervenções para promover mudanças no estilo de vida em escolares, conduzidos no Brasil (DE BARROS *et al.*, 2009; SICHIERI *et al.*, 2009; CUNHA *et al.*, 2013; HARDMAN *et al.*, 2014; RIBEIRO e ALVES, 2014).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção e controle da obesidade em escolares do ensino fundamental de escolas públicas na cidade de Porto Alegre, denominado Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física, através de um estudo controlado randomizado por conglomerado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE

A obesidade é definida como o acúmulo de excesso de gordura corporal associada a riscos para a saúde devido a sua relação com várias complicações metabólicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000), causadas por um desequilíbrio entre a quantidade de energia consumida e a quantidade de energia gasta (DANIELS *et al.*, 2005).

Segundo o Ministério da Saúde, a obesidade é compreendida como um agravo de caráter multifatorial envolvendo desde questões biológicas, históricas, econômicas, sociais, culturais e até políticas (BRASIL, 2006a).

Os critérios para avaliar a obesidade infantil têm sido objeto de debate e pesquisa. Embora não haja um critério estabelecido para diagnosticar a obesidade em crianças, existem vários métodos usados para classificar o indivíduo com obesidade e sobrepeso, sendo a avaliação nutricional um dos mais usados (KREBS *et al.*, 2007; GUPTA *et al.*, 2012). A avaliação nutricional tem como objetivo principal diagnosticar a magnitude e a distribuição geográfica dos problemas nutricionais para, assim, identificar potenciais riscos à saúde e, conseqüentemente, estabelecer as condutas e medidas de intervenção mais apropriadas (NAFIC e VIEBIG, 2007; VASCONCELOS, 2007; TARAPEGUI e RIBEIRO, 2009). O uso de medidas antropométricas na avaliação do estado nutricional, embora com limitações, tem se tornado o método mais prático e de menor custo para a análise de populações e indivíduos (CONDE e MONTEIRO, 2006). São várias as medidas corporais utilizadas na avaliação do estado nutricional, dentre elas podemos citar o peso (ou massa corporal), estatura (altura ou comprimento), circunferências e dobras cutâneas. Essas medidas corporais, conhecidas como

medidas primárias, quando usadas de forma combinada constituem os indicadores antropométricos. Vários índices antropométricos têm sido utilizados para fins de diagnóstico nutricional, tais como: peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E), índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal, relação cintura quadril (RCQ) e circunferência da cintura (CC) (VASCONCELOS, 2007).

Em estudos populacionais e na prática clínica, o IMC é considerado como um importante método de diagnóstico para avaliar o excesso de peso em crianças e adolescentes, sendo estimado pela relação entre o peso e a estatura e expresso em Kg/m^2 (BRASIL, 2004). Apesar de não indicar a composição corporal, a facilidade de sua mensuração e a grande disponibilidade de dados de massa corporal e estatura, além da sua relação com morbimortalidade, justificam a ampla utilização do IMC com indicador do estado nutricional em estudos epidemiológicos (ANJOS, 1992). Isso porque, também o IMC apresenta uma boa correlação com outras medidas mais específicas de adiposidade (FREEDMAN e PERRY, 2000).

Uma das mudanças mais marcantes no estado nutricional de crianças e adolescentes, nas últimas décadas, tem sido o aumento mundial nas taxas de prevalência de sobrepeso e obesidade. Vários estudos realizados em diversas partes do mundo sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes relatam a queda dos déficits nutricionais acompanhados do aumento da prevalência da obesidade.

Além disso, o IMC tem se deslocado de maneira ascendente, o que indica que crianças classificadas como obesas, tenham se tornado ainda mais obesas (FLEGAL e TROIANO, 2000; ZHANG *et al.*, 2008; SKELTON *et al.*, 2009; CLAIRE WANG *et al.*, 2011; WABITSCH *et al.*, 2014). Essa mudança também foi acompanhada por um forte aumento nos valores das dobras cutâneas, o qual é um indicador antropométrico utilizado para avaliar a gordura corporal. O valor da dobra cutânea não aumentou apenas em crianças com excesso de

peso, mas também em crianças classificadas como eutróficas e de baixo peso (NAGEL *et al.*, 2009; OLDS, 2009).

Em 2010, mais de 40% das crianças na América do Norte, 38% na Europa, 27% na região do Pacífico Ocidental e 22% no sudeste da Ásia estavam acima do peso (HAN *et al.*, 2010).

Recentemente, estudo publicado com os dados da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), com crianças e adolescentes de 2 a 19 anos, nos Estados Unidos da América (EUA), entre o período de 1999 a 2012, a prevalência de excesso de peso aumentou de 28,7% para 32,2%. Já, a obesidade passou de 14,5% para 17,3% neste mesmo período. Por outro lado, a partir de 2009 a prevalência de excesso de peso e obesidade, não apresentou mudanças significativas (OGDEN *et al.*, 2010; CDC, 2011; OGDEN *et al.*, 2012; 2014; SKINNER e SKELTON, 2014), conforme mostrado na **Tabela 1**.

Estima-se um aumento de aproximadamente 30% na prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes até o ano de 2030 (WANG *et al.*, 2008; FINKELSTEIN *et al.*, 2012).

Tabela 1 - Prevalência de excesso de peso e obesidade nos EUA, em crianças e adolescentes com idade entre 2 a 19 anos, no período de 1999 a 2012.

Período/ Prevalência	1999 a 2000	2001 a 2002	2003 a 2004	2005 a 2006	2007 a 2008	2009 a 2010	2011 a 2012
Excesso de peso	28,7%	29,8%	33,5%	30,2%	31,6%	32,0%	32,2%
Obesidade	14,5%	15,2%	17,3%	15,9%	17,3%	17,0%	17,3%

Fonte: Modificada de Skinner e Skelton (2014).

Estudo realizado na Inglaterra, entre 1995 a 2007, acerca da prevalência de obesidade entre crianças de 2 a 10 anos e adolescentes na faixa de 11 a 18 anos, apontou um aumento de 3,1% para 6,9% entre meninos e de 5,2% para 7,4% entre meninas (STAMATAKIS *et al.*, 2010).

Na Itália, um estudo de base populacional em escolares com idade entre 6 a 8 anos de todas as regiões, apresentou, respectivamente, prevalência de sobrepeso e obesidade de 23,6% e 12,3% (BINKIN *et al.*, 2010).

Resultados elevados na taxa de obesidade também foram encontrados na Espanha, em estudo de base populacional realizado em 2012 com crianças e adolescentes na faixa etária de 8 a 17 anos de idade, a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 26% e 12,6%, respectivamente, ou seja, quatro em cada dez escolares estavam acima do peso (SÁNCHEZ-CRUZ *et al.*, 2013).

Na América Latina, estima-se que, aproximadamente, 3,8 milhões de crianças menores de 5 anos, 22,2 a 25,9 milhões de crianças em idade escolar e 16,5 a 21,1 milhão de adolescentes estão com sobrepeso ou obesos. Totalizando, 42,5 e 51,8 milhões de crianças com idade entre 0 a 19 anos estão acima do peso ou seja, cerca de 20 a 25% de toda a população. (RIVERA *et al.*, 2014).

No caso do Brasil, a transição nos padrões nutricionais, relacionados a mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao longo do tempo, também tem refletido na diminuição progressiva da desnutrição e no aumento da obesidade (MONDINI e MONTEIRO, 1998).

Estudo de base populacional com brasileiros tem mostrado que a obesidade e sobrepeso vêm aumentando rapidamente nos últimos anos, em todas as faixas etárias. Comparando os dados de 1974 a 1975 a partir dos inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) entre 2008 a 2009, na

faixa etária de 5 a 9 anos de idade, o excesso de peso aumentou de 10,9% para 34,8% nos meninos e de 8,6% para 32% nas meninas, oscilando entre 32 a 40% na região Sudeste, Sul e Centro-Oeste e de 25% a 30% no Norte e Nordeste (BRASIL, 2010b). Também, houve crescimento na prevalência de excesso de peso na população de 10 a 19 anos, de 3,7% para 21,7% nos meninos e de 7,5% para 19,4% nas meninas no mesmo período (BRASIL, 2010b).

Muitos estudos são realizados no âmbito escolar para diagnosticar o estado nutricional de crianças e adolescentes, pois o espaço escolar é considerado um local factível e oportuno para a obtenção de informações representativas locais sobre saúde e nutrição. Segundo resultado do estudo de base populacional, realizado com escolares no Brasil, através da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PENSE), com alunos do nono ano do ensino fundamental, foi registrado excesso de peso, em 23,0% dos adolescentes (BRASIL, 2009b).

Estudo recente, realizado com alunos de escolas públicas do ensino fundamental de Porto Alegre/RS, apresentou prevalência de sobrepeso de 17,8% e 9,8% de obesidade (SCHOMMER *et al.*, 2014), sendo esses achados similares aos encontrados por Ribeiro *et al.* (2010) que avaliaram escolares, com idades entre 6 a 18 anos, em três grandes cidades no Brasil, onde a prevalência de sobrepeso e de obesidade foi de 10% e 5%, respectivamente. Assim como Benedet *et al.* (2013), que avaliaram 1.590 alunos, com idade entre 11 a 14 anos de escolas públicas e privadas da cidade de Florianópolis/SC e encontraram 19,3% de excesso de peso. Já, Ribas *et al.* (2014) relatam prevalência de sobrepeso de 11,5% e obesidade de 8,9% em amostra de escolares com idades entre 6 a 19 anos, de escolas públicas e privadas de Belém/PA. Tais dados consolidam a alta prevalência de excesso de peso em todo o Brasil.

Embora vários estudos têm demonstrado o aumento da prevalência de obesidade, atualmente resultados positivos de estabilidade e de redução da obesidade estão sendo divulgados, principalmente nos países desenvolvidos.

No Japão, estudo longitudinal, que utilizou amostra de base populacional entre o ano de 1978 a 2007, com crianças e adolescentes com idade de 5 a 17 anos, mostrou que houve uma redução gradual da obesidade desde o início de 2000 (YOSHINAGA *et al.*, 2010).

Na França, estudo com escolares de 7 a 9 anos de idade, entre 2000 a 2007, a prevalência de sobrepeso reduziu de 18,1 % para 15,8 %, e a obesidade passou de 3,8 % para 2,8 % (SALANAVE *et al.*, 2009).

Revisões sistemáticas têm sido publicadas com o objetivo de sintetizar evidências sobre as tendências mais recentes da prevalência do sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. Revisão de estudos australianos realizados entre 1985 e 2008, entre crianças e adolescentes com idade de 2 a 18 anos, apresentou um pequeno aumento no percentual de meninas e meninos com sobrepeso e obesidade, mas com uma pequena variação ao longo dos últimos 10 anos (OLDS *et al.*, 2010). Em Estocolmo, a prevalência de obesidade diminuiu de 4,4 % para 2,8 % em meninas, entre 1999 a 2003. Também, em Gotemburgo, a prevalência de sobrepeso em meninas diminuiu de 19,6 % para 15,9 %, entre 2000 a 2004 (LISSNER *et al.*, 2010).

Na Suíça, a prevalência de sobrepeso reduziu de 25,7 % para 21,5 %, e a obesidade passou de 13,1 % para 8,6 % em escolares com idade de 6 a 13 anos, entre o ano de 2002 e 2007, sendo que um dos fatores que contribuiu para esta redução foi a implementação de intervenções no âmbito escolar (AEBERLI *et al.*, 2010).

Um estudo de coorte de base populacional entre o ano de 1999 a 2011, com crianças de 3 a 16 anos de idade mostrou que, a prevalência de sobrepeso em crianças holandesas diminuiu de 13 para 11% desde 2007 (DE WILDE *et al.*, 2014).

Situação semelhante, também foi encontrada nos estados e territórios dos EUA, apresentada por pesquisadores do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), na qual foram avaliadas 11,6 milhões de crianças de baixa renda, entre 2 e 4 anos de idade. Durante o ano de 2008 a 2011, houve redução estatisticamente significativa na prevalência da obesidade em 19 estados e territórios. Flórida, Geórgia, Missúri, Nova Jérsei, Dakota do Sul, e as Ilhas Virgens dos Estados Unidos tiveram as maiores reduções absolutas na prevalência de obesidade. Já, 21 estados e territórios não apresentaram mudanças significativas na prevalência de obesidade, e apenas três apresentaram aumento na taxa da obesidade, Colorado, Pensilvânia e Tenessi (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013a; b).

Outros estudos também apresentaram declínio e estabilidade da prevalência de sobrepeso e obesidade na China, Nova Zelândia, Inglaterra, Alemanha, Dinamarca, Rússia e Grécia (ROKHOLM *et al.*, 2010; WABITSCH *et al.*, 2014).

O recente declínio nas taxas de prevalência de obesidade em crianças e adolescentes em vários países pode ser resultado de um efeito acumulativo de programas destinados a prevenir e controlar a obesidade. Nos últimos anos, o reconhecimento dos profissionais de saúde, das escolas, das organizações comunitárias, da indústria e do governo, referindo-se à obesidade como problema de saúde, só aumentou. Tanto a nível nacional, como estadual e municipal, programas com foco na alimentação e na atividade física estão sendo desenvolvidos, inclusive no Brasil (WABITSCH *et al.*, 2014).

2.2. CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E PREVENÇÃO DA OBESIDADE

A obesidade é considerada uma doença crônica, complexa, de etiologia multifatorial, decorrente da interação de um conjunto de fatores, dentre os quais podemos citar os fatores genéticos, ambientais e comportamentais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Embora as causas da obesidade sejam de cunho multifatorial, as evidências apontam ser os fatores ambientais, como a alimentação, a atividade física e o comportamento sedentário, os principais responsáveis pelo aumento na prevalência da obesidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000; ENES e SLATER, 2010).

A atividade física é definida como um movimento corporal produzido por músculos que resulta em gasto de energia, enquanto o exercício físico é conceituado como toda atividade planejada, estruturada e repetida que tem como objetivo melhorar a aptidão física relacionada à saúde (CASPERSEN *et al.*, 1985).

Vários fatores têm sido descritos como determinantes de um estilo de vida ativo na infância e adolescência, e incluem variáveis demográficas, biológicas, emocionais, culturais, sociais e fatores ambientais. Dentre eles, a urbanização sem planejamento, no que se refere a espaços públicos, e as crescentes taxas de criminalidade em centros urbanos são grandes barreiras para a prática de atividade física, promovendo, como consequência, comportamentos inativos relacionados com opções de lazer restritas a atividades com baixo gasto energético, principalmente em comunidades de baixa renda, contribuindo para o ganho de peso (BRACCO *et al.*, 2006).

Além disso, a atividade física na infância e adolescência tem sido estudada como um possível preditor de níveis de atividade física na idade adulta. Portanto, praticar regularmente atividade física é um comportamento importante no combate às doenças crônicas futuras e deve ser estimulado durante todo o processo de crescimento e desenvolvimento para que esse

comportamento tenha maiores chances de ser transferido para a idade adulta (AZEVEDO *et al.*, 2007; GOODMAN *et al.*, 2013; ORTEGA *et al.*, 2013) .

Atualmente, recomenda-se que crianças e adolescentes pratiquem atividade física de intensidade moderada a vigorosa por pelo menos 60 minutos por dia, acumulando, assim, 300 minutos por semana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Recentemente, estudo publicado com os dados da NHANES, com crianças de 6 a 11 anos de idade, nos EUA, entre o período de 2009 a 2010, 70% das crianças atingiram as recomendações para a prática da atividade física. Além disso, crianças mais velhas entre 9 e 11 anos foram menos propensas a seguir as recomendações da atividade física em comparação com as crianças de 6 a 8 anos de idade, o que relata o declínio do nível de atividade física com a idade (FAKHOURI *et al.*, 2013) .

Já, no Brasil, dados da PENSE de 2012 apontaram que mais da metade dos adolescentes brasileiros (69,9%) não atingiram as recomendações mínimas de prática de atividade física para a saúde (BRASIL, 2013c).

Em relação ao comportamento sedentário, a *World Health Organization* (WHO) recomenda que crianças e adolescentes não devem passar mais de duas horas em frente à televisão, videogames e computadores diariamente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010). Estudo de base populacional realizado no Brasil, a PENSE mostrou que 78,0% dos escolares frequentadores do nono ano do ensino fundamental assistiam à televisão por duas ou mais horas diárias. Este indicador variou de 71,0% a 82,3% entre as capitais brasileiras (BRASIL, 2013c).

O maior tempo que crianças e adolescentes dedicam às atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador está associado a inúmeros problemas de saúde que incluem hipertensão arterial (PARDEE *et al.*, 2007), síndrome metabólica (MARK e JANSSEN, 2008) excesso de peso, relatados em vários estudos internacionais (DIETZ e

GORTMAKER, 1985; DENNISON *et al.*, 2002; MARSHALL *et al.*, 2004; LUMENG *et al.*, 2006; JOURET *et al.*, 2007) e em estudos brasileiros (FONSECA *et al.*, 1998; MONDINI *et al.*, 2007; CAMPAGNOLO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008; RIVERA *et al.*, 2010). Isso também está associado a mudanças comportamentais negativas, como alterações no sono (THOMPSON e CHRISTAKIS, 2005; CAIN e GRADISAR, 2010; HART *et al.*, 2011), nas relações interpessoais e de atenção (JOLIN e WELLER, 2011) e no aumento da agressividade (BUSHMAN e HUESMANN, 2006; HUESMANN e TAYLOR, 2006).

O tempo excessivo em frente à tela também está relacionado com a alimentação, principalmente com a baixa ingestão de frutas e verduras (LOWRY *et al.*, 2002), elevado consumo de alimentos de alto teor calórico e ricos em gorduras, açúcares e sódio. Isso também, influencia na escolha de alimentos por permanecerem expostos a propagandas de alimentos não saudáveis (HALFORD *et al.*, 2004; AKTAS ARNAS, 2006). Também há estudos que indicam essa associação aos distúrbios alimentares (DOHNT e TIGGEMANN, 2006; HARRISON e HEFNER, 2006; MORIARTY e HARRISON, 2008).

Além do sedentarismo e o do baixo nível de atividade física, outro fator importante que influencia diretamente na crescente taxa da prevalência de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência são os fatores alimentares. A relação entre a composição e qualidade da alimentação e o volume da ingestão alimentar, podem exercer influência significativa no desenvolvimento da obesidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

No Brasil, nas últimas décadas, a alta prevalência da obesidade vem ocorrendo paralelamente às modificações expressivas nos hábitos e comportamentos alimentares, como por exemplo, o aumento do consumo de alimentos processados, o incremento da participação do consumo alimentar fora de casa e a substituição das refeições e preparações tradicionais por lanches com elevada densidade energética, ricos em sódio, gorduras e açúcares

(BEZERRA e SICHIERI, 2009; BRASIL, 2010c; DISHCHEKENIAN *et al.*, 2011; MONTEIRO *et al.*, 2011).

Dados de inquéritos alimentares de adolescentes brasileiros, através das duas pesquisas de base populacional a POF de 2008 a 2009 e a PENSE 2009, mostraram um alto consumo de guloseimas, biscoitos doces, embutidos e bebidas com adição de açúcar, embora que os hábitos tradicionais de alimentação sejam mantidos, com o consumo regular de feijão, pão e arroz. Além disso, verificou-se o baixo consumo de frutas e hortaliças (LEVY *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2013).

Na cidade do Rio de Janeiro/RJ, resultados de estudo com adolescentes de escolas públicas, indicaram baixo consumo de frutas e hortaliças e consumo frequente de refrigerantes, balas e doces, além da adoção de comportamentos alimentares não saudáveis por 40% dos jovens, como por exemplo, a substituição das principais refeições por lanches rápidos (CASTRO *et al.*, 2008; CHERMONT PROCHNIK ESTIMA *et al.*, 2009).

Para agravar ainda mais essa situação, anúncios e propagandas existentes na televisão são, na maioria, de indústrias alimentícias que investem fortemente na divulgação de produtos de alto teor calórico para crianças e adolescentes que tendem a se manter fiéis a esses hábitos de consumo. Salienta-se ainda a existência de propagandas desses produtos associados à saúde, à beleza e ao bem estar, mesmo sendo alimentos potencialmente causadores de obesidade (TARDIDO e FALCÃO, 2006).

Além da obesidade, essas mudanças nos padrões alimentares estão relacionadas com as doenças cardiovasculares, a hipertensão, o diabetes e o câncer, os quais são os principais responsáveis pelos óbitos no Brasil (SCHMIDT *et al.*, 2011)

Embora as causas da obesidade sejam de cunho multifatorial, há o reconhecimento de que as mudanças ambientais constituem os principais fatores propulsores para o aumento da

obesidade, na medida em que estimulam o consumo excessivo de calorias combinado a um gasto energético reduzido (ENES e SLATER, 2010).

Atualmente, a obesidade na infância e adolescência tornou-se uma preocupação de saúde pública importante no mundo inteiro, pois a obesidade precoce é considerada como consequência da obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta (DANIELS *et al.*, 2005; DESHMUKH-TASKAR *et al.*, 2006; VENN *et al.*, 2007) e sua probabilidade aumenta com pais acima do peso (WHITAKER *et al.*, 1997).

O risco da obesidade na infância persistir na vida adulta está relacionado à sua gravidade e ao tempo de duração. As taxas de remissão diminuem com o avanço da idade, e o aumento da gravidade eleva o risco de persistência. Aproximadamente um terço dos adultos obesos foram crianças obesas e, quando a obesidade é grave, essa proporção aumenta de 50% para 70% (WHITAKER *et al.*, 1997; PELLANDA *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2004). Resultados de estudos longitudinais mostraram que crianças e adolescentes obesos têm maiores chances de desenvolver doenças na fase adulta, como hipercolesterolemia (SRINIVASAN *et al.*, 1996), triglicerídeos elevados (THOMPSON *et al.*, 2007), hipertensão arterial (FIELD *et al.*, 2005), síndrome da resistência à insulina (BAO *et al.*, 1996; SRINIVASAN *et al.*, 2002) e cardiopatia isquêmica (GUNNELL *et al.*, 1998).

A obesidade infantil é considerada uma doença crônica pediátrica com possíveis complicações imediatas e de longo prazo, envolvendo vários sistemas do corpo humano, como é mostrado na **Figura 1**.

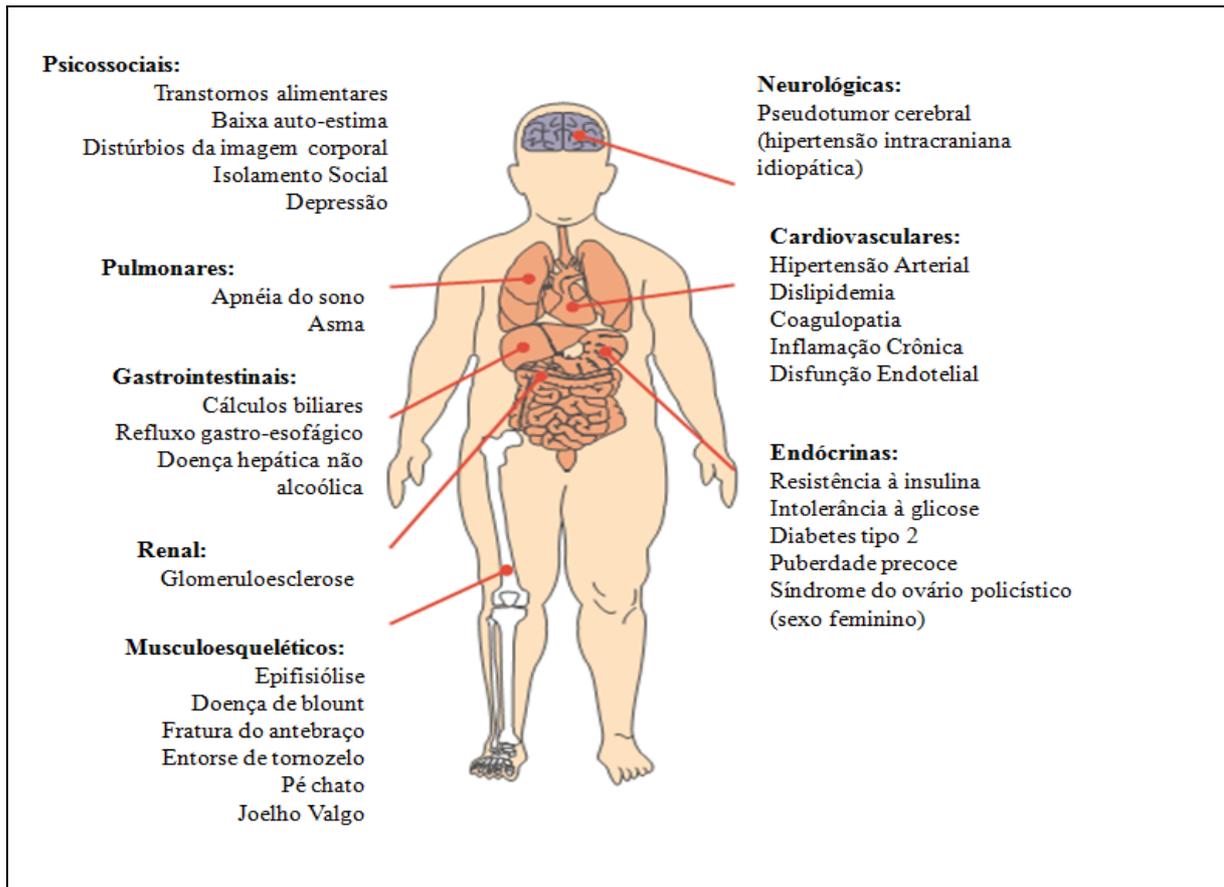


Figura 1 - Consequências da obesidade em crianças e adolescentes

Fonte: Modificado de Ebbeling *et al.*(2002).

As consequências da obesidade na população infanto-juvenil incluem desde puberdade precoce a distúrbios psicossociais, além de dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes do tipo 2, esteatose hepática, doenças cardiovasculares, respiratórias, entre outras (BALDRIDGE *et al.*, 1995; FRANCISCHI *et al.*, 2000; SOARES e PETROSKI, 2003; CHAN *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2004; BATCH e BAUR, 2005; SINHA e KLING, 2009)

Estudos demonstraram que crianças e adolescentes obesos possuem grande risco de desenvolverem problemas psicológicos, como depressão, ansiedade (CARPENTER *et al.*, 2000; CSABI *et al.*, 2000; ERICKSON *et al.*, 2000) e transtornos alimentares (BRITZ *et al.*, 2000). Os sintomas depressivos podem interferir na vida da criança, prejudicando seu rendimento escolar e seu relacionamento familiar e social (EPSTEIN *et al.*, 1996; STRADMEIJER *et al.*, 2000).

Além disso, a obesidade na infância e na adolescência também parece ser um importante preditor da obesidade e da mortalidade na fase adulta (THE *et al.*, 2010; ETEMADI *et al.*, 2014). O resultado de um estudo longitudinal mostrou que o excesso de peso e obesidade entre adolescentes com idade entre 14 e 19 anos foi associado com o aumento da mortalidade a partir dos 30 anos de idade em adultos (ENGELAND *et al.*, 2003).

A associação da obesidade com alterações metabólicas, como dislipidemia, hipertensão e intolerância à glicose, considerados fatores de risco para a diabetes do tipo 2 e para doenças cardiovasculares, até alguns anos atrás, era mais evidente em adultos. No entanto, hoje, já pode ser observada frequentemente na faixa etária mais jovem (ORNELAS *et al.*, 2014).

A obesidade é uma das principais causas de hipertensão arterial em crianças e adolescentes, favorecendo complicações cardiovasculares (MACEDO *et al.*, 1997; FREEDMAN *et al.*, 1999). Um estudo brasileiro mostrou que crianças obesas tinham uma chance 5,4 maior de apresentar níveis elevados de pressão arterial em comparação com crianças com peso normal e a pressão arterial elevada foi quase duas vezes mais prevalente do que as eutróficas (ROSANELI *et al.*, 2014).

A dislipidemia, a resistência à insulina e a Diabetes tipo 2 também estão associadas à obesidade e, conseqüentemente, a doenças cardiovasculares (REAVEN e CHEN, 1988; CHU *et al.*, 1998; FREEDMAN *et al.*, 1999; SUNG *et al.*, 2003; CRUZ *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2004; WEISS *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2007; MACÊDO *et al.*, 2010).

Estudo de caso-controle realizado no Brasil com adolescentes de escola pública, mostrou que a prevalência de esteatose hepática, diagnosticada por ultrassonografia, foi de 27,7% em alunos com sobrepeso e obesos e de 3,4% em alunos com peso normal (LIRA *et al.*, 2010). Resultados internacionais também mostraram associação entre esteatose hepática e obesidade (BALDRIDGE *et al.*, 1995; CHAN *et al.*, 2004).

A obesidade está relacionada com as disfunções do aparelho locomotor, tanto de forma estrutural como locomotor. Alterações posturais, como hiperlordose lombar e joelhos valgus, e dores músculo-esqueléticas, principalmente na coluna lombar e membros inferiores são as complicações mais comuns (BRANDALIZE e LEITE, 2010).

Também podem ocorrer alterações da função pulmonar, como a Síndrome de Pickwick, caracterizada por hipoventilação alveolar, sonolência diurna, apnéia do sono e asma (REDLINE *et al.*, 1999; FIGUEROA-MUNOZ *et al.*, 2001; SILVA, 2006).

A deficiência de nutrientes específicos muitas vezes acompanha a obesidade infantil. O IMC elevado e a adiposidade foram associados com a baixa concentração de vitamina D em crianças (ALEMZADEH *et al.*, 2008; ROTH *et al.*, 2011). As crianças com excesso de peso ou obesidade, também apresentaram duas vezes mais probabilidade de apresentarem deficiência de ferro em comparação com crianças eutróficas (NEAD *et al.*, 2004).

Portanto, a obesidade constitui um importante problema de saúde pública com consequências econômicas de grande dimensão, pois está relacionada ao surgimento de várias doenças. Os custos associados à obesidade são referentes a gastos com prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação (PEREIRA e MATEUS, 2000). Esses incluem os custos diretos que envolvem os serviços de saúde, o custo indireto associado à perda de produção econômica (produtividade), além dos custos individuais, tais como gastos com produtos de emagrecimento e roupas especiais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007).

A obesidade interfere na qualidade de vida e é considerada um forte fator de risco para o desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), com significativo impacto nas taxas de morbidade e mortalidade no Brasil. Em 2007, 72% das mortes no país foram atribuídas às doenças não transmissíveis (SCHMIDT *et al.*, 2011). Estima-se que entre 2009 e 2011, o custo anual total de internações hospitalares e procedimentos ambulatoriais no Brasil, relacionados às doenças crônicas associadas ao excesso de peso foi de U\$ 2,1 bilhões

de dólares, cerca de 10% deste custo foi atribuído ao excesso de peso e obesidade (BAHIA *et al.*, 2012).

Os custos de hospitalização no Sistema Único de Saúde (SUS), com a obesidade e suas complicações, com mulheres e homens entre 20 e 60 anos de idade, foram de 3,02% em homens e 5,83% em mulheres, correspondendo a 6,8 e 9,3% de todas as hospitalizações (excluindo gestantes) (SICHIERI *et al.*, 2007).

Com base nos dados mais recentes dos EUA, Finkelstein *et al.* (2009) relataram que, em comparação a indivíduos com peso normal, os pacientes obesos são responsáveis por 46% do aumento dos custos de internação, 27% a mais de consultas médicas e custos ambulatoriais, e 80% o aumento dos gastos em medicamentos prescritos.

Estimativa recente sugere que a obesidade será responsável por mais de US\$ 860 bilhões de dólares ou mais de 16% das despesas de saúde nos EUA em 2030 (HUANG e GLASS, 2008) e uma projeção no aumento adicional de aproximadamente £ 5,5 bilhões em custos em saúde para o Serviço Nacional de Saúde no Reino Unido até 2050 (KOPELMAN *et al.*, 2007).

Duas revisões sistemáticas de literatura que tinham como objetivo avaliar o impacto econômico e os custos do excesso de peso na Europa concluíram que de 1,9% a 5% dos custos totais anuais de saúde, e de aproximadamente 3% do total de custos hospitalares foram atribuídos ao sobrepeso e obesidade em países europeus (MULLER-RIEMENSCHNEIDER *et al.*, 2008; VON LENGERKE e KRAUTH, 2011). Semelhantes estimativas foram relatadas na Austrália (2% em 1990), Canadá (2,4% em 1997), Japão (3,2% em 1997), China (3,4% em 2003), e Nova Zelândia (4,4% em 2006) (LEHNERT *et al.*, 2013).

Além disso, os custos de saúde anuais de pacientes com IMC entre 20 e 21 Kg/m² são cerca da metade dos custos quando comparados com pacientes com IMC de 40 Kg/m², para homens e mulheres. Segundo estimativa, a redução no IMC de 2 Kg/m², pode gerar uma

diminuição no custo de aproximadamente 10% nos gastos anuais com saúde (MCCOMBIE *et al.*, 2010).

Além do aumento dos gastos diretos, a obesidade infantil também pode trazer custos indiretos, a maioria dos quais serão acumulados a longo prazo, ou seja, na idade adulta. A curto prazo, o custo indireto decorrente da obesidade em criança está limitado a perdas de produtividade pelos tutores legais como os pais e outras pessoas que cuidam de crianças obesas (já que a maioria das crianças e dos adolescentes não participam da força de trabalho) (LEHNERT *et al.*, 2013).

Um estudo na Alemanha estimou o impacto de crianças e adolescentes obesas sobre os custos indiretos de seus pais. Ao avaliar as perdas de tempo de trabalho dos pais e outras atividades (como a produção familiar) usadas para cuidar de seus filhos obesos, os autores concluíram que, em comparação com crianças com peso normal, os custos indiretos das crianças classificadas como eutróficas foi de € 100 euros, comparado ao custo de € 118 euros para os obesos (BREITFELDER *et al.*, 2011).

A obesidade também está associada com o aumento do custo dos serviços de saúde a curto prazo, e maior risco de ausência no trabalho e subseqüentes perdas de produtividade. Investir recursos na prevenção da obesidade reduz os custos com serviços de saúde, além de proteger a sociedade do aumento crescente desta epidemia e doenças associadas (LUDWIG e POLLACK, 2009).

Por isso, a prevenção é estratégia chave para controlar a atual epidemia da obesidade. A maioria das abordagens tende a ser centrada em mudanças comportamentais, com educação nutricional e estímulo à prática de atividade física (DEHGHAN *et al.*, 2005) envolvendo a comunidade, a escola e a família (CHAN e WOO, 2010; DIETZ, 2001).

No desenvolvimento dos indivíduos, além de tratar a obesidade, deve-se buscar a incorporação de um estilo de vida saudável de maneira gradual e duradoura, com ênfase na

formação de hábitos alimentares adequados e na prática regular de atividade física, como forma de reduzir a prevalência da obesidade e doenças futuras (DIETZ e GORTMAKER, 2001; GODOY-MATOS *et al.*, 2009).

Assim, a escola é um ambiente importante para a promoção da saúde, pois se caracteriza por um espaço de troca de informações e ideias (BRASIL, 2006a). Ela se torna um importante local para o encontro entre saúde e educação, abrigando amplas possibilidades de iniciativas tais como: ações de diagnóstico clínico, estratégias de triagem e encaminhamento aos serviços de saúde especializados ou de atenção básica; atividades de educação em saúde e promoção da saúde (CASEMIRO *et al.*, 2014).

A promoção de um estilo de vida saudável no ambiente escolar tem sido recomendada por organizações internacionais. De acordo com a *American Dietetic Association*, o ambiente escolar é um local importante para o desenvolvimento de estratégias de intervenção para a formação de hábitos de vida saudável, podendo propiciar aos escolares opções de lanches nutricionalmente equilibrados, exercícios físicos regulares e programas de educação nutricional (BRIGGS *et al.*, 2003). Já, a WHO lançou a iniciativa “Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde”, visando à promoção da saúde e à prevenção da obesidade e de outras doenças associadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008).

Para o Ministério da Saúde, o período escolar é fundamental para se trabalhar saúde na perspectiva de sua promoção, desenvolvendo ações para a prevenção de doenças e para o fortalecimento dos fatores de proteção. Crianças, jovens e adultos que se encontram nas escolas vivem momentos em que os hábitos e as atitudes estão sendo criados ou revistos (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE, 2002).

Intervenções conduzidas em crianças são importantes, pois reduzem a gravidade de doenças associadas à obesidade, do que quando aplicadas na idade adulta, já que as mudanças no estilo de vida podem ser influenciadas pelos seus pais e poucas modificações seriam

necessárias para causar alterações substanciais (FLORES *et al.*, 2013). Além disso, elas estão propensas a alterações de comportamento devido a sua inserção no ambiente escolar.

Neste contexto, a escola passa a ser um local estratégico para promover mudanças no estilo de vida através de ações governamentais e iniciativas locais. Diante disso, vários estudos com programas de intervenção conduzidos em escolas têm sido publicados, inclusive no Brasil.

Estudo de intervenção realizado com escolares do segundo ano do ensino fundamental de duas instituições de Florianópolis/SC, escolhidas com base na técnica de amostragem não aleatória, conduzido com 135 alunos, cujo programa foi composto por oito encontros quinzenais, com duração de quatro meses, abordou temas referentes à alimentação saudável, confecção de lanches adequados e atividade física. Observou-se assim diminuição significativa no consumo de sucos artificiais, refrigerantes e balas no grupo intervenção, mas não houve mudança significativa na prevalência de excesso de peso (FERNANDES *et al.*, 2009).

Farias *et al.* (2009) avaliaram o efeito de um programa de intervenção com atividade física programada na composição corporal, através de um estudo longitudinal de pré e pós testes, com 386 alunos entre 10 e 15 anos de idade, na cidade de Porto Velho/RO. Os alunos apresentaram estabilidade na prega cutânea subescapular, índice de massa corporal, percentual de gordura e na massa gorda, redução significativa na prega cutânea tricipital, perímetro do abdome nas meninas e aumento significativo da massa magra.

Resultados positivos também foram apresentados no estudo publicado por Vargas *et al.*, sendo que o programa de intervenção com educação nutricional e atividade física foi conduzido com estudantes de 5º e 6º ano do ensino fundamental de duas escolas da rede pública estadual de ensino, na cidade do Rio de Janeiro/RJ, selecionadas por conveniência. Esse estudo apresentou mudanças favoráveis nas práticas alimentares no grupo intervenção

(GI) comparado ao grupo controle (GC), que inclui a redução do consumo de lanches vendidos por ambulantes, a não substituição das principais refeições por lanches e a principal mudança favorável foi a redução na frequência de consumo de lanches tipo *fast food*, depois de três meses de intervenção (VARGAS *et al.*, 2011).

Estudo controlado e randomizado, publicado por Cunha *et al.*, com 559 estudantes do quinto ano de escolas públicas do município de Duque de Caxias/RJ, conduziu um programa de intervenção através de práticas educativas nutricionais, com duração de um ano letivo. Após o término do programa, o GI comparado ao GC apresentou resultados satisfatórios na redução do consumo de bebidas com alto teor de açúcar, biscoitos doces e também no aumento do consumo de frutas no grupo intervenção, comparado ao grupo controle (CUNHA *et al.*, 2013).

Além de programas que focam mudanças na alimentação e na atividade física, estudos tem sido realizados para avaliar o efeito de ações educativas sobre o tempo em frente à tela. Estudo de intervenção randomizado e controlado com 986 estudantes entre 15 e 24 anos de idade, do ensino médio de escolas públicas de duas capitais brasileiras (Florianópolis/SC e Recife/PE) observou que o GI reduziu significativamente a exposição ao tempo de videogame e computador nos dias de fim de semana, quando comparado ao GC (HARDMAN *et al.*, 2014).

Todo esse esforço tem surtido efeito na saúde do escolar com mudanças no estilo de vida, tornando-se estratégia efetiva na redução da exposição em frente à tela (FRIEDRICH *et al.*, 2014), no aumento do consumo de frutas e verduras (DELGADO-NOGUERA *et al.*, 2011; EVANS *et al.*, 2012) e no nível de atividade física (DOBBINS *et al.*, 2013), além da melhoria no desempenho escolar (MARTIN *et al.*, 2014), através de evidências apresentadas por revisões sistemáticas.

2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA OBESIDADE NO BRASIL

O panorama da obesidade tem se revelado um desafio para a saúde pública. A transição nutricional em nosso país mostra a importância de um modelo de atenção à saúde que incorpore ações de promoção da mesma, prevenção e tratamento da obesidade e das DCNT (REIS *et al.*, 2011). Nesse contexto, políticas públicas que incluem programas de promoção da saúde, visando aos hábitos alimentares saudáveis e à prática regular da atividade física, são necessárias para combater essa realidade.

A obesidade tem sido uma preocupação no Brasil, como política de saúde, desde a publicação, em 1999, da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), que é integrada à Política Nacional de Saúde do SUS. Atualizado em 2011, o PNAN atualmente visa a melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira através da promoção de uma alimentação adequada e saudável; monitoramento da situação alimentar e nutricional; prevenção e controle dos distúrbios nutricionais e de doenças associadas à alimentação e nutrição, entre outras. Isso compõe o conjunto das ações que contribuem para a concretização do direito humano à alimentação adequada e à saúde (BRASIL, 2012b).

Em 2011, o Ministério da Saúde lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis para o período de 2011 a 2022. Dentre as ações estão a vigilância da saúde, a promoção da alimentação saudável e da atividade física e o cuidado integrado para pacientes com DCNT, reconhecendo a obesidade como um importante fator de risco para doenças não transmissíveis (BRASIL, 2011).

Também foi lançado, no ano de 2012, o Plano Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade, com o objetivo de prevenir e controlar a obesidade na população brasileira, por meio de ações intersetoriais, promovendo alimentação adequada e saudável e atividade física.

O Plano envolve um esforço integrado e intersetorial do governo brasileiro para controlar a atual epidemia da obesidade. (FREITAS *et al.*, 2014).

O Brasil também desenvolveu um abrangente plano nacional e interministerial para a prevenção e controle da obesidade a fim de enfrentar as causas sociais e ambientais desta epidemia. Ele foi desenvolvido através da coordenação intersetorial da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional, composta por 19 ministérios. Estas autoridades governamentais são responsáveis por implementações de medidas políticas, cujos objetivos são melhorar os padrões de consumo de alimentos da população, reavaliar o consumo de alimentos tradicionais e regionais, entre outros, através do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (JAIME *et al.*, 2013).

Em 2012, o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, por meio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, lançou o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas. Este documento reconhece a importância da educação alimentar e nutricional como estratégica para a promoção da alimentação saudável, inclusive na prevenção e controle da obesidade (AMPARO-SANTOS, 2013).

O Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas tem o objetivo de promover um campo comum de reflexões e orientação da prática, no conjunto de iniciativas de educação alimentar e nutricional que tenham origem, principalmente, na ação pública que inclui diversos setores ligados ao processo de produção, de distribuição, de abastecimento e de consumo de alimentos (BRASIL, 2012a).

No contexto escolar, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) criado em 1955, é reconhecido como o mais antigo programa de alimentação e nutrição do país e um dos maiores programas de alimentação escolar no mundo, com serviço gratuito e universal a todos os estudantes matriculados na rede de educação básica (educação infantil, ensino

fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) em escolas públicas, filantrópicas e em entidades comunitárias (conveniadas com o poder público). O programa contribui para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem, o rendimento escolar dos estudantes e a formação de hábitos alimentares saudáveis, por meio da oferta da alimentação escolar e de ações de educação alimentar e nutricional (JAIME *et al.*, 2013).

Ao longo do tempo, o programa passou por melhorias e em 2001, em um esforço para melhorar a qualidade dos alimentos nas escolas, o governo decretou que, pelo menos, 70% dos fundos do programa deveriam ser gastos com alimentos básicos, valorizando os hábitos alimentares regionais e, com isso, estimulando a agricultura familiar e o desenvolvimento da comunidade local (JAIME *et al.*, 2013). Consequentemente, com a Lei nº 11.947, em 2009, 30% dos gastos com a alimentação escolar devem ser investidos na compra direta de produtos da agricultura familiar (BRASIL, 2009a).

Também, no contexto escolar, foi elaborado pelo Ministério da Saúde o Manual das Cantinas Escolares Saudáveis: promovendo a alimentação saudável, que constitui em um guia para donos de cantinas de escolas privadas que queiram transformar seus estabelecimentos em locais de promoção da alimentação adequada e saudável. Além disso, inúmeros gestores estaduais e municipais mostraram preocupação em promover a alimentação adequada e saudável nos ambientes escolares, através da criação de leis específicas para regulamentar os alimentos comercializados nas cantinas escolares. Participam dessa iniciativa diversos Estados (Paraná, Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro) e municípios (Ribeirão Preto, Aracaju, Itapetininga, Campo Grande, Florianópolis, Pelotas, Rio de Janeiro, Porto Alegre, entre outros) além do Distrito Federal (BRASIL, 2014b).

Outra iniciativa brasileira no ambiente escolar é o Programa Saúde na Escola (PSE). É uma parceria entre o Ministério da Educação e o Ministério da Saúde, que objetiva a ampliação das ações específicas de saúde aos estudantes da Educação Básica, gestores e

profissionais de educação e saúde, comunidade escolar e, de forma mais amplificada, estudantes da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As ações propostas pelo programa incluem a avaliação das condições de saúde, a promoção e prevenção da saúde, a educação permanente, a capacitação dos profissionais, o monitoramento e a análise da saúde dos estudantes. A prevenção e o controle da obesidade em crianças e adolescentes é um dos temas centrais do programa, que tem mobilizado equipes de saúde e escolas através de campanhas nacionais, para desenvolver atividades que combinam avaliação antropométrica com a promoção da alimentação saudável (BRASIL, 2009c).

Em 2012, o programa foi implementado de 56.157 escolas em 2.495 municípios brasileiros (44,8% do total de municípios), envolvendo cerca de 15 mil equipes de saúde da família em suas atividades, e atende 8,2 milhões de alunos de escolas públicas. Em 2013, um processo foi iniciado para ampliar o PSE para todos municípios brasileiros (JAIME *et al.*, 2013).

Foi promulgada, em 2006, a Portaria Interministerial n.º 1.010, que institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Suas diretrizes baseiam-se nas ações de educação alimentar e nutricional, incorporação do tema alimentação saudável no projeto político pedagógico das escolas, estímulo à produção de hortas escolares, implantação de boas práticas de manipulação, monitoramento da situação nutricional e regulamentação do comércio de alimentos com a restrição da oferta e venda no ambiente escolar de alimentos e preparações com altos teores de gordura saturada, gordura trans, açúcar e sal, com incentivo ao consumo de frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2006b)

Outra proposta de intervenção do Ministério da Saúde para o controle do peso e prevenção da obesidade no âmbito de trabalho é o Programa Peso Saudável, o qual pretende

incentivar a adoção de uma rotina de auto monitoramento do peso; estimular a adoção de práticas alimentares mais saudáveis e estimular a prática de atividade física de trabalhadores (BRASIL, 2013b) .

A atenção básica é espaço importante para o desenvolvimento de ações de caráter individual e coletivo, voltada à promoção da saúde e prevenção da obesidade, além de ser potencialmente apta a fornecer atenção integral ao usuário com excesso de peso e suas comorbidades, baseada na territorialização. Essas ações ocorrem através da Estratégia Saúde da Família, composta por vários profissionais de saúde e, para melhorar a eficácia das ações, foi criado em 2008 o Núcleo de Apoio à Saúde da Família, o qual incluiu o profissional nutricionista (JAIME *et al.*, 2011) .

Para potencializar as ações de promoção da alimentação saudável na atenção básica, foi elaborada a Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável. Essa estratégia tem como finalidade a qualificação de profissionais de saúde da atenção básica, e propõe o incentivo à orientação alimentar para crianças menores de dois anos como atividade rotineira nos serviços de saúde do SUS, contribuindo para a formação de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2010a). Além disso, em 2007, o Ministério da Saúde elaborou uma proposta nacional sobre o aleitamento materno direcionada à atenção básica, denominada Rede Amamenta Brasil. O documento foi regulamentado no ano seguinte, mediante a Portaria nº 2.799 8, como uma estratégia de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno (VENÂNCIO *et al.*, 2013).

A prevenção e o tratamento da obesidade na atenção básica envolvem o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN); atividades de promoção da saúde, como a alimentação saudável e atividade física ou práticas corporais; assistência interdisciplinar; estabelecimento de metas individuais para pacientes com excesso de peso, de acordo com a vontade de mudar seus comportamentos e o acompanhamento regular tanto em grupo como

individual (JAIME *et al.*, 2011). A organização do SUS que oferece atendimento a pacientes com sobrepeso e obesidade foi revisada recentemente para estabelecer um processo de saúde abrangente, que prioriza a atenção primária e envolve outros serviços de saúde de média e alta complexidade, para casos mais graves de obesidade (BRASIL, 2013d).

A Vigilância Alimentar e Nutricional é considerada uma atividade essencial no âmbito do SUS e uma das diretrizes do PNAN, que compreende o monitoramento das condições de alimentação e nutrição da população brasileira. Deve ser entendida como um conjunto de orientações e interpretações que viabilizem desde a identificação de casos de indivíduos com sobrepeso e obesidade nos serviços de saúde, até a realização de inquéritos populacionais periódicos, com vistas a conhecer o perfil de nutrição e saúde de toda a população. Também visa a apoiar gestores e profissionais de saúde no processo de organização e avaliação da atenção nutricional, e subsidiar o planejamento de ações relacionadas à promoção da saúde e da alimentação adequada e saudável (COUTINHO *et al.*, 2009).

Ações de promoção para alimentação saudável também são baseadas em orientações através de dois guias alimentares publicados pelo Ministério da Saúde, o “Guia Alimentar para Crianças Menores de Dois Anos de Idade” (BRASIL, 2013a) e “Guia Alimentar para a População Brasileira” (BRASIL, 2008). Com base nesses guias, mensagens específicas foram adaptadas para cada fase da vida através de uma ferramenta de educação alimentar e nutricional chamada “Os Dez Passos Para Uma Alimentação Saudável”. No ano de 2010, um processo de revisão foi iniciado sobre o “Guia Alimentar Para a População Brasileira” e, em 2014 o Ministério da Saúde lançou um novo guia. Baseado nas mais recentes evidências científicas, importantes mudanças em relação à versão anterior, o guia inclui a distinção entre alimentos e produtos alimentícios e a distinção entre produtos usados para preparar alimentos e convertê-los em preparações culinárias e produtos usados para substituir alimentos e preparações culinárias (BRASIL, 2014c).

Ainda no âmbito da atenção básica, em 2011, foi lançado o Programa Academia da Saúde, que estimula a criação de espaços públicos adequados com a finalidade de promover práticas corporais, atividade física e alimentação saudável. Até o final de 2014, o Ministério da Saúde tinha como objetivo financiar quatro mil localidades em todo Brasil (BRASIL, 2014a).

A alimentação rica em sódio, açúcar e gordura trans saturada e o alto consumo de alimentos ultraprocessados, tem se tornado uma preocupação para saúde pública, pois está diretamente relacionada com a obesidade e doenças crônicas. Em 2007, um termo de cooperação entre as indústrias de alimentação e o Ministério da Saúde foi estabelecido com o objetivo principal de trabalhar propostas para a reformulação dos alimentos processados, sendo que o primeiro resultado desta cooperação foi a redução no uso de gorduras trans nos alimentos industrializados. Além disso, em 2012, foi assinado um documento que estabelece metas nacionais para a redução do teor de sódio em alimentos processados. A estimativa é retirar cerca de 8.788 toneladas de sódio do mercado brasileiro até 2020 (NILSON *et al.*, 2012).

A publicidade de alimentos, principalmente aquela voltada para o público infantil, tem grande impacto no aumento da obesidade ao estimular o consumo excessivo habitual de alimentos processados com altos teores de açúcar, gordura e sal. O Brasil não tem uma legislação nacional que trate especificamente da promoção comercial de alimentos. No entanto, a publicidade é regulada pelo Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) que proíbe toda publicidade enganosa ou abusiva. Isso significa que, para proteger direitos básicos como informação, saúde e segurança dos consumidores, os anunciantes devem informar adequadamente as características dos produtos, inclusive sobre os riscos que podem acarretar. Além disso, não podem desrespeitar valores sociais fundamentais, induzindo o

consumidor a agir de forma prejudicial à sua saúde e segurança, ou aproveitando-se da deficiência de julgamento e experiência da criança, sob pena de responsabilização no âmbito civil, penal e administrativo (BRASIL, 2014b).

Várias iniciativas têm sido desenvolvidas no Brasil para lidar com o desafio de implementar uma resposta intergovernamental e intersetorial para reverter as crescentes taxas de sobrepeso e obesidade. O sucesso desta resposta vai depender de um modelo de governança que promova a ação conjunta e integrada por diferentes setores e a participação ativa da sociedade para consolidar as ações, os lugares e as leis que protegem a saúde e promovem estilos de vida saudáveis.

3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A prevalência da obesidade em crianças tem se tornado um problema de saúde pública em diversos países do mundo, inclusive no Brasil, com sérias repercussões. Pesquisas brasileiras realizadas recentemente mostram um elevado percentual de crianças com excesso de peso. Em crianças e adolescentes, a frequência de obesidade e sobrepeso, que vinha aumentando modestamente até o final da década de 1980, praticamente triplica nos últimos 20 anos, alcançando entre um quinto e um terço de crianças e adolescentes em 2009 (BRASIL, 2010b).

As mudanças no estilo de vida, através de uma alimentação inadequada, como o aumento da ingestão de alimentos industrializados, alimentos ricos em açúcares e gorduras e a redução no consumo de frutas e verduras, combinados com uma vida sedentária que inclui o aumento de tempo em frente à televisão e videogames, e redução da prática de atividade

física, além de fatores comportamentais, contribuem para o aumento contínuo da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças.

Esses dados evidenciam a urgência de ações de promoção da saúde para essa faixa etária, como tentativa de reverter esse quadro epidemiológico, prevenindo assim diversas doenças crônicas relacionadas à obesidade.

A prevenção envolve várias esferas da população que incluem a família, escola, profissionais de saúde, governo (local, estadual e nacional), mídia e indústria. As estratégias na prevenção e no controle da obesidade na infância são importantes, pois os hábitos de vida não estão totalmente formados, o que torna as mudanças mais fáceis do que na idade adulta. Dessa forma, salienta-se que a escola tem papel importante na prevenção da obesidade com implantações de programas de intervenção, através do incentivo à prática de atividade física e à alimentação saudável.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um programa de intervenção denominado TriAtiva que inclui a educação nutricional e a atividade física, na prevenção e no controle da obesidade, no âmbito escolar, através de um estudo controlado randomizado por conglomerado.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção e controle da obesidade em escolares do ensino fundamental de escolas públicas municipais da cidade de Porto Alegre/RS, denominado Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física, através de um estudo controlado randomizado por conglomerado.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o estado nutricional dos escolares;
- Estimar o efeito do Programa TriAtiva sobre o IMC entre o grupo intervenção (GI) e grupo controle (GC);
- Estimar o efeito da intervenção na prevalência, incidência e remissão de excesso de peso e obesidade entre o GI e GC;
- Estimar o efeito da intervenção nas medidas e indicadores antropométricos, os quais incluem a circunferência de cintura, peso corporal, percentual de gordura corporal e escore Z do IMC.

5. METODOLOGIA

5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo controlado randomizado por conglomerado, com uma amostra de escolas públicas do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental, da cidade de Porto Alegre/RS. Essas escolas foram distribuídas aleatoriamente para o GI e o GC, evitando a contaminação entre os grupos. O programa foi conduzido durante o ano letivo de 2013. O estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), número RBR2xx2z4, o qual seguiu as recomendações da *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) para estudos controlados randomizados (ALTMAN *et al.*, 2001). A metodologia do estudo foi publicada através do protocolo no *BMC Public Health* (FRIEDRICH *et al.*, 2015).

5.2. POPULAÇÃO-ALVO

Alunos do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental das escolas públicas municipais da cidade de Porto Alegre/RS.

5.3 ELEGIBILIDADE, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Quanto aos participantes, foram avaliados para a elegibilidade, escolares de ambos os sexos, que estavam regularmente matriculados e eram frequentadores do primeiro ao quarto ano, do turno da tarde, do ensino fundamental das escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS.

Foram excluídos os alunos com incapacidade de realizar as medidas antropométricas e com necessidades especiais, e aqueles que não estavam presentes nas duas tentativas da avaliação antropométrica. Também não fizeram parte do estudo os alunos que, apesar de terem o consentimento da família, recusaram-se a realizar as avaliações antropométricas e a participar das atividades da intervenção, no início do estudo.

De um total de 50 escolas de ensino fundamental na cidade de Porto Alegre/RS avaliadas para a elegibilidade, 16 foram excluídas. Destas, foram excluídas 14 escolas por não possuírem todas as turmas do primeiro ao quarto ano no turno da tarde; uma por ser no turno da noite; e outra por ser escola de ensino fundamental para alunos especiais, totalizando 34 escolas elegíveis para a randomização por conglomerado.

Para atingirmos o número necessário de alunos (média de 22,4 alunos por turma, baseada na lista de alunos matriculados das escolas municipais fornecida pela Secretaria de Educação de Porto Alegre/RS), foram necessárias 12 escolas para a randomização por conglomerado, sendo que 6 para o GI e 6 para o GC.

Para alocação das escolas no GI e GC, foi realizada a randomização por conglomerado através do *WinPepi Software*. Após a randomização das 12 escolas (6 escolas para o GI e 6 escolas para o GC), cada escola foi novamente randomizada para a seleção das turmas, sendo que três turmas, entre o primeiro e o quarto ano, foram randomizadas em cada escola, totalizando 36 turmas. Quanto aos participantes foram incluídos 600 escolares.

Para que não houvesse contaminação entre os grupos, foram sorteadas, aleatoriamente, diferentes escolas para o grupo intervenção e controle, com isso apenas os participantes foram cegados. Além disso, os professores e os pais do grupo intervenção foram informados que o programa tinha como objetivo promover a saúde do aluno, mas não sobre o principal objetivo do estudo.

5.4 INTERVENÇÃO

Para elaborar as ações da intervenção do Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física, foi realizada uma ampla revisão de estudos controlados randomizados com intervenções que promoviam mudança no estilo de vida, através da educação nutricional e da atividade física com o objetivo de prevenir e controlar a obesidade em escolares (FRIEDRICH *et al.*, 2012).

O Programa TriAtiva: Educação, Alimentação e Atividade Física teve como objetivo desenvolver atividades educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física visando ao desenvolvimento de um ambiente favorável à saúde de alunos, com duração de um ano letivo. As intervenções com educação nutricional e atividade física foram desenvolvidas e aplicadas pela equipe do estudo que envolveu nutricionistas, educadores físicos e acadêmicos do curso de Nutrição e de Educação Física. Todas as intervenções foram adaptadas para cada ano escolar, através de atividades lúdicas e participativas. A imagem do slogan do programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física está apresentada na figura a seguir



Figura 2 - Slogan do Programa TriAtiva

As ações do Programa TriAtiva foram realizadas a cada 15 dias, intercalando programas com atividade física e educação nutricional, no período de aula, totalizando seis meses de atividades educativas. Ao final de cada atividade, realizada no ambiente da escola, eram planejadas atividades extraclases, sobre o tema trabalhado.

A intervenção com educação nutricional foi baseada na inclusão de tópicos que enfatizavam os temas sobre a alimentação saudável, os grupos de alimentos, a origem e a forma de produção dos alimentos e a escolha de alimentos saudáveis. O objetivo era incentivar a alimentação saudável, através do aumento do consumo de frutas e verduras, redução do consumo de bebidas e alimentos industrializados de alto valor calórico e aumento da ingestão de água. Como forma de estimular o consumo de água, cada aluno recebeu uma garrafa de água.

Para aumentar a participação dos escolares no consumo das refeições servidas na escola através do PNAE e para estimular o consumo de alimentos e bebidas saudáveis trazidos de casa, foi realizada uma gincana. Os alunos que consumiam a alimentação escolar ou traziam de casa lanches saudáveis recebiam rifas, e o vencedor de cada turma recebeu uma medalha, uma bola de futebol, além de certificado de participação na gincana. O cardápio da alimentação ofertado na escola era elaborado por nutricionistas do município, além da inexistência de cantinas pela Lei Municipal (nº 10.167) (Lei nº 10.167, de 24 de janeiro de 2007).

O programa de atividade física foi abordado dentro da filosofia da Atividade Física Desenvolvimentista e realizado em um ambiente externo da escola, através de atividades recreativas e esportivas, com objetivo de melhorar o relacionamento interpessoal e o trabalho em equipe; melhorar a habilidade motora, aeróbica e de coordenação e a agilidade e estimular formas de movimentos expressivos através da dança e da música. Além disso, as crianças foram incentivadas a trocar o tempo em frente à televisão, computadores e videogames por atividades mais ativas.

Também foram propostas outras atividades recreativas através de brincadeiras populares, como por exemplo: “pular amarelinha”, “morto e vivo”, “corrida no saco” e o “chefe manda”, que foram realizadas junto com a intervenção de educação nutricional. O grupo intervenção também continuou com seu currículo regular de aulas de educação física, as quais são realizadas duas vezes por semana, com duração de 50 minutos cada sessão. Os temas abordados no Programa TriAtiva e seus objetivos estão detalhados no quadro abaixo

Quadro 1 - Descrição das atividades educativas do Programa TriAtiva

Temas abordados no Programa TriAtiva	Objetivo
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="277 1406 600 1440">• Educação Nutricional 	
<p data-bbox="225 1473 528 1507">Por que e o quê comemos?</p>	<p data-bbox="847 1473 1453 1644">Enfatizar a importância da variedade de alimentos e dos diferentes modos de preparação. Em linguagem própria para as crianças, informar sobre a importância da alimentação saudável durante a infância, para o seu crescimento e desenvolvimento.</p>
<p data-bbox="225 1733 541 1767">O que é alimento saudável?</p>	<p data-bbox="847 1733 1453 1904">Estimular a reflexão do aluno a respeito da importância de um lanche saudável levado de casa para a escola e da alimentação na escola. Fixar o conhecimento sobre alimentação saudável através da montagem da sua própria lancheira.</p>

Continua....

Continuação...

Temas abordados no Programa TriAtiva	Objetivo
• Educação Nutricional	
A origem dos alimentos	Trabalhar com as crianças a origem dos alimentos, diferenciando os de origem animal e os de origem vegetal. Identificar os alimentos e também seus derivados.
Os diferentes grupos de alimentos	Trabalhar com as crianças os diferentes grupos alimentares através da roda de alimentos, resgatando brincadeiras antigas e o trabalho em equipe.
Reconhecendo os alimentos através dos cinco sentidos.	Trabalhar com as crianças a percepção e o reconhecimento dos alimentos através dos cinco sentidos (tato, olfato, audição, paladar e a visão).
Importância da água	Estimular o consumo de água e sua importância para a saúde, com a entrega de garrafinha de água para cada aluno.
• Atividade Física	
A importância das atividades físicas na saúde	Mostrar os benefícios da prática de esportes como futebol; basquete; voleibol e natação, que melhoram a coordenação motora, o condicionamento físico, e as habilidades cognitivas, como modificar/criar uma nova estratégia ou modo de realizar determinadas atividades.
Atividades recreativas individuais ou em duplas	Estimular habilidades motoras, atividades aeróbicas e coordenação, ao mesmo tempo em que relembram o que são frutas e legumes.
Atividades recreativa-esportivas	Estimular as habilidades motoras, atividade aeróbica e coordenação.
Atividades de dança (ritmos)	Estimular formas de movimentos expressivos através da música
Atividades cooperativas	Estimular a criatividade coletiva
Desafio de reduzir o sedentarismo	Incentivar as crianças a substituir o tempo em frente à televisão, videogame e computadores por atividades mais ativas. As crianças foram encorajadas a ficarem menos de duas horas em frente à tela durante uma semana.

Fonte: Friedrich *et al.* (2015).

O envolvimento dos pais na intervenção também foi realizado através de reuniões, nas quais foram apresentados o programa de intervenção e os resultados iniciais do estudo, além de discutir temas sobre a importância de uma alimentação saudável e da prática regular da atividade física. Com isso, os pais foram encorajados a modificar seus hábitos alimentares e os de seus filhos e aumentar sua atividade física. Duas reuniões foram realizadas durante o ano, em cada escola, para incentivar a participação dos pais e proporcionar-lhes a oportunidade de resolver quaisquer dúvidas sobre a saúde de seus filhos.

Os professores foram estimulados a desenvolver atividades que envolviam os temas de alimentação e atividade física. Também, durante a aplicação do programa pela equipe do estudo, os professores foram convidados a participar.

A comunidade escolar e os pais também foram incentivados a acessar informações sobre o programa de intervenção no site do programa.

5.4.1 Grupo Controle

O grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção pela equipe do programa, e continuou com seu currículo regular. No currículo escolar a aula de educação física era realizada duas vezes por semana, com período de duração de 50 minutos cada sessão.

O estudo e a intervenção do Programa TriAtiva estão descritos na **figura 3**.

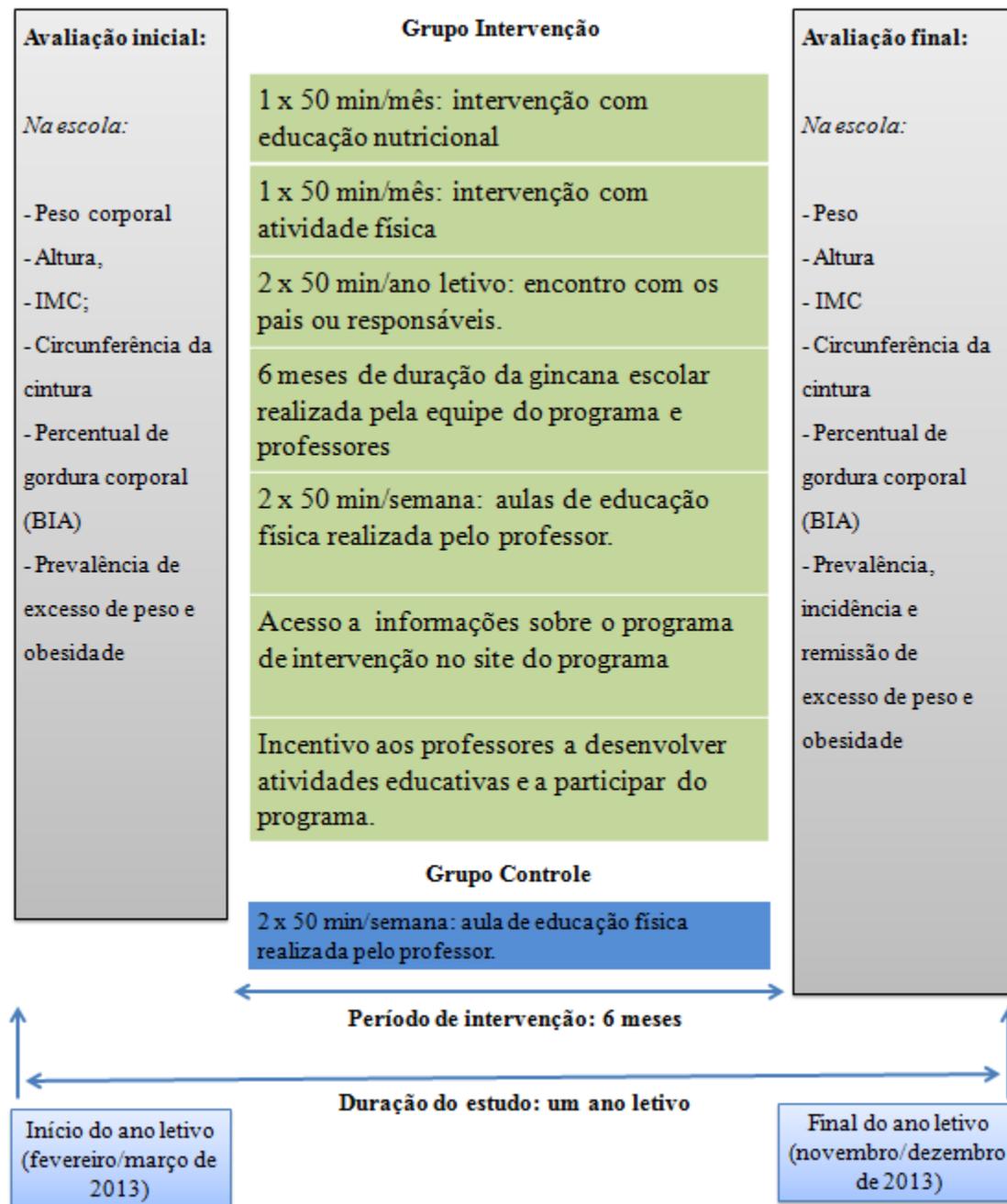


Figura 3 - Descrição do estudo e do Programa TriAtiva

Fonte: Modificado de Friedrich *et al.* (2015).

5.5 DESFECHOS

5.5.1 Desfecho Primário

- Índice de massa corporal

5.5.2 Desfechos Secundários

- Medidas da circunferência da cintura, peso corporal, percentual de gordura corporal e escore Z do IMC;
- Prevalência, incidência e remissão do excesso de peso e da obesidade.

5.6 MENSURAÇÕES DOS DESFECHOS

Para a mensuração dos desfechos, as medidas na linha de base e logo após a intervenção, foram coletadas. Para que houvesse o mínimo de perda entre os participantes foram realizadas duas tentativas na avaliação das medidas antropométricas em cada escola nos dois momentos do estudo. Todos os avaliadores receberam treinamento antes da realização da coleta dos dados, mas não foram cegados. As medidas antropométricas (peso, altura e circunferência da cintura) foram realizadas em duplicatas, com exceção da avaliação do percentual de gordura. As informações coletadas foram preenchidas pelos pesquisadores através de um questionário elaborado pelos coordenadores do estudo (**Apêndice A**).

5.6.1 Peso, Altura e Índice de Massa Corporal.

A aferição do peso e da altura seguiu as recomendações da WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995), com equipamentos calibrados.

A medida de peso foi aferida em balança portátil digital eletrônica, com capacidade de 200 kg e precisão de 50g (marca *Marte*[®] Modelo PP200). Os escolares estavam descalços e com roupas leves. A estatura foi aferida utilizando estadiômetro portátil, com plataforma anexa, com extensão de 2 metros e precisão de 1 mm, marca *AlturaExata*[®], com os indivíduos descalços, com os pés paralelos, os tornozelos juntos, em posição ereta e os braços estendidos ao longo do corpo, com a cabeça posicionada de forma que a parte inferior da órbita ocular estivesse no mesmo plano do orifício externo da orelha (Plano de Frankfurt). A variação máxima de 0,5 cm entre as duas medidas foi admitida e se a diferença ultrapassasse este valor, as medidas eram realizadas novamente.

O IMC foi definido como a relação entre o peso em quilogramas e a altura em metros elevada ao quadrado (kg/m^2). Para a classificação do estado nutricional, foi utilizado o IMC, com pontos de corte baseados no escore Z para idade e sexo, preconizado pelo Ministério da Saúde, o qual adota os critérios utilizados pela WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995), utilizando o programa *Anthro Plus*[®] da WHO.

5.6.2 Circunferência da Cintura

A medida da CC foi obtida com fita métrica inelástica da marca *Cescorf*[®] e posicionada na cicatriz umbilical (KLEIN *et al.*, 2007).

5.6.3 Percentual de Gordura Corporal

O percentual de gordura corporal foi avaliado pelo método de bioimpedância elétrica (BIA) tetrapolar, com o impedanciômetro *Biodynamics*[®], modelo 450. Para a realização desta medida, foi solicitado aos indivíduos que permanecessem deitados, em posição horizontal sobre colchonete revestido por material não condutor de eletricidade e em ambiente de temperatura normal. As pernas e os braços permaneceram separados durante a medida. O par de eletroadesivos do membro superior foi colocado na mão direita, o primeiro centralizado abaixo da terceira articulação e o outro no começo do punho. O par de eletroadesivos do membro inferior foi posicionado no pé direito, o primeiro entre o segundo e o terceiro dedos e o outro no tornozelo, abaixo da linha imaginária entre os maléolos da tíbia e do perônio. Foi evitada a obtenção das medidas da BIA em momentos próximos à atividade física intensa e situações em que geralmente a desidratação corpórea é maior.

5.6.4 Prevalência, Incidência e Remissão do Excesso de Peso e Obesidade

Foi definido como ponto de corte para excesso de peso e obesidade, escolares com IMC com escore $Z > +1$ e para obesidade escore $Z > +2$, respectivamente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

A incidência de excesso de peso e obesidade foi definida através do percentual de escolares que, inicialmente, não estavam com excesso de peso ou obesos, mas que se tornaram com excesso de peso ou obesos, no final do estudo. A prevalência foi considerada o percentual de indivíduos que estavam acima do peso ou obesos. Já, a remissão foi identificada

através do percentual de indivíduos que estavam com excesso de peso ou com obesidade, mas não estavam com excesso de peso ou obesidade no final do estudo.

5.7 CÁLCULO PARA O TAMANHO DA AMOSTRA

O estudo base para o cálculo do tamanho da amostra foi a metanálise apresentada por Friedrich *et al.*(2012) a qual avaliou o efeito das intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física sobre o IMC em crianças e adolescentes, no âmbito escolar. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no Programa *Power and Sample Size*[®]. Para um nível de significância de 5% e um poder estatístico de 90%, para detectar uma diferença de média padronizada de 0,45 ($E/S=0,45$) sobre o IMC, o tamanho da amostra calculada foi de 105 indivíduos para cada grupo, considerando perdas de 15% ($F=15/85+1$) e o efeito do desenho por conglomerado (2,0), o tamanho total da amostra foi aumentado para 250 em cada grupo (total 500).

5.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram digitados no programa *EpiData*[®] versão 3.1 em dupla digitação, a fim de verificar consistência das informações. As variáveis contínuas foram descritas através da média e desvio padrão, e as variáveis categóricas, descritas através de frequência absoluta e relativa. Para comparar as variáveis estudadas, no início do estudo, entre os dois grupos foi utilizada a análise de modelo misto para as variáveis contínuas e também o modelo de Equação de Estimativa Generalizada para as variáveis categóricas. As análises foram

realizadas com a intenção de tratar. Todas as análises para estimar o tamanho de efeito do programa de intervenção, nos desfechos contínuos, foram apresentadas em unidade de escore Z.

Para estimar o tamanho de efeito no final do estudo, entre os grupos, foi utilizada a análise de modelo misto em escore Z, usando na análise o sexo e a idade como fatores fixos, escola como fator aleatório e os respectivos valores das medidas na linha de base do estudo em escore Z como uma co-variável. Para cada desfecho contínuo, o tamanho de efeito foi apresentado através da diferença de média padronizada (DMP) em escore Z no final do estudo, entre o grupo intervenções e o grupo controle, após ajustes para sexo, idade e valores iniciais, com intervalo de confiança (IC) de 95%.

Para avaliar o efeito do Programa TriAtiva na prevalência, incidência e remissão do excesso de peso e obesidade, foi usado o modelo de equação de estimativa generalizada, ajustado para o sexo, idade e escola, apresentados em *odds ratio* (OR), com IC de 95%. As análises para excesso de peso e obesidade foram realizadas separadamente.

Também foi analisado o efeito da intervenção pela escala de magnitude para efeito estatístico proposto por Cohen, em 1988, através da análise da DMP (COHEN, 1988), apresentado na **figura 4**. Toda a análise foi realizada no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS)[®] para Windows versão 22.0.

	trivial	small	moderate	large	very large	number per foot
F	0	0.1	0.25	0.5	0.75	1
ES	0	0.2	0.5	1.0	2.0	∞
t diff.	0	1.0	2.0	5.0	10	100
RR	1	1.2	1.5	2.0	3.0	∞
OR	1	1.5	2.0	3.0	5.0	∞

Figura 4 - Escala de magnitude de efeito estatístico
Fonte: Cohen (1988).

5.9. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), CAE: 12406713.6.0000.5327 e número do parecer: 215.661. Para a realização do estudo, tivemos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pela Secretaria Municipal da Educação de Porto Alegre, das escolas e, posteriormente, dos pais ou responsáveis pelos alunos (**Apêndice B**).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEBERLI, I. et al. Decrease in the prevalence of paediatric adiposity in Switzerland from 2002 to 2007. **Public Health Nutr**, v. 13, n. 6, p. 806-811, Jun 2010.

AKTAS ARNAS, Y. The effects of television food advertisement on children's food purchasing requests. **Pediatr Int**, v. 48, n. 2, p. 138-145, Apr 2006.

ALEMZADEH, R. et al. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. **Metabolism**, v. 57, n. 2, p. 183-191, Feb 2008.

ALTMAN, D. G. et al. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. **Ann Intern Med**, v. 134, n. 8, p. 663-694, Apr 17 2001.

AMPARO-SANTOS, L. Avanços e desdobramentos do marco de referência da educação alimentar e nutricional para políticas públicas no âmbito da universidade e para os aspectos culturais da alimentação. **Revista de Nutrição**, v. 26, p. 595-600, 2013.

ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, v. 26, p. 431-436, 1992.

AZEVEDO, M. R. et al. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 69-75, 2007.

BAHIA, L. et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 12, n. 440, p. 440, 2012.

BALDRIDGE, A. D. et al. Idiopathic steatohepatitis in childhood: A multicenter retrospective study. **The Journal of pediatrics**, v. 127, n. 5, p. 700-704, 1995.

BAO, W.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. Persistent elevation of plasma insulin levels is associated with increased cardiovascular risk in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **Circulation**, v. 93, n. 1, p. 54-59, Jan 1 1996.

BARLOW, SARAH E.; AND THE EXPERT COMMITTEE. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. **Pediatrics**, v. 120, n. Supplement_4, p. S164-192, December 1, 2007 2007.

BATCH, J. A.; BAUR, L. A. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. **Med J Aust**, v. 182, n. 3, p. 130-135, Feb 7 2005.

BENEDET, J et al. Excesso de peso em adolescentes: explorando potenciais fatores de risco. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, p. 172-181, 2013.

BEZERRA, I N; SICHIERI, R. Eating out of home and obesity: a Brazilian nationwide survey. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 11, p. 2037-2043, 2009.

BINKIN, N. et al. A national survey of the prevalence of childhood overweight and obesity in Italy. **Obes Rev**, v. 11, n. 1, p. 2-10, Jan 2010.

BRACCO, M. M. et al. Modelo hierárquico multivariado da inatividade física em crianças de escolas públicas. **Jornal de Pediatria**, v. 82, p. 302-307, 2006.

BRANDALIZE, M; LEITE, N. Alterações ortopédicas em crianças e adolescentes obesos. **Fisioterapia em Movimento (Impresso)**, v. 23, p. 283-288, 2010.

BRASIL. **Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde**. . Brasília: Ministério da Saúde: 120 p. 2004.

_____. **Obesidade**. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde: 180 p. 2006a.

_____. **PORTARIA INTERMINISTERIAL No- 1.010, DE 8 DE MAIO DE 2006** MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE INTERINO E O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO 2006b.

_____. **Guia alimentar para a população brasileira : promovendo a alimentação saudável** MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde: 210 p. 2008.

_____. **Lei no. 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**. Brasília: Diário Oficial da União 2009a.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009.** MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2009b.

_____. **Saúde na escola.** MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, et al. Brasília: Ministério da Saúde: 96 p. 2009c.

_____. **Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável.** DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasília: Ministério da Saúde: 105 p. 2010a.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil.** MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010b.

_____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de Vida.** MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010c.

_____. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022.** SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ANÁLISE DE SITUAÇÃO DE SAÚDE. Brasília: Ministério da Saúde: 148 p. 2011.

_____. **MARCO DE REFERÊNCIA DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS.** MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Brasília: Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.: 68 p. 2012a.

_____. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição.** DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde. : 84 p. 2012b.

_____. **Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos : um guia para o profissional da saúde na atenção básica.** MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde: 72 p. 2013a.

_____. **Manual para Implantação do Programa Peso Saudável.** DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde,: 18 p. 2013b.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012.** Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013c.

_____. **Portaria nº424, DE 19 de março de 2013. Redefine as diretrizes para a organização da prevenção e do tratamento do sobrepeso e obesidade como linha de**

cuidado prioritária da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas. SAÚDE, MINISTÉRIO DA. Brasília: Diário Oficial da União 2013d.

_____. **Academia da Saúde: cartilha informativa.** Brasília: Ministério da Saúde 2014a.

_____. **Estratégia Interministerial de Prevenção e Controle da Obesidade: recomendações para estados e municípios.** MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. Brasília: Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional 39 p. 2014b.

_____. **GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA: versão para consulta pública.** MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde: 87 p. 2014c.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE. A promoção da saúde no contexto escolar. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 4, ago 2002.

BREITFELDER, A. et al. Relative weight-related costs of healthcare use by children--results from the two German birth cohorts, GINI-plus and LISA-plus. **Econ Hum Biol**, v. 9, n. 3, p. 302-315, Jul 2011.

BRIGGS, M; SAFARI, S; BEALL, D. L. Position of the American Dietetic Association, Society for Nutrition Education, and American School Food Service Association--Nutrition services: an essential component of comprehensive school health programs. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n. 4, p. 505-514, 2003.

BRITZ, B. et al. Rates of psychiatric disorders in a clinical study group of adolescents with extreme obesity and in obese adolescents ascertained via a population based study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 24, n. 12, p. 1707-1714, Dec 2000.

BUSHMAN, B. J.; HUESMANN, L. R. Short-term and long-term effects of violent media on aggression in children and adults. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 160, n. 4, p. 348-352, Apr 2006.

CAIN, N.; GRADISAR, M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. **Sleep medicine**, v. 11, n. 8, p. 735-742, 2010.

CAMPAGNOLO, P. D.; VITOLO, M.; GAMA, C. M. Fatores associados ao hábito de assistir TV em excesso entre adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n. 3, p. 197-200, Mai-Jun 2008.

CARPENTER, K. M. et al. Relationships between obesity and DSM-IV major depressive disorder, suicide ideation, and suicide attempts: results from a general population study. **Am J Public Health**, v. 90, n. 2, p. 251-257, Feb 2000.

CASEMIRO, J. P.; FONSECA, A. B. C.; SECCO, F. V. M. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 829-840, 2014.

CASPERSEN, C. J; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

CASTRO, I. R. et al. [Surveillance of risk factors for non-communicable diseases among adolescents: the experience in Rio de Janeiro, Brazil]. **Cad Saude Publica**, v. 24, n. 10, p. 2279-2288, Oct 2008.

CDC. CDC grand rounds: childhood obesity in the United States. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 60, n. 2, p. 42-46, Jan 21 2011.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Obesity declines in us preschoolers. **JAMA**, v. 310, n. 13, p. 1333-1333, 2013a.

_____. Vital signs: obesity among low-income, preschool-aged children--United States, 2008-2011. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 62, n. 31, p. 629-634, Aug 9 2013b.

CHAN, D. F. Y. et al. Hepatic steatosis in obese Chinese children. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28, n. 10, p. 1257-1263, 2004.

CHAN, R. S.M.; WOO, J. Prevention of Overweight and Obesity: How Effective is the Current Public Health Approach. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 7, n. 3, p. 765-783, 2010.

CHERMONT PROCHNIK ESTIMA, C. et al. Meal consumption patterns and anthropometric measurements in adolescents from a low socioeconomic neighborhood in the metropolitan area of Rio de Janeiro, Brazil. **Appetite**, v. 52, n. 3, p. 735-739, Jun 2009.

CHU, N. F. et al. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. **Am J Clin Nutr**, v. 67, n. 6, p. 1141-1146, Jun 1998.

CLAIRE WANG, Y.; GORTMAKER, S. L.; TAVERAS, E. M. Trends and racial/ethnic disparities in severe obesity among US children and adolescents, 1976-2006. **Int J Pediatr Obes**, v. 6, n. 1, p. 12-20, Feb 2011.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences** 2. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1988.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **J Pediatr (Rio J)**, v. 82, n. 4, p. 266-272, Jul-Aug 2006.

COUTINHO, J. G. et al. A organização da Vigilância Alimentar e Nutricional no Sistema Único de Saúde: histórico e desafios atuais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, p. 688-699, 2009.

CRUZ, M. L. et al. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 89, n. 1, p. 108-113, Jan 2004.

CSABI, G.; TENYI, T.; MOLNAR, D. Depressive symptoms among obese children. **Eat Weight Disord**, v. 5, n. 1, p. 43-45, Mar 2000.

CUNHA, D. B. et al. Effectiveness of a randomized school-based intervention involving families and teachers to prevent excessive weight gain among adolescents in Brazil. **PLoS One**, v. 8, n. 2, p. e57498, 2013.

DANIELS, S. R. et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. **Circulation**, v. 111, n. 15, p. 1999-2012, Apr 19 2005.

DE BARROS, M. V. et al. Effectiveness of a school-based intervention on physical activity for high school students in Brazil: the Saude na Boa project. **J Phys Act Health**, v. 6, n. 2, p. 163-169, Mar 2009.

DE WILDE, J A; VERKERK, P H; MIDDELKOOP, B J C. Declining and stabilising trends in prevalence of overweight and obesity in Dutch, Turkish, Moroccan and South Asian children 3–16 years of age between 1999 and 2011 in the Netherlands. **Archives of Disease in Childhood**, v. 99, n. 1, p. 46-51, January 1, 2014 2014.

DEHGHAN, M.; AKHTAR-DANESH, N.; MERCHANT, A. Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutrition Journal**, v. 4, n. 1, p. 24, 2005.

DELGADO-NOGUERA, M. et al. Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: a systematic review and meta-analysis. **Prev Med**, v. 53, n. 1-2, p. 3-9, Jul-Aug 2011.

DENNISON, B. A.; ERB, T. A.; JENKINS, P. L. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. **Pediatrics**, v. 109, n. 6, p. 1028-1035, Jun 2002.

DESHMUKH-TASKAR, P. et al. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Eur J Clin Nutr**, v. 60, n. 1, p. 48-57, Jan 2006.

DIETZ, W. H. Breastfeeding may help prevent childhood overweight. **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2506-2507, May 16 2001.

DIETZ, W. H.; GORTMAKER, S. L. Preventing obesity in children and adolescents. **Annu Rev Public Health**, v. 22, p. 337-353, 2001.

DIETZ, W. H., JR.; GORTMAKER, S. L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. **Pediatrics**, v. 75, n. 5, p. 807-812, May 1985.

DISHCHEKENIAN, V. R. M. et al. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. **Rev. Nutr**, v. 24, n. 1, p. 17-29, 2011.

DOBBINS, M. et al. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 2, n. 2, p. CD007651, 2013.

DOHNT, H.; TIGGEMANN, M. The contribution of peer and media influences to the development of body satisfaction and self-esteem in young girls: A prospective study. **Developmental Psychology**, v. 42, n. 5, p. 929-936, 2006.

EBBELING, C. B.; PAWLAK, D. B.; LUDWIG, D. S. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. **Lancet**, v. 360, n. 9331, p. 473-482, Aug 10 2002.

ENES, C. C.; SLATER, B.. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, p. 163-171, 2010.

ENGELAND, A. et al. Body Mass Index in Adolescence in Relation to Total Mortality: 32-Year Follow-up of 227,000 Norwegian Boys and Girls. **American Journal of Epidemiology**, v. 157, n. 6, p. 517-523, March 15, 2003 2003.

EPSTEIN, L. H.; MYERS, M. D.; ANDERSON, K. The association of maternal psychopathology and family socioeconomic status with psychological problems in obese children. **Obes Res**, v. 4, n. 1, p. 65-74, Jan 1996.

ERICKSON, S. J. et al. Are overweight children unhappy?: Body mass index, depressive symptoms, and overweight concerns in elementary school children. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 154, n. 9, p. 931-935, Sep 2000.

ETEMADI, A. et al. Impact of body size and physical activity during adolescence and adult life on overall and cause-specific mortality in a large cohort study from Iran. **European journal of epidemiology**, v. 29, n. 2, p. 95-109, 2014.

EVANS, C. E. et al. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. **Am J Clin Nutr**, v. 96, n. 4, p. 889-901, Oct 2012.

FAKHOURI, T. I. et al. Physical activity and screen-time viewing among elementary school-aged children in the united states from 2009 to 2010. **JAMA Pediatrics**, v. 167, n. 3, p. 223-229, 2013.

FARIAS, E. S. et al. Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares adolescentes **J. pediatr. (Rio J.)**, v. 85, n. 1, p. 28-34, 2009.

FERNANDES, P. S. et al. Avaliação do efeito da educação nutricional na prevalência de sobrepeso/obesidade e no consumo alimentar de escolares do ensino fundamental. **Jornal de Pediatria**, v. 85, p. 315-321, 2009.

FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E.; FRANCA, N. M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 1, p. 21-26, Jan-Feb 2007.

FIELD, A. E.; COOK, N. R.; GILLMAN, M. W. Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. **Obes Res**, v. 13, n. 1, p. 163-169, Jan 2005.

FIGUEROA-MUNOZ, J. I.; CHINN, S.; RONA, R. J. Association between obesity and asthma in 4-11 year old children in the UK. **Thorax**, v. 56, n. 2, p. 133-137, Feb 2001.

FINKELSTEIN, E. A. et al. Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates. **Health Aff (Millwood)**, v. 28, n. 5, p. w822-831, Sep-Oct 2009.

FINKELSTEIN, E. A. et al. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. **American journal of preventive medicine**, v. 42, n. 6, p. 563-570, 2012.

FLEGAL, K. M.; TROIANO, R. P. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 24, n. 7, p. 807-818, Jul 2000.

FLORES, L. S. et al. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 89, n. 5, p. 456-461, 2013.

FONSECA, V. M.; SICHIERI, R.; DA VEIGA, G. V. [Factors associated with obesity among adolescents]. **Rev Saude Publica**, v. 32, n. 6, p. 541-549, Dec 1998.

FRANCISCHI, R.; PAMFILIO, P. et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev. Nutr.**, v. 13, n. 1, p. 17-28, Jan-Abr 2000.

FREEDMAN, D. S. et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 103, n. 6 Pt 1, p. 1175-1182, Jun 1999.

FREEDMAN, D. S.; PERRY, G. Body Composition and Health Status among Children and Adolescents. **Preventive Medicine**, v. 31, n. 2, p. S34-S53, 2000.

FREITAS, L. K. P. E. et al. Obesidade em adolescentes e as políticas públicas de nutrição. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1755-1762, 2014.

FRIEDRICH, R. R.; SCHUCH, I.; WAGNER, M. B. Effect of interventions on the body mass index of school-age students. **Rev Saude Publica**, v. 46, n. 3, p. 551-560, Jun 2012.

FRIEDRICH, R. R. et al. Design, randomization and methodology of the TriAtiva Program to reduce obesity in school children in Southern Brazil. **BMC Public Health**, v. 15, n. 363, April 2015.

FRIEDRICH, R. R. et al. Efeito dos programas de intervenção no âmbito escolar para reduzir o tempo gasto em frente a telas: uma meta-análise. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 03, p. 232-241, 2014.

GODOY-MATOS, A. F. et al. Management of obesity in adolescents: state of art. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 53, n. 2, p. 252-261, Mar 2009.

GOODMAN, D. et al. Relation between self-recalled childhood physical activity and adult physical activity: The women's health initiative. **Open Journal of Epidemiology**, v. 2013, 2013.

- GUNNELL, D. J. et al. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. **Am J Clin Nutr**, v. 67, n. 6, p. 1111-1118, Jun 1998.
- GUPTA, N. et al. Childhood obesity in developing countries: epidemiology, determinants, and prevention. **Endocr Rev**, v. 33, n. 1, p. 48-70, Feb 2012.
- HALFORD, J. C. et al. Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. **Appetite**, v. 42, n. 2, p. 221-225, Apr 2004.
- HAN, J.; LAWLOR, D. A.; KIMM, S. Y. S. Childhood obesity. **The Lancet**, v. 375, p. 1737-1748, 2010.
- HARDMAN, C. M. et al. Effectiveness of a school-based intervention regarding screen time in high school students. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 16, p. 25-35, 2014.
- HARRISON, K; HEFNER, V. Media Exposure, Current and Future Body Ideals, and Disordered Eating Among Preadolescent Girls: A Longitudinal Panel Study. **Journal of Youth and Adolescence**, v. 35, n. 2, p. 146-156, 2006.
- HART, C. N.; CAIRNS, A.; JELALIAN, E. Sleep and Obesity in Children and Adolescents. **Pediatric clinics of North America**, v. 58, n. 3, p. 715-733, 2011.
- HUANG, T. T.-K.; GLASS, T. A. Transforming Research Strategies for Understanding and Preventing Obesity. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 300, n. 15, p. 1811-1813, October 15, 2008 2008.
- HUESMANN, L. R.; TAYLOR, L. D. The role of media violence in violent behavior. **Annu Rev Public Health**, v. 27, p. 393-415, 2006.
- JAIME, P. C. et al. Brazilian obesity prevention and control initiatives. **Obes Rev**, v. 14 Suppl 2, p. 88-95, Nov 2013.
- JAIME, P. C. et al. Ações de alimentação e nutrição na atenção básica: a experiência de organização no Governo Brasileiro. **Revista de Nutrição**, v. 24, p. 809-824, 2011.
- JOLIN, E.; WELLER, R. Television Viewing and Its Impact on Childhood Behaviors. **Current Psychiatry Reports**, v. 13, n. 2, p. 122-128, 2011.
- JOURET, B. et al. Factors associated with overweight in preschool-age children in southwestern France. **Am J Clin Nutr**, v. 85, n. 6, p. 1643-1649, Jun 2007.
- KLEIN, S. et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 5, p. 1197-1202, May 1, 2007 2007.

KOPELMAN, P.; JEBB, S. A.; BUTLAND, B. Executive summary: Foresight 'Tackling Obesity: Future Choices' project. **Obes Rev**, v. 8 Suppl 1, n. 1, p. vi-ix, Mar 2007.

KREBS, NANCY F. et al. Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. **Pediatrics**, v. 120, n. Supplement 4, p. S193-S228, December 1, 2007 2007.

LEHNERT, T. et al. Economic costs of overweight and obesity. **Best Pract Res Clin Endocrinol Metab**, v. 27, n. 2, p. 105-115, Apr 2013.

Lei nº 10.167, de 24 de janeiro de 2007. Estabelece, no Município de Porto Alegre, normas para o controle da comercialização de produtos alimentícios e de bebidas nos bares e nas cantinas das escolas públicas e privadas e dá outras providências. Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil 2007.

LEVY, R. B. et al. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 3085-3097, 2010.

LIRA, ANA R. F. et al. Esteatose hepática em uma população escolar de adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Jornal de Pediatria**, v. 86, p. 45-52, 2010.

LISSNER, L. et al. Trends in overweight and obesity in Swedish schoolchildren 1999-2005: has the epidemic reached a plateau? **Obes Rev**, v. 11, n. 8, p. 553-559, Aug 2010.

LOWRY, R. et al. Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US high school students: differences by race, ethnicity, and gender. **J Sch Health**, v. 72, n. 10, p. 413-421, Dec 2002.

LUDWIG, D. S.; POLLACK, H. A. Obesity and the economy: from crisis to opportunity. **JAMA**, v. 301, n. 5, p. 533-535, Feb 4 2009.

LUMENG, J. C. et al. Television exposure and overweight risk in preschoolers. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 160, n. 4, p. 417-422, Apr 2006.

MACEDO, M. E.; TRIGUEIROS, D.; DE FREITAS, F. Prevalence of high blood pressure in children and adolescents. Influence of obesity. **Rev Port Cardiol**, v. 16, n. 1, p. 27-30, 27-28, Jan 1997.

MACÊDO, S. F. et al. Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus in Children. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, p. 936-942, 2010.

MARK, A. E.; JANSSEN, I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. **J Public Health (Oxf)**, v. 30, n. 2, p. 153-160, Jun 2008.

MARSHALL, S. J. et al. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28, n. 10, p. 1238-1246, Oct 2004.

MARTIN, A. et al. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 3, n. 3, p. CD009728, 2014.

MCCOMBIE, L.; LEAN, M. E. J.; TIGBE, WILLIAM. Cost-effectiveness of obesity treatment. **Medicine**, v. 39, n. 1, p. 14-17, 2010.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. [Changes in the diet pattern of the Brazilian urban population (1962-1988)]. **Rev Saude Publica**, v. 28, n. 6, p. 433-439, Dec 1994.

_____. The stage of nutrition transition in different Brazilian regions. **Arch Latinoam Nutr**, v. 47, n. 2 Suppl 1, p. 17-21, Jun 1997.

MONDINI, L. et al. Prevalência de sobrepeso e fatores associados em crianças ingressantes no ensino fundamental em um município da região metropolitana de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 1825-1834, 2007.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Relevância Epidemiológica da Desnutrição e da Obesidade em Distintas Classes Sociais: Métodos de Estudo e Aplicação à População Brasileira. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 1, n. 1, p. 28-39, 1998.

MONTEIRO, C. A. et al. The nutrition transition in Brazil. **Eur J Clin Nutr**, v. 49, n. 2, p. 105-113, Feb 1995.

MONTEIRO, C. A. et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 01, p. 5-13, 2011.

MORIARTY, C. M.; HARRISON, K. Television Exposure and Disordered Eating Among Children: A Longitudinal Panel Study. **Journal of Communication**, v. 58, n. 2, p. 361-381, 2008.

MULLER-RIEMEN, S. F. et al. Health-economic burden of obesity in Europe. **Eur J Epidemiol**, v. 23, n. 8, p. 499-509, 2008.

NAFIC, M.; VIEBIG, R. F. **Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática**. São Paulo: 2007.

NAGEL, G et al. Secular changes of anthropometric measures for the past 30 years in South-West Germany. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 63, n. 12, p. 1440-1443, 2009.

NEAD, K. G. et al. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency. **Pediatrics**, v. 114, n. 1, p. 104-108, Jul 2004.

NILSON, E. A. F.; JAIME, P. C.; RESENDE, D. O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 32, p. 287-292, 2012.

OGDEN, C. L. et al. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. **JAMA**, v. 303, n. 3, p. 242-249, Jan 20 2010.

_____. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. **JAMA**, v. 307, n. 5, p. 483-490, Feb 1 2012.

_____. Prevalence of childhood and adult obesity in the united states, 2011-2012. **JAMA**, v. 311, n. 8, p. 806-814, 2014.

OLDS, T. S. One million skinfolds: secular trends in the fatness of young people 1951-2004. **Eur J Clin Nutr**, v. 63, n. 8, p. 934-946, 2009.

OLDS, T. S. et al. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australia between 1985 and 2008. **Int J Obes (Lond)**, v. 34, n. 1, p. 57-66, Jan 2010.

OLIVEIRA, C. L. DE et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 237-245, 2004.

ORNELAS, E. M. et al. Childhood obesity and its cardiovascular implications: a current view. **J. Morphol**, v. 31, n. 1, p. 1-5, 2014.

ORTEGA, F. B. et al. Objectively measured physical activity and sedentary time during childhood, adolescence and young adulthood: a cohort study. **PLoS One**, v. 8, n. 4, p. e60871, 2013.

PARDEE, P. E. et al. Television viewing and hypertension in obese children. **Am J Prev Med**, v. 33, n. 6, p. 439-443, Dec 2007.

PELLANDA, L. C. et al. [Ischemic heart disease: prevention should begin in childhood]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 78, n. 2, p. 91-96, Mar-Apr 2002.

PEREIRA, J.; MATEUS, C. **Custos indirectos asociados à obesidade em Portugal**. Lisboa: 7º Encontro Nacional de Economia da Saúde 2000.

REAVEN, G. M.; CHEN, Y. D. Role of insulin in regulation of lipoprotein metabolism in diabetes. **Diabetes Metab Rev**, v. 4, n. 7, p. 639-652, Nov 1988.

REDLINE, S. et al. Risk factors for sleep-disordered breathing in children. Associations with obesity, race, and respiratory problems. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 159, n. 5 Pt 1, p. 1527-1532, May 1999.

REIS, C. E. G.; VASCONCELOS, I. A. L.; BARROS, J. F. DE N. Políticas públicas de nutrição para o controle da obesidade infantil. **Rev Paul Pediatr**, v. 29, n. 4, p. 625-633, 2011.

RIBAS, S. A.; SILVA, L. C. S. DA. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 577-586, 2014.

RIBEIRO, R. C. et al. Association of the Waist-to-Height Ratio with Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents: The Three Cities Heart Study. **Int J Prev Med**, v. 1, n. 1, p. 39-49, Winter 2010.

RIBEIRO, R. Q.; ALVES, L. Comparison of two school-based programmes for health behaviour change: the Belo Horizonte Heart Study randomized trial. **Public Health Nutr**, v. 17, n. 6, p. 1195-1204, Jun 2014.

RIVERA, I. R. et al. Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, p. 159-165, 2010.

RIVERA, J. Á. et al. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 2, n. 4, p. 321-332, 2014.

ROKHOLM, B.; BAKER, J. L.; SORENSEN, T. I. The levelling off of the obesity epidemic since the year 1999--a review of evidence and perspectives. **Obes Rev**, v. 11, n. 12, p. 835-846, Dec 2010.

ROSANELI, C. F. et al. Elevated Blood Pressure and Obesity in Childhood: A Cross-Sectional Evaluation of 4,609 Schoolchildren. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, p. 0-0, 2014.

ROTH, C. L. et al. Vitamin D Deficiency in Obese Children and Its Relationship to Insulin Resistance and Adipokines. **Journal of Obesity**, v. 2011, p. 7, 2011.

SALANAVE, B. et al. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 4, n. 2, p. 66-72, 2009.

SÁNCHEZ-CRUZ, J-J. et al. Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. **Revista Española de Cardiología**, v. 66, n. 05, p. 371-376, 2013.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, 2011.

SCHOMMER, V. A. et al. Excesso de Peso, Variáveis Antropométricas e Pressão Arterial em Escolares de 10 a 18 Anos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 102, p. 312-318, 2014.

SICHERI, R.; DO NASCIMENTO, S.; COUTINHO, W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. **Cad Saude Publica**, v. 23, n. 7, p. 1721-1727, Jul 2007.

SICHERI, R. et al. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. **Public Health Nutr**, v. 12, n. 2, p. 197-202, Feb 2009.

SILVA, G. A. Síndrome obesidade-hipoventilação alveolar. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 39, n. 2, p. 195-204, abr./jun. 2006.

SILVA, K. S. et al. Associação entre atividade física, índice de massa corporal e comportamento sedentário em adolescentes. **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, n. 1, p. 159-168, 2008.

SINHA, A.; KLING, S. A review of adolescent obesity: prevalence, etiology, and treatment. **Obes Surg**, v. 19, n. 1, p. 113-120, Jan 2009.

SKELTON, J. A. et al. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. **Acad Pediatr**, v. 9, n. 5, p. 322-329, Sep-Oct 2009.

SKINNER, A. C.; SKELTON, J. A. Prevalence and Trends in Obesity and Severe Obesity Among Children in the United States, 1999-2012. **JAMA Pediatr**, v. 7, n. 10, p. 21, Apr 7 2014.

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

SOUZA, A. DE M. et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 190s-199s, 2013.

SRINIVASAN, S. R. et al. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. **Metabolism**, v. 45, n. 2, p. 235-240, Feb 1996.

SRINIVASAN, S. R.; MYERS, L.; BERENSON, G. S. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Diabetes**, v. 51, n. 1, p. 204-209, Jan 2002.

STAMATAKIS, E. et al. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015. **J Epidemiol Community Health**, v. 64, n. 2, p. 167-174, Feb 2010.

STORY, M.; NANNEY, M. S.; SCHWARTZ, M. B. Schools and obesity prevention: creating school environments and policies to promote healthy eating and physical activity. **Milbank Q**, v. 87, n. 1, p. 71-100, Mar 2009.

STRADMEIJER, M. et al. Family functioning and psychosocial adjustment in overweight youngsters. **Int J Eat Disord**, v. 27, n. 1, p. 110-114, Jan 2000.

SUNG, R. Y. et al. High prevalence of insulin resistance and metabolic syndrome in overweight/obese preadolescent Hong Kong Chinese children aged 9-12 years. **Diabetes Care**, v. 26, n. 1, p. 250-251, Jan 2003.

TARAPEGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. **O processo de avaliação nutricional**. Rio de Janeiro: 2009. 319

TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M. C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 21, n. 2, p. 117-124, 2006.

THE, N. S. et al. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. **JAMA**, v. 304, n. 18, p. 2042-2047, 2010.

THOMPSON, D. A.; CHRISTAKIS, D. A. The association between television viewing and irregular sleep schedules among children less than 3 years of age. **Pediatrics**, v. 116, n. 4, p. 851-856, Oct 2005.

THOMPSON, D. R. et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. **J Pediatr**, v. 150, n. 1, p. 18-25, Jan 2007.

VARGAS, I. C. DA S. et al. Avaliação de programa de prevenção de obesidade em adolescentes de escolas públicas. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, p. 59-68, 2011.

VASCONCELOS, F. DE A. G. DE. **Avaliação nutricional e coletividades**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.

VENÂNCIO, S. I. et al. Análise de implantação da Rede Amamenta Brasil: desafios e perspectivas da promoção do aleitamento materno na atenção básica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 2261-2274, 2013.

VENN, A. J. et al. Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey. **Med J Aust**, v. 186, n. 9, p. 458-460, May 7 2007.

VON LENGERKE, T.; KRAUTH, C. Economic costs of adult obesity: a review of recent European studies with a focus on subgroup-specific costs. **Maturitas**, v. 69, n. 3, p. 220-229, Jul 2011.

WABITSCH, M.; MOSS, A.; KROMEYER-HAUSCHILD, K. Unexpected plateauing of childhood obesity rates in developed countries. **BMC Medicine**, v. 12, n. 1, p. 17, 2014.

WANG, Y. et al. Will all Americans become overweight or obese? Estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. **Obesity**, v. 16, n. 10, p. 2323-2330, 2008.

WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med**, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, Jun 3 2004.

WHITAKER, R. C. et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. **N Engl J Med**, v. 337, n. 13, p. 869-873, Sep 25 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee**. Geneva: World Health Organization 1995.

_____. **The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response**: WHO Regional Office for Europe: 320 p. 2007.

_____. **School policy framework: implementation of the WHO global strategy on diet, physical activity and health**. 2008.

_____. **Interventions on diet and physical activity: what works: summary report**. Geneva: World Health Organization: 42 p. 2009.

_____. **Global recommendations on physical activity for health.** Geneva: World Health Organization, : 58 p. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Report of a WHO Consultation on Obesity . Geneva, 2000.**

_____. **Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.** Geneva: World Health Organization, : 56 p. 2010.

YOSHINAGA, M. et al. Prevalence of childhood obesity from 1978 to 2007 in Japan. **Pediatr Int**, v. 52, n. 2, p. 213-217, Apr 2010.

ZHANG, J. et al. [Changes in the distribution of body mass index among aged children 6-17 in China from 1991 to 2006]. **Wei Sheng Yan Jiu**, v. 37, n. 6, p. 728-732, Nov 2008.

ARTIGO 1

Artigo submetido à publicação no *International Journal Obesity*

EFEITO DO PROGRAMA TriAtiva SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES NO SUL DO BRASIL: UM ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO POR CONGLOMERADO

Roberta Roggia Friedrich¹, Lisandrea Caetano², Mariana Schiffner², Ilaine Schuch³, Mário
Bernardes Wagner¹

1 Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

2 Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

3 Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição (CESAN)/UFRGS/HCPA).

5 Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

Endereço para Correspondência

Roberta Roggia Friedrich
Avenida Antonio Bozzetto, 200
Bairro centro
97220-000 Faxinal do Soturno, Rio Grande do Sul, Brasil
Telefone: (+55) 5181415478
E-mail: robertafriedrich@hotmail.com

CONFLITO DE INTERESSE: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

RESUMO

Objetivo: avaliar o efeito de um programa de intervenção com atividade física e educação nutricional sobre o índice de massa corporal, em escolares do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental, denominado Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física. **Métodos:** estudo controlado randomizado por conglomerado, conduzido em 12 escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS, durante um ano letivo. O Programa TriAtiva foi implementado nas escolas de intervenção, através de práticas educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física, visando ao desenvolvimento em um ambiente favorável à saúde do escolar. Foi considerado como desfecho primário o índice de massa corporal (IMC) e desfechos secundários a circunferência da cintura, peso, escore Z do índice de massa corporal e o percentual de gordura corporal (avaliado pela bioimpedância elétrica).

Resultados: foram avaliados 600 escolares, com uma perda de 10,3% até o final do estudo. Comparados ao grupo controle, escolares do grupo intervenção apresentaram redução no IMC, com diferença de média padronizada (DMP) de -0,18 (IC95%: -0,27 a -0,08; P=0,002), no peso com DMP de -0,10 (IC95%: -0,16 a -0,04; P=0,004) e no escore Z do IMC com DMP de -0,19 (IC95%: -0,29 a -0,09; P=0,002), todos com significância estatística, apesar da pequena magnitude de efeito. Também houve redução, mas não estatisticamente significativa, na circunferência da cintura com DMP de -0,07 (IC95%: -0,13 a 0,02; P=0,06) e no percentual de gordura corporal com DMP de -0,07 (IC95%: -0,28 a 0,14; P=0,47).

Conclusão: o Programa TriAtiva teve efeitos positivos no IMC, tornando-se um aliado na prevenção e controle da obesidade, no âmbito escolar. **Registro Brasileiro de Ensaio**

Clínicos: RBR- 2xx2z4

Palavras-Chave: Obesidade; Prevenção & Controle; Índice de Massa Corporal; Educação Alimentar e Nutricional; Educação Física e Treinamento; Programas de Redução de Peso; Escolas; Estudo Clínico Controlado Randomizado.

INTRODUÇÃO

A obesidade tem sido uma preocupação mundial, inclusive no Brasil. Dados mais atuais e de abrangência nacional sobre o estado nutricional da população infantil brasileira são os da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008 a 2009 e os da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 2006, para crianças com até cinco anos. O resultado da POF mostrou que a prevalência de excesso de peso variou de 32% a 40% em crianças de cinco a nove anos no Sudeste, Sul e Centro-Oeste, e de 25% a 30% no Norte e Nordeste, faixa etária em que o aumento da prevalência da obesidade foi mais intenso ¹ e a PNDS registrou prevalência nacional de sobrepeso de 6,6% ². No âmbito escolar, a prevalência de excesso de peso foi de 23% entre alunos do nono ano do ensino fundamental de escolas brasileiras, de acordo com a Pesquisa Nacional dos Escolares (PENSE) ³.

Evidências têm apontado que a obesidade é um fator de risco significativo para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares e para o aumento do risco de morbidade e mortalidade na idade adulta ⁴⁻⁸. Além disso, suas consequências incluem problemas psicológicos, alterações metabólicas, doenças cardiovasculares, respiratórias, pulmonares, hepáticas, diabetes, hipertensão arterial e deficiências nutricionais, entre outras ⁹⁻¹⁵.

As mudanças no estilo de vida, através de uma alimentação inadequada, como o aumento da ingestão de alimentos industrializados, o consumo de *fast-foods*, alimentos ricos em açúcares e gorduras e a redução no consumo de frutas e verduras, combinados com uma vida sedentária, que inclui o aumento de tempo em frente à televisão e videogames e a redução da prática de atividade física, além de fatores comportamentais, têm contribuído para o aumento contínuo da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes ¹⁶⁻¹⁹.

Diante disso, há uma necessidade de intensificação e ampliação das ações de promoção de saúde dirigidas a crianças, o que torna a escola um espaço estratégico para a prevenção e controle do ganho de peso, através do incentivo à formação de hábitos diários de

atividade física e alimentação adequada por meio da educação. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio no Brasil, o acesso à escola é de 97,4% para a população de 6 a 14 anos e de 87,7% na faixa etária de 15 a 19 anos de idade, independentemente da classe econômica ²⁰.

Estudos de revisão sistemática e metanálise demonstraram que intervenções no âmbito escolar, conduzidas com crianças e adolescentes, são estratégias efetivas na promoção da atividade física, na redução da exposição em frente à tela, no aumento da ingestão de alimentos saudáveis e na prevenção e controle da obesidade ²¹⁻²³.

Embora não haja consenso sobre quais intervenções são mais adequadas para combater a obesidade, as abordagens tendem a ser centradas em mudanças no estilo de vida, com reeducação nutricional e estímulo à atividade física ²⁴. Além disso, intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional apresentam melhores efeitos na redução do índice de massa corporal (IMC) em escolares como estratégia na prevenção e no controle da obesidade do que quando aplicadas isoladamente ²².

A falta de estudos controlados randomizados com critérios metodológicos bem desenhados tem sido um desafio para avaliar os efeitos de programas de intervenções com educação nutricional e estímulo da atividade física, no ambiente escolar, inclusive no Brasil. Esses tipos de estudos, conduzidos no Brasil, tinham como objetivo avaliar o efeito de intervenção na obtenção de mudanças no IMC; promover a prática de atividade física; desenvolver hábitos alimentares saudáveis e reduzir o tempo em frente à tela em adolescentes ²⁵⁻²⁷ ²⁸, além de avaliar as mudanças no estilo de vida, comparando dois programas de intervenção em crianças ²⁹.

Neste contexto, o presente artigo teve como objetivo avaliar o efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física sobre o índice de massa corporal

em escolares do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas na cidade de Porto Alegre, denominado Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física.

MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO

O Programa TriAtiva é um estudo controlado randomizado por conglomerado, com uma amostra de escolas públicas do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental da cidade de Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil. Essas escolas foram distribuídas aleatoriamente para o grupo intervenção (GI) e grupo controle (GC), evitando a contaminação entre os grupos. O estudo foi conduzido durante o ano letivo de 2013. A proposta de pesquisa, foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (nº 215.661/CAAE 12406713.6.0000.5327) e registrada no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (REBEC), sob o número RBR- 2xx2z4. A metodologia está detalhada na publicação do protocolo do estudo ³⁰.

ELEGIBILIDADE, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Quanto aos participantes, foram avaliados para a elegibilidade, escolares de ambos os sexos, que estavam regularmente matriculados e que eram frequentadores do primeiro ao quarto ano do turno da tarde, do ensino fundamental das escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS.

Foram excluídos os alunos com incapacidade de realizar as medidas antropométricas e com necessidades especiais, e aqueles que não estavam presentes nas duas tentativas da avaliação antropométrica. Também não fizeram parte do estudo os alunos que, apesar de

terem o consentimento da família, recusaram-se a realizar a avaliação antropométrica e a participar das atividades da intervenção, no início do estudo.

De um total de 50 escolas de ensino fundamental, na cidade de Porto Alegre/RS, avaliadas para a elegibilidade, 16 foram excluídas. Destas, 14 escolas foram excluídas por não possuírem todas as turmas do primeiro ao quarto ano no turno da tarde; uma por ser no turno da noite; e outra por ser escola de ensino fundamental para alunos especiais. O total foi de 34 escolas elegíveis para a randomização por cluster.

Para atingirmos o número necessário de alunos de acordo com cálculo do tamanho da amostra (média de 22,4 alunos por turma, baseada na lista de alunos matriculados das escolas municipais fornecida pela Secretaria de Educação de Porto Alegre/RS), foram necessárias 12 escolas para a randomização por conglomerado, 6 para o grupo intervenção e 6 para o grupo controle.

Para alocação das escolas no GC e GI, foi realizada a randomização por cluster através do *WinPepi Software*. Após a randomização das 12 escolas (6 escolas para o GC e 6 escolas para o GI), cada escola foi novamente randomizada para a seleção das turmas. Três turmas, entre o primeiro e o quarto ano foram randomizadas em cada escola, totalizando 36 turmas.

Porém, para que não houvesse contaminação entre os grupos, foram sorteadas aleatoriamente diferentes escolas para o GI e GC. Com isso, apenas os participantes foram cegados. Além disso, os professores e os pais do grupo intervenção foram informados que o programa tinha como objetivo promover a saúde do aluno, mas não sobre o principal objetivo do estudo.

INTERVENÇÃO

Para elaborar as ações das intervenções do Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física, foi realizada uma ampla revisão de estudos controlados randomizados com

intervenções que promoviam mudanças no estilo de vida, através da educação nutricional e da atividade física, com o objetivo de prevenir e controlar a obesidade em escolares²².

O Programa TriAtiva: Educação, Alimentação e Atividade Física, com duração de um ano letivo, teve como objetivo desenvolver atividades educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física, visando ao desenvolvimento de um ambiente favorável à saúde dos alunos. As intervenções com educação nutricional e atividade física foram desenvolvidas e aplicadas pela equipe do estudo, que envolveu nutricionistas, educadores físicos e acadêmicos do curso de Nutrição e de Educação Física. Todas as intervenções foram adaptadas para cada ano escolar, através de atividades lúdicas e participativas.

As ações do Programa TriAtiva foram realizadas a cada 15 dias, intercalando programas com atividade física e educação nutricional, no período de aula, totalizando seis meses de atividades educativas. Ao final de cada atividade, realizada no ambiente da escola, eram planejadas atividades extraclases, sobre o tema trabalhado.

A intervenção com educação nutricional foi baseada na inclusão de tópicos que enfatizavam os temas sobre a alimentação saudável, os grupos de alimentos, a origem e a forma de produção dos alimentos e a escolha de alimentos saudáveis. O objetivo era incentivar a alimentação saudável, através do aumento do consumo de frutas e verduras, redução do consumo de bebidas e alimentos industrializados de alto valor calórico e aumento da ingestão de água. Como forma de estimular o consumo de água, cada aluno recebeu uma garrafa de água.

Para aumentar a adesão dos escolares à alimentação oferecida na escola e para estimular o consumo de alimentos e bebidas saudáveis trazidos de casa, foi realizada uma gincana. Os alunos que consumiam a alimentação escolar ou traziam de casa lanches saudáveis recebiam rifas, e o vencedor de cada turma recebeu uma medalha e uma bola de futebol, além de certificado de participação na gincana. O cardápio da alimentação, ofertado

na escola, era elaborado por nutricionistas. Além da inexistência de cantinas pela Lei Municipal (nº 10.167) ³¹.

O programa de atividade física foi abordado dentro da filosofia da Atividade Física Desenvolvimentista, e realizado em um ambiente externo da escola, através de atividades recreativas e esportivas, com o objetivo de melhorar o relacionamento interpessoal e o trabalhar em equipe; melhorar a habilidade motora, aeróbica e de coordenação e agilidade; e estimular formas de movimentos expressivos através da dança e da música. Além disso, as crianças foram incentivadas a trocar o tempo em frente à televisão, computadores e videogames por atividades mais ativas.

Também foram propostas outras atividades recreativas através de brincadeiras, como por exemplo: “pular amarelinha”, “morto e vivo”, “corrida no saco” e o “chefe manda”, que foram realizadas junto com a intervenção de educação nutricional. O grupo intervenção também continuou com seu currículo regular de aulas de educação física, as quais são realizadas duas vezes por semana, com duração de 50 minutos cada sessão.

O envolvimento dos pais na intervenção foi realizado através de reuniões, nas quais foram apresentados o programa de intervenção e os resultados iniciais do estudo, além de discutir temas sobre a importância de uma alimentação saudável e da prática regular da atividade física. Com isso, os pais foram encorajados a modificar seus hábitos alimentares e os de seus filhos e aumentar sua atividade física. Duas reuniões foram realizadas anualmente em cada escola, para incentivar a participação dos pais e proporcionar-lhes a oportunidade de resolver quaisquer dúvidas sobre a saúde de seus filhos.

Os professores foram estimulados a desenvolver atividades que envolviam os temas de alimentação e atividade física. Durante a aplicação do programa pela equipe do estudo, os professores foram convidados a participar.

A comunidade escolar e os pais também foram incentivados a acessar informações sobre o programa de intervenção no site do programa.

GRUPO CONTROLE

O grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção pela equipe do programa, e continuou com seu currículo regular. No currículo escolar, a aula de educação física era realizada duas vezes por semana, com período de duração de 50 minutos cada sessão.

DESFECHOS E MENSURAÇÕES

O desfecho primário deste estudo foi o IMC dos escolares. Foram considerados como desfechos secundários as medidas antropométricas de peso corporal, da circunferência da cintura (CC), o percentual de gordura corporal e o escore Z do IMC. Para a mensuração dos desfechos, as medidas na linha de base e logo após a intervenção, foram coletadas. Para que houvesse o mínimo de perda entre os participantes, foram realizadas duas tentativas na avaliação das medidas antropométricas em cada escola, nos dois momentos do estudo. Todos os avaliadores receberam treinamento antes da realização da coleta dos dados, mas não foram cegados. As medidas antropométricas foram realizadas em duplicatas, com exceção da avaliação do percentual de gordura.

O IMC foi definido como a relação entre o peso em quilogramas e a altura em metros elevada ao quadrado (kg/m^2). Para a aferição do peso e da altura, utilizaram-se as técnicas padronizadas pela Organização Mundial da Saúde³², com equipamentos calibrados.

A medida de peso foi aferida em balança portátil digital eletrônica, com capacidade de 200 kg e precisão de 50g (marca *Marte*[®] Modelo PP200). Os escolares estavam descalços e com roupas leves. A estatura foi aferida utilizando estadiômetro portátil, com plataforma anexa, com extensão de 2 metros e precisão de 1 mm, marca *Altorexata*[®]. A variação máxima

de 0,5 cm entre as duas medidas foi admitida e se a diferença ultrapassasse este valor, as medidas eram realizadas novamente.

Para a classificação do estado nutricional, foi utilizado o IMC, com pontos de corte baseados no escore Z para idade e sexo, preconizado pelo Ministério da Saúde, o qual adota os critérios utilizados pela OMS³², utilizando o programa *Anthro Plus*[®] da OMS.

A medida da CC foi obtida com fita métrica inelástica, com precisão em milímetros, da marca Cescorfi[®] e posicionada na cicatriz umbilical³³.

O percentual de gordura corporal foi avaliado pelo método de bioimpedância elétrica (BIA) tetrapolar, com o impedanciômetro *Biodynamics*[®] modelo 450.

CÁLCULO PARA O TAMANHO DA AMOSTRA

O estudo base para o cálculo do tamanho da amostra foi a metanálise apresentada por Friedrich et al.,²² a qual avaliou o efeito das intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física sobre o IMC em crianças e adolescentes, no âmbito escolar. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no Programa *Power and Sample Size*. Para um nível de significância de 5% e um poder estatístico de 90%, a fim de detectar uma diferença de média padronizada de 0,45 ($E/S=0,45$) sobre o IMC, o tamanho da amostra calculado foi de 105 indivíduos para cada grupo, considerando perdas de 15% ($F=15/85+1$). O efeito do desenho por conglomerado (2,0) e o tamanho total da amostra foram aumentados para 250 em cada grupo (total 500).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram digitados no programa *EpiData* versão 3.1 em dupla digitação, a fim de verificar a consistência das informações. As variáveis contínuas foram descritas através da média e desvio padrão, e as variáveis categóricas foram descritas através de frequência

absoluta e relativa. Para comparar as variáveis estudadas, no início do estudo entre os dois grupos, foi utilizada a análise de modelo misto para as variáveis contínuas e o modelo de equação de estimativa generalizada para as variáveis categóricas. As análises foram realizadas com a intenção de tratar. Em todas as análises, para estimar o tamanho de efeito do programa de intervenção, nos desfechos contínuos, utilizaram-se as medidas em unidade de escore Z. Para estimar o tamanho de efeito no final do estudo entre os grupos, utilizou-se a análise de modelo misto, usado na análise o sexo e a idade como fatores fixos, a escola como fator aleatório e os respectivos valores das medidas na linha de base como uma co-variável. Para cada desfecho contínuo, o tamanho de efeito foi apresentado através da diferença de média padronizada (DMP) em escore Z no final do estudo, entre o grupo intervenções e o grupo controle. A magnitude de efeito foi avaliada através da análise da DMP, que utiliza a escala de magnitude para efeitos estatísticos proposta por Cohen³⁴.

A análise foi realizada no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows versão 22.0.

RESULTADOS

FLUXOGRAMA DOS CONGLOMERADOS E DOS PARTICIPANTES

No início do estudo, 12 escolas, totalizando 36 turmas do ensino fundamental, foram divididas aleatoriamente em dois grupos (grupo controle e grupo intervenção), não havendo perdas entre as turmas e escolas até o final do estudo. Quanto aos participantes, foram incluídos 600 escolares (GI=300; GC=300) na linha de base do estudo e, durante o acompanhamento, houve uma perda de 10,3% até o final do estudo, com uma perda de 9,3% no GI e 11,3% no GC. Os motivos das perdas incluíram transferência de alunos, a não

presença no dia da avaliação antropométrica final e a não frequência na escola. O fluxograma por cluster e dos participantes está apresentado na **figura 1**.

DADOS DO INÍCIO DO ESTUDO

No presente estudo, foram incluídos 600 alunos do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas. Entre os participantes, a média de idade foi de 7,88 anos, sendo composta por 54,2% de escolares do sexo feminino. Quanto ao estado nutricional, a prevalência de obesidade em ambos os grupos foi de 19,7%, sendo maior no grupo intervenção (21,3%). Não houve diferença significativa nas características dos escolares no basal, entre os grupos ($P>0,1$) (**Tabela 1**).

RESULTADOS DOS DESFECHOS

O resultado do programa de intervenção na **tabela 2**, com a análise por intenção de tratar, ajustado para as variáveis no início do estudo, o sexo e a idade, apresentou efeito estatisticamente significativo no desfecho primário, na redução do IMC em escolares, com DMP de -0,18 (IC95%: -0,27 a -0,08) em unidade de escore Z; $P=0,002$, que corresponde aproximadamente a uma redução de 0,60 Kg/m² (ou 3,36% da média no início do estudo), entre o GI comparado ao GC, representando uma magnitude de efeito pequena.

Nos desfechos secundários, houve efeito estatisticamente significativo na redução do peso com DMP de -0,10 (IC95%: -0,16 a -0,04; $P=0,004$) em escore Z, no GI comparado ao GC, com uma magnitude de efeito também considerada pequena. Também houve efeito estatisticamente significativo no escore Z do IMC com DMP de -0,19 (IC95%: -0,29 a -0,09; $P=0,002$), novamente com magnitude de efeito pequena entre o GI comparado ao GC. Os demais desfechos secundários não apresentaram efeito estatisticamente significativo do programa de intervenção nos escolares, entre o GI e GC, na circunferência da cintura, com

DMP de -0,07 (IC95%: -0,13 a 0,02; P=0,06) e no percentual de gordura corporal com DMP de -0,07 (IC95%: -0,28 a 0,14; P=0,47).

EFEITOS ADVERSOS

Durante a realização do estudo não houve nenhum efeito adverso ocorrido na mensuração dos desfechos, e nem nas sessões das intervenções com educação nutricional e atividade física.

DISCUSSÃO

Este estudo controlado randomizado mostrou que as intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física, durante um ano letivo, com alunos do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas e municipais de Porto Alegre/RS, apresentaram efeitos favoráveis nos principais indicadores antropométricos.

Esse programa resultou na redução do IMC, do peso e do escore Z do IMC no grupo intervenção comparado ao grupo controle, embora com efeito pequeno. Essa mudança favorável na composição corporal, ocorrida nos escolares, não aumentou o número de crianças com baixo peso no final do estudo.

O efeito absoluto da intervenção sobre o IMC resultou na redução de 0,60 Kg/m² entre o grupo intervenção ao grupo controle. Isso corresponde a aproximadamente 3% do valor da média no início do estudo. Em relação ao peso, o efeito corresponde a uma redução de 1kg entre escolares do grupo intervenção comparado ao grupo controle, em menos de um ano.

Resultado semelhante foi apresentado por Taylor *et al.* que avaliou o efeito de um programa de intervenção combinado com educação nutricional e atividade física no âmbito escolar no IMC, com DMP de -0,22 (IC95%: -0,28 a -0,16) em unidade em escore Z e no peso com DMP de -0,14 (IC95%: -0,18 a -0,10) em escore Z ³⁵. Além disso, o Programa

TriAtiva apresentou efeito maior na redução do IMC comparado a outros estudos publicados³⁶⁻³⁹.

Também, o presente estudo apresentou mudança, mas não significativa, na circunferência da cintura e no percentual de gordura corporal, como apresentado em outros estudos^{36-37, 40-42}.

Quanto ao escore Z do IMC, o programa mostrou efeito estatisticamente significativo na sua redução no grupo intervenção em comparação com o grupo controle, com DMP de -0,19 (IC95%: -0,29 a -0,09). Resultado relevante também foi observado por Sacher *et al.* na redução do escore Z do IMC com DMP de -0,24 (IC95%: -0,34 a -0,13)⁴³.

A associação entre o grau de mudança do escore Z do IMC e os marcadores de risco cardiovasculares e de saúde tem sido utilizada na tentativa de estabelecer limites para que uma intervenção possa ser considerada clinicamente efetiva⁴⁴⁻⁴⁷.

Segundo For *et al.*, a redução de -0,25 no escore Z do IMC é considerada limite mínimo para alcançar mudanças clinicamente significativas na composição corporal e nos fatores de risco cardiovascular em adolescentes obesos⁴⁷. Outros estudos têm mostrado benefícios metabólicos semelhantes, com reduções menores em escore Z do IMC. O estudo de Kolsgaard *et al.* relatou melhorias no perfil lipídico e resistência à insulina em crianças obesas, com uma redução do escore Z do IMC de apenas -0,13⁴⁸. Pedrosa *et al.* mostraram que, com intervenção durante um ano, crianças pré-púberes com sobrepeso e obesidade obtiveram melhoria nos indicadores da síndrome metabólica, com redução do escore Z do IMC em -0,18⁴⁹.

Além disso, são poucas as revisões de estudos bem desenhadas que foram consideradas eficazes na redução da gordura corporal e no IMC em escolares, através de programas de intervenções que abordavam mudanças no estilo de vida com reeducação nutricional e estímulo à atividade física^{22, 50}.

Este é o primeiro estudo controlado randomizado que inclui intervenções combinadas de educação nutricional e atividade física no âmbito escolar, conduzido no Brasil.

Deve-se considerar como ponto forte deste estudo, a utilização do IMC como desfecho primário, pois este indicador antropométrico, embora com limitações, é considerado um importante método de diagnóstico para avaliar o estado nutricional em crianças, sendo reconhecido mundialmente. Além disso, seu valor elevado está associado a fatores de risco cardiovascular e com a morbimortalidade na idade adulta^{4, 7-8, 51}. O IMC também é usado em vários estudos de intervenções para avaliar o efeito dos programas em escolares, o que permite a comparação com outros estudos semelhantes a este. O uso de outras medidas, como a circunferência da cintura e a análise pela bioimpedância, é considerado eficiente indicador de excesso de gordura abdominal e corporal⁵²⁻⁵⁴. Outro ponto forte deste estudo foi o baixo índice de perda de escolares durante o estudo e o criterioso cuidado metodológico, além da homogeneidade entre os grupos.

Antes do início desta pesquisa, uma ampla revisão sistemática de estudos controlados randomizados de programas de intervenções no âmbito escolar foi realizada com o objetivo de avaliar os efeitos dos programas de intervenções com educação nutricional e atividade física sobre o IMC em escolares. Com isso, a elaboração das atividades educativas baseou-se em estudos anteriores publicados, a partir dessa revisão²¹⁻²².

O envolvimento dos professores e membros da família foi uma tentativa para aumentar as mudanças comportamentais, e com isso, impactar na perda de peso. Os pais, geralmente, são responsáveis por determinar a oferta de alimentos na família, além de influenciar nas escolhas alimentares de seus filhos. Além disso, os educadores têm um papel importante em apoiar as escolhas saudáveis feitas pelas crianças. Essa prática é importante aliada nas estratégias de intervenções para garantir um maior nível de sucesso.

Durante a elaboração do programa, um dos objetivos era desencorajar a venda de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares. No entanto, nenhuma escola municipal possuía cantina, de acordo com uma lei municipal aprovada em 2007, que proíbe a venda de alimentos no espaço escolar³¹.

Este estudo apresenta limitações a serem comentadas. O baixo nível socioeconômico da população estudada não permite extrapolar os resultados para outros grupos populacionais, os quais, provavelmente, teriam outros fatores determinantes dos desfechos aqui estudados. Entretanto, esses escolares apresentam maior vulnerabilidade biológica e social, quando comparados com populações de melhores condições socioeconômicas, que requerem vigilância e estratégias efetivas de promoção à saúde. Outra limitação a ser considerada é a não mensuração das mudanças no estilo de vida através do consumo de alimentos e do nível de atividade física entre os escolares, pois a intervenção envolvia multicomponentes, os quais incluíam atividades educativas, através da educação alimentar e do estímulo à prática da atividade física.

Vale ressaltar, ainda, que não houve o cegamento dos avaliadores para a medição dos resultados. Para minimizar esse viés, os avaliadores foram treinados e as medidas realizadas em duplicatas e supervisionadas por um dos coordenadores em cada local. A não mensuração da satisfação dos escolares quanto ao programa de intervenção e a baixa presença dos pais e seus responsáveis nas reuniões oferecidas pela equipe do programa, também foram possíveis limitações deste estudo.

Outro fator importante é a curta duração do programa de intervenções, pois evidências apontam que programas de intervenções de longa duração em escolares apresentam melhores resultados nos indicadores antropométricos, mas são menos eficazes em mudanças comportamentais⁵⁵. Além disso, a falta de seguimento do estudo a longo prazo, impede avaliar a sustentabilidade das alterações ocorridas no grupo intervenção. Por causa de

limitações de tempo e de financiamento, o programa foi projetado para um ano letivo, apenas. Isso requer pesquisas adicionais sobre a influência de intervenção, a longo prazo, em escolares.

O papel mais desafiador das estratégias de promoção de saúde é aquele a ser seguido fora da escola, pois a saúde é prejudicada principalmente, pela indústria de alimentos e seus anúncios e propagandas de alimentos ricos em calorias. Ainda, o avanço da tecnologia com videogames e computadores atrai, cada vez mais, crianças para uma vida pouco ativa fisicamente e para maior consumo calórico.

Além disso, a urbanização sem planejamento, no que se refere a espaços públicos, e as crescentes taxas de criminalidade em centros urbanos são grandes barreiras para a prática de atividade física, promovendo, como consequência, comportamentos inativos relacionados com opções de lazer restritas a atividades com baixo gasto energético, principalmente em comunidades de baixa renda⁵⁶.

É necessário ressaltar que a intervenção na base familiar, sobretudo com o envolvimento dos pais na promoção de hábitos saudáveis, deve ser contemplada e estimulada pelos programas de intervenção. Crianças são influenciadas pelos hábitos de seus pais, por isso as orientações introduzidas na escola devem ser seguidas em casa por meio de exemplos positivos dos pais para os filhos, com alimentação saudável e prática regular de exercício físico. Programas de intervenções apresentam melhores resultados quando as estratégias utilizadas incluem o componente familiar⁵⁷⁻⁵⁸.

No Brasil, a alta prevalência de obesidade infantil, semelhante à de países desenvolvidos, reforça a necessidade de estratégias de prevenção dessa atual epidemia, através de programas de intervenção com educação nutricional e o estímulo à prática de atividade física no ambiente escolar, que deveria ser preconizado por políticas públicas.

CONCLUSÃO

O Programa TriAtiva ajudará no desenvolvimento de intervenções futuras, principalmente no Brasil, apesar de este estudo ter sido desenvolvido apenas em uma localidade e com escolas de periferia, sendo a maioria dos alunos de baixa classe econômica.

Embora este programa tenha sido bem sucedido durante o período de um ano letivo, não sabemos se o efeito da intervenção poderia ser sustentável. Pesquisas futuras devem incluir programas de intervenções de vários anos e de longo acompanhamento para definir a duração das intervenções preventivas, bem como avaliar as relações de custo-benefício.

Não há dúvidas de que o envolvimento dos governos local e nacional e da indústria de alimentos é extremamente importante na tentativa de reverter as taxas crescentes de excesso de peso em crianças. No entanto, este estudo sugere que iniciativas locais, através de práticas educativas em escolares, além da integração da comunidade escolar e da família, são componentes importantes de intervenção.

O resultado deste estudo permite concluir que o Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física foi positivo na redução do IMC em escolares, como estratégia na prevenção e controle da obesidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a colaboração de todos os bolsistas envolvidos neste estudo; ao Programa de Pós- Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Grupo de Pesquisa e Pós-graduação (GPPG) vinculado ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Agradeço também aos trabalhadores das escolas e à Secretaria Municipal da Educação de Porto Alegre, em especial às nutricionistas pela receptividade e apoio no desenvolvimento das atividades nas escolas. Este estudo foi financiado pela Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal do

Rio Grande do Sul, através do edital PROEXT 2013. Roberta Roggia Friedrich foi financiada como bolsista de doutorando do CNPQ.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. In: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, (ed). Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010.
2. Brasil. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. In: Ministério da Saúde, (ed). Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
3. Brasil. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. In: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, (ed). Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2009.
4. The NS, Suchindran C, North KE, Popkin BM, Gordon-Larsen P. ASsociation of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA* 2010; **304**(18): 2042-2047.
5. Etemadi A, Abnet CC, Kamangar F, Islami F, Khademi H, Pourshams A *et al.* Impact of body size and physical activity during adolescence and adult life on overall and cause-specific mortality in a large cohort study from Iran. *European journal of epidemiology* 2014; **29**(2): 95-109.
6. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S *et al.* Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; **111**(15): 1999-2012.
7. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Morales M, Yang SJ, Zakeri I, Berenson GS. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr* 2006; **60**(1): 48-57.
8. Venn AJ, Thomson RJ, Schmidt MD, Cleland VJ, Curry BA, Gennat HC *et al.* Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey. *Med J Aust* 2007; **186**(9): 458-60.

9. Batch JA, Baur LA. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. *Med J Aust* 2005; **182**(3): 130-5.
10. Sinha A, Kling S. A review of adolescent obesity: prevalence, etiology, and treatment. *Obes Surg* 2009; **19**(1): 113-20.
11. Soares LD, Petroski EL. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. *Rev Bras de Cineampometria e Desempenho Humano* 2003; **5**(1): 63-74.
12. Baldrige AD, Perez-Atayde AR, Graeme-Cook F, Higgins L, Lavine JE. Idiopathic steatohepatitis in childhood: A multicenter retrospective study. *The Journal of pediatrics* 1995; **127**(5): 700-704.
13. Chan DFY, Li AM, Chu WCW, Chan MHM, Wong EMC, Liu EKH *et al.* Hepatic steatosis in obese Chinese children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; **28**(10): 1257-1263.
14. Alemzadeh R, Kichler J, Babar G, Calhoun M. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. *Metabolism* 2008; **57**(2): 183-91.
15. Roth CL, Elfers C, Kratz M, Hoofnagle AN. Vitamin D Deficiency in Obese Children and Its Relationship to Insulin Resistance and Adipokines. *Journal of Obesity* 2011; **2011**: 7.
16. Monteiro CA, Mondini L, de Souza AL, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995; **49**(2): 105-13.
17. Mondini L, Monteiro CA. The stage of nutrition transition in different Brazilian regions. *Arch Latinoam Nutr* 1997; **47**(2 Suppl 1): 17-21.
18. Monteiro CA, Mondini L, Costa RB. [Changes in composition and appropriate nutrition of family diet in the metropolitan areas of Brazil (1988-1996)]. *Rev Saude Publica* 2000; **34**(3): 251-8.
19. Mondini L, Monteiro CA. [Changes in the diet pattern of the Brazilian urban population (1962-1988)]. *Rev Saude Publica* 1994; **28**(6): 433-9.
20. BRASIL. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira - 2010. In: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, (ed). Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE., 2010.
21. Friedrich RR, Polet JP, Schuch I, Wagner MB. Efeito dos programas de intervenção no âmbito escolar para reduzir o tempo gasto em frente a telas: uma meta-análise. *Jornal de Pediatria* 2014; **90**(03): 232-241.
22. Friedrich RR, Schuch I, Wagner MB. Effect of interventions on the body mass index of school-age students. *Rev Saude Publica* 2012; **46**(3): 551-560.

23. Dobbins M, Husson H, DeCorby K, LaRocca RL. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; **2(2)**: CD007651.
24. World Health Organization. Interventions on diet and physical activity: what works: summary report. In. Geneva: World Health Organization, 2009. p 42.
25. Cunha DB, de Souza Bda S, Pereira RA, Sichieri R. Effectiveness of a randomized school-based intervention involving families and teachers to prevent excessive weight gain among adolescents in Brazil. *PLoS One* 2013; **8(2)**: e57498.
26. Sichieri R, Paula Trotte A, de Souza RA, Veiga GV. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. *Public Health Nutr* 2009; **12(2)**: 197-202.
27. de Barros MV, Nahas MV, Hallal PC, de Farias Junior JC, Florindo AA, Honda de Barros SS. Effectiveness of a school-based intervention on physical activity for high school students in Brazil: the Saude na Boa project. *J Phys Act Health* 2009; **6(2)**: 163-9.
28. Hardman CM, Barros MVGd, Lopes AdS, Lima RA, Bezerra J, Nahas MV. Effectiveness of a school-based intervention regarding screen time in high school students. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* 2014; **16**: 25-35.
29. Ribeiro RQ, Alves L. Comparison of two school-based programmes for health behaviour change: the Belo Horizonte Heart Study randomized trial. *Public Health Nutr* 2014; **17(6)**: 1195-204.
30. Friedrich RR, Caetano LC, Schiffner MD, Wagner MB, Schuch I. Design, randomization and methodology of the TriAtiva Program to reduce obesity in school children in Southern Brazil. *BMC Public Health* 2015; **15(363)**.
31. Lei nº 10.167, de 24 de janeiro de 2007. In: *Estabelece, no Município de Porto Alegre, normas para o controle da comercialização de produtos alimentícios e de bebidas nos bares e nas cantinas das escolas públicas e privadas e dá outras providências*. Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil, 2007.
32. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. In. Geneva: World Health Organization, 1995.
33. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C *et al*. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2007; **85(5)**: 1197-1202.

34. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* 2edn Lawrence Erlbaum: New Jersey, 1988.
35. Taylor RW, McAuley KA, Barbezat W, Farmer VL, Williams SM, Mann JI. Two-year follow-up of an obesity prevention initiative in children: The APPLE project. *American Journal of Clinical Nutrition* 2008; **88**(5): 1371-1377.
36. Singh AS, Chin A Paw MJM, Brug J, Van Mechelen W. Dutch obesity intervention in teenagers: Effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 2009; **163**(4): 309-317.
37. Gentile D, Welk G, Eisenmann J, Reimer R, Walsh D, Russell D *et al.* Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch(R) what you Do, View, and Chew. *BMC Medicine* 2009; **7**(1): 49.
38. Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Rex J. New Moves: A school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Preventive Medicine* 2003; **37**(1): 41-51.
39. Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbah B, Rock BH, Lohman T *et al.* Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003; **78**(5): 1030-1038.
40. Puder JJ, Marques-Vidal P, Schindler C, Zahner L, Niederer I, Burgi F *et al.* Effect of multidimensional lifestyle intervention on fitness and adiposity in predominantly migrant preschool children (Ballabeina): cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2011; **343**(343): d6195.
41. Kesztyüs D, Schreiber A, Wiedom M, Dreyhaupt J, Brandstetter S, Mucbe R *et al.* Economic Evaluation of URMEI-ICE, a School-based Overweight Prevention Program Comprising Metabolism, Exercise and Lifestyle Intervention: 2360: Board# 237 June 2 3: 30 PM-5: 00 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2011; **43**(5): 636-637.
42. Bürgi F, Niederer I, Schindler C, Bodenmann P, Marques-Vidal P, Kriemler S *et al.* Effect of a lifestyle intervention on adiposity and fitness in socially disadvantaged subgroups of preschoolers: a cluster-randomized trial (Ballabeina). *Preventive Medicine* 2012; **54**(5): 335-340.
43. Sacher PM, Kolotourou M, Chadwick PM, Cole TJ, Lawson MS, Lucas A, Singhal A: Randomized Controlled Trial of the MEND Program: A Family-based Community Intervention for Childhood Obesity. *Obesity* 2010, **18**:S62-S68.
44. Hunt LP, Ford A, Sabin MA, Crowne EC, Shield JPH. Clinical measures of adiposity and percentage fat loss: which measure most accurately reflects fat loss and what should we aim for? *Archives of Disease in Childhood* 2007; **92**(5): 399-403.
45. Reinehr T, Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Archives of Disease in Childhood* 2004; **89**(5): 419-422.

46. Reinehr T, de Sousa G, Toschke AM, Andler W. Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention. *Am J Clin Nutr* 2006; **84**(3): 490-6.
47. Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JP. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Archives of Disease in Childhood* 2010; **95**(4): 256-261.
48. Kolsgaard M, Joner G, Brunborg C, Anderssen S, Tonstad S, Andersen L. Reduction in BMI z-score and improvement in cardiometabolic risk factors in obese children and adolescents. The Oslo Adiposity Intervention Study - a hospital/public health nurse combined treatment. *BMC Pediatrics* 2011; **11**(1): 47.
49. Pedrosa C, Oliveira BMPM, Albuquerque I, Simões-Pereira C, Vaz-de-Almeida MD, Correia F. Markers of metabolic syndrome in obese children before and after 1-year lifestyle intervention program. *European Journal of Nutrition* 2011; **50**(6): 391-400.
50. Kamath CC, Vickers KS, Ehrlich A, McGovern L, Johnson J, Singhal V *et al*. Clinical review: behavioral interventions to prevent childhood obesity: a systematic review and metaanalyses of randomized trials. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; **93**(12): 4606-15.
51. Ornelas E, Francica J, Wichi R, Maifrino L. Childhood obesity and its cardiovascular implications: a current view. *J. Morphol* 2014; **31**(1): 1-5.
52. Savva S, Tornaritis M, Savva M, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N *et al*. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 2000; **24**(11): 1453-1458.
53. Botton J, Heude B, Kettaneh A, Borys JM, Lommez A, Bresson JL *et al*. Cardiovascular risk factor levels and their relationships with overweight and fat distribution in children: the Fleurbaix Laventie Ville Sante II study. *Metabolism* 2007; **56**(5): 614-22.
54. Fernandes RA, Rosa CS, Buonani C, Oliveira AR, Freitas Junior IF. The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *J Pediatr (Rio J)* 2007; **83**(6): 529-34.
55. Resnicow K, Robinson TN. School-based cardiovascular disease prevention studies: Review and synthesis. *Annals of Epidemiology* 1997; **7**(7, Supplement): S14-S31.
56. Bracco MM, Colugnati FAB, Pratt M, Taddei JAAC. Modelo hierárquico multivariado da inatividade física em crianças de escolas públicas. *Jornal de Pediatria* 2006; **82**: 302-307.
57. Epstein LH. Family-based behavioural intervention for obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; **20 Suppl 1**: S14-21.

58. Katz DL, O'Connell M, Njike VY, Yeh MC, Nawaz H. Strategies for the prevention and control of obesity in the school setting: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 2008; **32**(12): 1780-9.

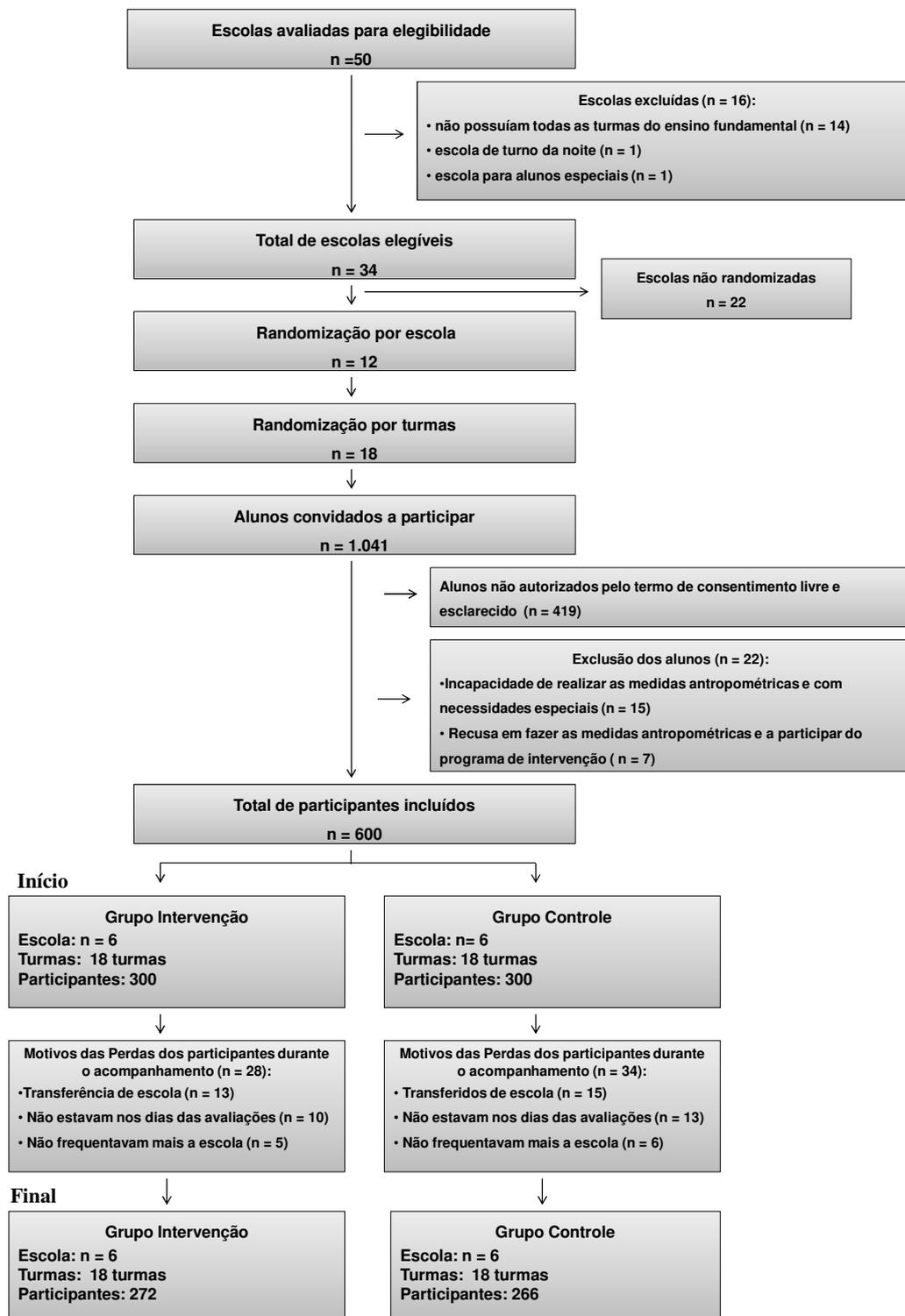


Figura 1 - Fluxograma das escolas e dos participantes.

Tabela 1- Características iniciais dos participantes no grupo intervenção e grupo controle.

Variáveis	Total n=(600)	Grupo intervenção (n=300)	Grupo controle (n=300)	P
Média (DP) de Idade, <i>anos</i>	7,8 (1,4)	7,7 (1,4)	7,9 (1,4)	0,40
Sexo Feminino, n (%)	325 (54,2)	153 (51,0)	172 (57,3)	0,23
Escolaridade, n (%)				0,81
1º ano	137 (22,8)	75 (25,0)	62 (20,7)	
2º ano	140 (23,3)	69 (23,0)	71 (23,7)	
3º ano	173 (28,8)	78 (26,0)	95 (31,6)	
4º ano	150 (25,1)	78 (26,0)	72 (24,0)	
Média (DP) do Peso, <i>Kg</i>	31,1 (9,7)	30,6 (9,9)	31,6 (9,4)	0,36
Média (DP) da Altura, <i>cm</i>	129 (9,78)	128 (10,01)	130 (9,41)	0,17
Média (DP) do IMC, <i>Kg/m²</i>	18,2 (3,6)	18,1 (3,7)	18,2 (3,6)	0,82
Média (DP) do Escore Z do IMC	0,84 (1,37)	0,84 (1,38)	0,84 (1,36)	0,99
Classificação do Estado nutricional* n (%)				0,74
Baixo Peso	2 (0,3)	2 (0,7)	-	
Eutrófico	365 (60,8)	186 (62,0)	179 (59,7)	
Sobrepeso	115 (19,2)	48 (16,0)	64 (22,3)	
Obesidade	118 (19,7)	64 (21,3)	54 (18,0)	
Média (DP) da Circunferência da Cintura, <i>cm</i>	63,4 (10,7)	63,0 (10,8)	63,8 (10,5)	0,46
Média (DP) do Percentual de Gordura Corporal**	20,73 (7,74)	20,95 (7,59)	20,50 (7,88)	0,49

Legenda: n - número de participantes; IMC - índice de massa corporal; % - percentual; DP: desvio padrão.

* Classificação do estado nutricional pelo escore Z para sexo e idade através da WHO; ** Analisado através da Bioimpedância Elétrica;

Tabela 2 - Efeito do programa de intervenção entre os grupos, no final do estudo (valores apresentados em média e desvio padrão).

Desfechos	Antes da intervenção*** (n=600)		Depois da Intervenção*** (n=600)		Comparação de médias entre os dois grupos (intervenção x controle)****		
	Grupo Intervenção n= 300	Grupo Controle n= 300	Grupo Intervenção n= 300	Grupo Controle n= 300	DMP	IC 95%	P
Peso, <i>Kg</i>	30,59 (9,88)	31,64 (9,44)	31,18 (9,38)	33,21 (10,08)	-0,10	- 0,16 a -0,04	0,004
IMC, <i>Kg/m²</i>	18,13 (3,67)	18,19 (3,61)	17,72 (3,22)	18,39 (3,70)	-0,18	-0,27 a -0,08	0,002
Escore Z do IMC*	0,85 (1,38)	0,85 (1,37)	0,58 (1,20)	0,81 (1,30)	-0,19	-0,29 a -0,09	0,002
Circunferência da Cintura, <i>cm</i>	63,00 (10,83)	63,83 (10,49)	63,38 (10,32)	64,84 (10,67)	-0,07	-0,13 a 0,02	0,06
Percentual de Gordura Corporal**	20,96 (7,60)	20,50 (7,89)	20,28 (7,86)	20,34 (7,99)	-0,07	-0,28 a 0,14	0,47

Legenda: n - número de participantes; IC - intervalo de confiança; DMP - diferença de média padronizada; IMC - índice de massa corporal;

* análise realizada no programa *Antro Plus* da WHO. ** Avaliação a partir da Bioimpedância Elétrica; *** valores apresentados em média e desvio padrão;****Diferença de média padronizada em escore Z, entre o grupo intervenção e grupo controle, no momento final do estudo. Análise por intenção de tratar e ajustada para as variáveis no início do estudo em escore Z, idade e sexo através do modelo misto.

ARTIGO 2

Artigo submetido à publicação nos Cadernos de Saúde Pública.

**EFEITO DO PROGRAMA TriAtiva NA PREVENÇÃO E CONTROLE DA
OBESIDADE EM ESCOLARES: ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO POR
CONGLOMERADO**

Título Resumido: Intervenção na obesidade

Roberta Roggia Friedrich^{1*}, Mariana Schiffner², Ilaine Schuch³, Mário Bernardes Wagner¹

1 Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

2 Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

3 Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição (CESAN)/UFRGS/HCPA.

***Endereço para Correspondência**

Roberta Roggia Friedrich
Avenida Antonio Bozzetto, 200
Bairro centro
97220-000 Faxinal do Soturno, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: robertafriedrich@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: avaliar o efeito do Programa TriAtiva com intervenções que envolvem educação nutricional e atividade física, na prevalência, na incidência e na remissão do excesso de peso e da obesidade em escolares do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental municipal da cidade de Porto Alegre/RS. **Metodologia:** trata-se de um estudo controlado randomizado por conglomerado, conduzido em 12 escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS, durante um ano letivo. O Programa TriAtiva foi implementado nas escolas de intervenção, através de práticas educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física, visando ao desenvolvimento em um ambiente favorável à saúde do escolar. Foram considerados desfechos: a prevalência, a incidência e a remissão da obesidade e do excesso de peso.

Resultados: foram avaliados 600 escolares, com uma perda de 10,3% até o final do estudo. Comparados ao grupo controle, escolares do grupo intervenção apresentaram redução na prevalência de excesso de peso e obesidade com *odds ratio* (OR) = 0,77 (IC95%: 0,61 a 0,97; P=0,02) e OR = 0,54 (IC95%: 0,44 a 0,67; P<0,001), respectivamente. Também houve aumento na remissão do excesso de peso e obesidade, com OR = 3,57 (IC95%: 1,39 a 9,09; P=0,008) e OR = 7,69 (IC95%: 3,94 a 14,28; P<0,001), respectivamente. Mas não houve mudanças na incidência do excesso de peso com OR = 0,57 (IC95%: 0,20 a 1,62; P= 0,29) e na obesidade com OR = 0,89 (IC95%: 0,18 a 4,28; P=0,88). **Conclusão:** o Programa TriAtiva teve efeitos positivos na prevalência e remissão no excesso de peso e na obesidade, tornando-se um aliado na prevenção e controle da atual epidemia da obesidade, no âmbito escolar.

Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos: RBR- 2xx2z4.

Palavras-chaves: prevenção & controle; saúde escolar; educação alimentar e nutricional; atividade física; obesidade.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o aumento da obesidade é preocupante, sendo considerado um sério problema de saúde pública. Estudos de base populacionais brasileiros têm mostrado que a obesidade e sobrepeso têm aumentado rapidamente nos últimos anos, em todas as faixas etárias. Comparando os dados de 1974 e 1975, a partir dos inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009, na faixa etária de 5 a 9 anos de idade, o excesso de peso aumentou de 10,9% para 34,8% nos meninos e de 8,6% para 32% nas meninas, oscilando entre 32 a 40% na região Sudeste, Sul e Centro-Oeste e de 25% a 30% no Norte e Nordeste (1).

A alta prevalência de excesso de peso infantil está associada a alterações no hábito e comportamentos alimentares combinados com o baixo nível de atividade física e o sedentarismo, decorrentes das profundas modificações econômicas, sociais e culturais que vêm ocorrendo nas últimas décadas. Dentre crianças e adolescentes brasileiros, o consumo de alimentos processados ricos em sódio, gorduras e açúcares e de alto valor calórico está acima do recomendado, enquanto o consumo de frutas e verduras está bem abaixo do recomendado (2-3). Destacam-se, também, os baixos níveis de atividade física e o tempo excessivo despendido em frente à tela, nesta faixa etária (4-5).

O aumento da obesidade infantil é um fator de risco para a obesidade na idade adulta, que envolve um grande impacto na saúde pública (6-7), o que torna essa fase crucial para promover a alimentação saudável e um estilo de vida ativo, pois hábitos desenvolvidos nessa idade podem permanecer na vida adulta (8). Além disso, revisões sistemáticas mostraram que programas de intervenções para promover mudanças no estilo de vida realizadas com crianças são importantes para controlar a atual epidemia da obesidade (9-10).

Evidências apontam que a escola é um local estratégico para o desenvolvimento de intervenção com educação nutricional e estímulo à prática de atividade física na prevenção da

obesidade (11-12). Além disso, intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física apresentam melhores efeitos na redução do índice de massa corporal em escolares, do que quando aplicadas isoladamente (13).

Neste contexto, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física, denominado Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física na prevalência e controle da obesidade em escolares do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas na cidade de Porto Alegre/Brasil.

MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO

O Programa TriAtiva é um estudo controlado randomizado por conglomerado, com uma amostra de escolas públicas municipais do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental, da cidade de Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil. Essas escolas foram pareadas aleatoriamente para o grupo intervenção (GI) e grupo controle (GC), evitando a contaminação entre os grupos. O estudo foi conduzido durante o ano letivo de 2013. A proposta de pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (nº 215.661/CAAE 12406713.6.0000.5327) e registrada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), número RBR2xx2z4. A metodologia do Programa TriAtiva foi publicada através do protocolo de estudo (14).

ELEGIBILIDADE, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Quanto aos participantes, foram avaliados para a elegibilidade, escolares de ambos os sexos, que estavam regularmente matriculados e frequentadores do primeiro ao quarto ano do turno da tarde, do ensino fundamental das escolas municipais da cidade de Porto Alegre/RS.

Foram excluídos no início do estudo, os alunos com incapacidade de realizar as medidas antropométricas, os com necessidades especiais e aqueles que não estavam presentes na avaliação antropométrica. Também não fizeram parte do estudo os alunos que, apesar de terem o consentimento da família, recusaram-se a realizar a avaliação antropométrica e a participar das atividades da intervenção, no início do estudo.

De um total de 50 escolas de ensino fundamental na cidade de Porto Alegre/RS, avaliadas para a elegibilidade, 16 foram excluídas. Dessas, 14 escolas foram excluídas por não possuírem todas as turmas do primeiro ao quarto ano no turno da tarde, uma por ser no turno da noite e outra por ser escola de ensino fundamental para alunos especiais, totalizando 34 escolas elegíveis para a randomização por cluster.

Para atingirmos o número necessário de alunos de acordo com cálculo do tamanho da amostra (média de 22,4 alunos por turma, baseado na lista de alunos matriculados das escolas municipais, fornecida pela Secretaria de Educação de Porto Alegre/RS, foram necessárias 12 escolas para a randomização por conglomerado, 6 para o grupo intervenção e 6 para o grupo controle.

Para alocação das escolas no GC e GI, foi realizada a randomização por conglomerado através do *WinPepi Software*. Após a randomização das 12 escolas (6 escolas para o GC e 6 escolas para o GI), cada escola foi novamente randomizada para a seleção das turmas, quando três turmas, entre o primeiro e o quarto ano, foram randomizadas em cada escola, totalizando 36 turmas.

Porém, para que não houvesse contaminação entre os grupos foram sorteadas aleatoriamente diferentes escolas para o GI e GC, com isso apenas os participantes foram cegados. Além disso, os professores e os pais do grupo intervenção foram informados que o programa tinha como objetivo promover a saúde do aluno, mas não sobre o principal objetivo do estudo.

INTERVENÇÃO

Previamente à elaboração das ações da intervenção do Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física, foi realizada uma ampla revisão de estudos controlados randomizados com intervenções que promoviam mudança no estilo de vida, através da educação nutricional e da atividade física com o objetivo de prevenir e controlar a obesidade em escolares (13).

O Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física teve como objetivo desenvolver atividades educativas relacionadas à alimentação saudável e à atividade física visando ao desenvolvimento de um ambiente favorável à saúde de alunos, com duração de um ano letivo. As intervenções com educação nutricional e atividade física foram desenvolvidas e aplicadas pela equipe do estudo que envolveu nutricionistas, educadores físicos e acadêmicos do curso de Nutrição e de Educação Física. Todas as intervenções foram adaptadas para cada ano escolar, através de atividades lúdicas e participativas.

As ações do Programa TriAtiva foram realizadas a cada 15 dias, intercalando programas com atividade física e educação nutricional, no período de aula, totalizando seis meses de atividades educativas. Ao final de cada atividade realizada no ambiente da escola eram planejadas atividades extraclasse sobre o tema trabalhado.

A intervenção com educação nutricional foi baseada na inclusão de tópicos que enfatizavam os temas sobre a alimentação saudável, os grupos de alimentos, a origem e a

forma de produção dos alimentos e a escolha de alimentos saudáveis. O objetivo era aumentar o consumo de frutas e verduras, reduzir o consumo de bebidas e alimentos industrializados de alto valor calórico e aumentar a ingestão de água. Como forma de estimular o consumo de água, cada aluno recebeu uma garrafa.

Para aumentar a participação dos escolares no consumo das refeições servidas na escola e estimular o consumo de alimentos e bebidas saudáveis trazidos de casa, foi realizada uma gincana. Os alunos que consumiam a alimentação escolar ou traziam de casa lanches saudáveis recebiam rifas, e o vencedor de cada turma recebeu uma medalha, uma bola de futebol, além de certificado da participação na gincana. Nas escolas municipais de Porto Alegre a alimentação escolar é planejada por profissionais nutricionistas e não é permitida a existência de cantina, conforme a Lei Municipal (nº 10.167) (15).

O programa de atividade física foi abordado dentro da filosofia da Atividade Física Desenvolvimentista, e realizado em um ambiente externo da escola, através de atividades recreativas e esportivas, com objetivo de melhorar o relacionamento interpessoal e o trabalho em equipe; melhorar a habilidade motora, aeróbica e de coordenação e a agilidade; estimular formas de movimentos expressivos através da dança e da música. Além disso, as crianças foram incentivadas a trocar o tempo em frente à televisão, computadores e videogames por atividades mais ativas.

Também foram propostas outras atividades recreativas através de brincadeiras populares, como por exemplo: “pular amarelinha”, “morto e vivo”, “corrida no saco” e o “chefe manda”, que foram realizadas junto com a intervenção de educação nutricional. O grupo intervenção também continuou com seu currículo regular de aulas de educação física, as quais são realizadas duas vezes por semana, com duração de 50 minutos cada sessão.

O envolvimento dos pais na intervenção foi realizado através de reuniões, nas quais foram apresentados o programa de intervenção e os resultados iniciais do estudo, além de

discutir temas sobre a importância de uma alimentação saudável e da prática regular da atividade física. Com isso, os pais foram encorajados a modificar seus hábitos alimentares e os de seus filhos e aumentar sua atividade física. Duas reuniões foram realizadas anualmente em cada escola, para incentivar a participação dos pais e proporcionar-lhes a oportunidade de resolver quaisquer dúvidas sobre a saúde de seus filhos.

Os professores foram estimulados a desenvolver atividades que envolviam os temas de alimentação e atividade física. Durante a aplicação do programa pela equipe do estudo, os professores foram convidados a participar.

A comunidade escolar e os pais também foram incentivados a acessar informações sobre o programa de intervenção no site do programa.

GRUPO CONTROLE

O grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção pela equipe do programa, e continuou com seu currículo regular. No currículo escolar, a aula de educação física era realizada duas vezes por semana, com período de duração de 50 minutos cada sessão.

DESFECHOS E MENSURAÇÕES

Foram considerados desfechos a prevalência, a remissão e a incidência de excesso de peso e obesidade. Para a mensuração dos desfechos, as medidas na linha de base e logo após a intervenção, foram coletadas. Para que houvesse o mínimo de perda entre os participantes foram realizadas duas tentativas na avaliação das medidas antropométricas em cada escola nos dois momentos do estudo. Todos os avaliadores receberam treinamento antes da realização da coleta dos dados, mas não foram cegados. As medidas antropométricas foram realizadas em duplicatas.

A incidência de excesso de peso e obesidade foi definida através do percentual de escolares que, inicialmente, não estavam com excesso de peso ou obesos, mas que se tornaram com excesso de peso ou obesos, no final do estudo. A prevalência foi considerada o percentual de indivíduos que estavam acima do peso ou obesos. Já, a remissão foi identificada através do percentual de indivíduos que estavam com excesso de peso ou com obesidade, mas não estavam com excesso de peso ou obesidade no final do estudo.

O índice de massa corporal (IMC) foi definido como a relação entre o peso em quilogramas e a altura em metros elevada ao quadrado (kg/m^2). Para a aferição do peso e da altura, utilizaram-se as técnicas padronizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (16), com equipamentos calibrados.

A medida de peso foi aferida em balança portátil digital eletrônica, com capacidade de 200 kg e precisão de 50g (marca *Marte*[®] Modelo PP200). Os escolares estavam descalços e com roupas leves. A estatura foi aferida utilizando estadiômetro portátil, com plataforma anexa, com extensão de 2 metros e precisão de 1 mm, marca *AlturaExata*[®]. A variação máxima de 0,5 cm entre as duas medidas foi admitida e se a diferença ultrapassasse este valor, as medidas eram realizadas novamente.

Para a classificação do estado nutricional, foi utilizado o IMC, com pontos de corte baseados no escore Z para idade e sexo, preconizado pelo Ministério da Saúde, o qual adota os critérios utilizados pela OMS (16), utilizando o programa *Anthro Plus*[®] da WHO. Foi definido como ponto de corte para excesso de peso, escolares com índice de massa corporal com escore $Z > +1$ e para obesidade escore $Z > +2$.

CÁLCULO PARA O TAMANHO DA AMOSTRA

O estudo base para o cálculo do tamanho da amostra do Programa TriAtiva foi a metanálise apresentada por Friedrich *et al.*(13) a qual avaliou o efeito das intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física sobre o IMC em crianças e adolescentes, no âmbito escolar. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no programa *Power and Sample Size*. Para um nível de significância de 5% e um poder estatístico de 90%, a fim de detectar uma diferença de média padronizada de 0,45 ($E/S=0,45$) sobre o IMC, o tamanho da amostra calculada foi de 105 indivíduos para cada grupo, considerando perdas de 15% ($F=15/85+1$), e o efeito do desenho por conglomerado (2,0) o tamanho total da amostra foi aumentado para 250 em cada grupo (total 500).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram digitados no programa *EpiData* versão 3.1 em dupla digitação, a fim de verificar a consistência das informações. As variáveis contínuas foram descritas através da média e desvio padrão, e as variáveis categóricas foram descritas através de frequência absoluta e relativa. Para comparar a semelhança entre as variáveis estudadas, no início do estudo entre os dois grupos, foi utilizada a análise para modelo misto para as variáveis contínuas e também o modelo de equação de estimativa generalizada para as variáveis categóricas.

Para avaliar o efeito do Programa TriAtiva na prevalência, incidência e remissão do excesso de peso e obesidade, foi usado o modelo de equação de estimativa generalizada, ajustado para o sexo, idade e escola, apresentados em *odds ratio* (OR), com intervalo de confiança (IC) de 95%. As análises para excesso de peso e obesidade foram realizadas separadamente. Toda a análise foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows versão 22.0.

RESULTADOS

FLUXOGRAMA DAS ESCOLAS E DOS PARTICIPANTES

No início do estudo, 12 escolas, totalizando 36 turmas do ensino fundamental foram divididas aleatoriamente em dois grupos (grupo controle e grupo intervenção), não havendo perdas entre as turmas e escolas até o final do estudo. Quanto aos participantes, foram incluídos 600 escolares (GI=300; GC=300) na linha de base do estudo e, durante o acompanhamento, houve uma perda de 10,3% até o final do estudo, com uma perda de 9,3% no GI e 11,3% no GC. Os motivos das perdas incluíram transferência de alunos, a não presença no dia da avaliação antropométrica final e a não frequência na escola. O fluxograma por cluster e dos participantes está apresentado na **figura 1**.

DADOS DO INÍCIO DO ESTUDO

No presente estudo, foram incluídos 600 alunos do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas. Entre os participantes, a média de idade foi de 7,88 anos, sendo composta por 54,2% de escolares do sexo feminino. Quanto ao estado nutricional, a prevalência de obesidade em ambos os grupos foi de 19,7%, sendo maior no grupo intervenção (21,3%). Não houve diferença significativa nas características dos escolares no basal, entre os GI e GC ($P>0,1$) (**Tabela 1**).

RESULTADOS DOS DESFECHOS

O resultado na tabela 2 apresenta as mudanças ocorridas na prevalência, incidência e remissão do excesso de peso e da obesidade, após o término do Programa TriAtiva.

Excesso de peso

Após o final da intervenção, a prevalência de excesso de peso entre os estudantes diminuiu 6,3% nas escolas de intervenção, enquanto houve um aumento de 0,3% nas escolas controle. Após a análise ajustada, houve efeito estatisticamente significativo na redução da prevalência de excesso de peso com *odds ratio* (OR) = 0,77 (IC 95%: 0,61 a 0,97), P=0,02, no grupo intervenção, comparado ao grupo controle.

Por outro lado, os resultados não apresentaram mudanças significativas na incidência do excesso de peso entre as escolas intervenção e as escolas controle, com OR = 0,57 (IC95%: 0,20 a 1,62), P=0,29.

Quanto à remissão de excesso de peso, 21,9% dos alunos das escolas intervenção e 7,3% das escolas controle deixaram de estar com excesso de peso após o final da intervenção, apresentando um aumento estatisticamente significativo na sua remissão com OR = 3,57 (IC95%: 1,39 a 9,09), P=0,008. (**Tabela 2**).

Obesidade

Comparando a análise no basal e, logo após, com o final do Programa TriAtiva, a prevalência de obesidade diminuiu de 18% para 16,5% no grupo controle e de 21,3% para 11,8% no grupo intervenção, no qual a redução foi mais intensa. A redução da prevalência de obesidade foi estatisticamente significativa, com OR = 0,54 (IC95%: 0,44 a 0,67), P<0,001 nos escolares do grupo intervenção comparado ao grupo controle.

Na incidência de obesidade, houve aumento de 1,0% em ambos os grupos, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com OR = 0,89 (IC95%: 0,18 a 4,28), P=0,88.

Por outro lado, a remissão foi mais intensa no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle, com remissão de 53,1% e 14,3%, respectivamente. Após a análise ajustada,

os resultados apresentaram efeito estatisticamente significativo na remissão da obesidade com OR = 7,69 (IC95%: 3,94 a 14,28), P<0,001 (**Tabela 3**).

EFEITOS ADVERSOS

Durante a realização do estudo, não houve nenhum efeito adverso ocorrido durante a mensuração dos desfechos, e nem nas sessões das intervenções com educação nutricional e atividade física.

DISCUSSÃO

O Programa TriAtiva é o primeiro estudo controlado randomizado por conglomerado conduzido no Brasil, que avaliou mudanças na remissão, prevalência e incidência de excesso de peso e da obesidade entre alunos do primeiro ao quarto ano do ensino fundamental de escolas públicas da cidade de Porto Alegre/RS. Este estudo apresentou resultados relevantes na remissão e na prevalência de excesso de peso e obesidade entre os alunos do grupo intervenção comparados aos do grupo controle.

Através da análise do excesso de peso e da obesidade foi possível descrever a tendência de mudanças neste perfil nutricional ao longo do período de um ano letivo, em uma amostra de escolares participantes do Programa TriAtiva.

Neste estudo, encontrou-se consistência entre nossos resultados e os encontrados na literatura, no que se refere a mudanças na remissão e na prevalência de excesso de peso e obesidade, embora poucos estudos tenham avaliado a remissão no âmbito escolar. Resultado semelhante a este estudo foi apresentado por Gortmaker *et al.*(17), através do programa denominado *Planet Health*, com intervenções que envolviam educação nutricional e atividade física, entre estudantes do sexto e sétimo ano de escolas públicas de Massachusetts, com duração de dois anos. Esse programa apresentou mudanças favoráveis na prevalência e

na remissão da obesidade, apenas no sexo feminino, com OR = 0,47 (IC95%: 0,24 a 0,93; P=0,03) e OR: 2,16 (IC95%: 1,07 a 4,35; P=0,04), respectivamente. Já, o estudo de Foster *et al.*(18), mostrou mudança favorável na prevalência de sobrepeso, com OR: 0,65 (IC95%: 0,54 a 0,79; P<0,001), em escolares do quarto e sexto ano, no período de dois anos.

Além disso, houve uma redução na prevalência de obesidade de 9,5% no grupo que recebeu o Programa TriAtiva. Resultado relevante também foi apresentado no estudo de Tarro *et al.*(19), com intervenções que focavam melhorias no estilo de vida, que incluíam a alimentação e a atividade física, no qual a prevalência de obesidade diminuiu 9,6% no grupo intervenção, durante um ano letivo, entre escolares do ensino fundamental. No estudo AVall, com atividades educativas extracurriculares que envolviam educação nutricional e atividade física em escolares de seis anos de idade, a prevalência de obesidade teve uma redução de 0,7% no grupo intervenção. Já, no excesso de peso houve aumento, embora menor, no grupo intervenção comparado ao grupo controle, durante um ano de intervenção (4,1% versus 10,8%) (20). Em outro estudo, a prevalência de excesso de peso se manteve estável entre pré-escolares e na obesidade houve uma redução de 1,8% na sua prevalência (21). Alguns estudos, o percentual de obesidade foi menor no grupo intervenção, comparado ao grupo controle, ao final das intervenções (20, 22).

Por outro lado, o Programa TriAtiva não apresentou alteração na incidência de excesso de peso e obesidade entre os escolares do grupo intervenção comparado ao grupo controle, como apresentado no estudo de Foster *et al.* na incidência de sobrepeso (18). No entanto, no estudo de Tarro *et al.*, o grupo intervenção apresentou menor incidência de sobrepeso quando comparado ao grupo controle em três anos de estudo (19).

Atualmente, estudos de base populacional também têm destacado, com resultados positivos, a estabilidade e a redução da prevalência de obesidade em crianças e adolescentes, principalmente em países desenvolvidos, como Japão, França, Suíça e em alguns estados dos

EUA (23-26). Além disso, resultados de revisões de estudos longitudinais também têm apresentado essa tendência na Suécia e na Austrália (27-28).

Esse declínio nas taxas de prevalência de obesidade em crianças e adolescentes pode ser atribuído ao resultado de um efeito acumulativo de programas destinados a prevenir e controlar a obesidade, o qual inclui a participação dos profissionais de saúde, das escolas, das organizações comunitárias, da indústria e do governo, os quais reconhecem a obesidade como problema de saúde pública (29). Tanto em nível nacional, como estadual e municipal, programas com foco na alimentação e na atividade física estão sendo desenvolvidos para reduzir os fatores ambientais que têm contribuído para o ganho de peso, inclusive no Brasil (29).

Todo esse esforço tem surtido efeito na saúde do escolar, com mudanças no estilo de vida, tornando-se estratégia efetiva na redução da exposição em frente à tela (30), no aumento do consumo de frutas e verduras (31-32) e no nível de atividade física (33), além da melhoria no desempenho escolar (34).

Quanto aos pontos fortes deste estudo, podemos destacar como o primeiro estudo controlado randomizado que inclui intervenções combinadas com educação nutricional e atividade física no âmbito escolar na prevenção e controle da obesidade, conduzido no Brasil. O que o torna de suma importância, pelo fato de a população possuir risco elevado em permanecer obesa na idade adulta e de desenvolver várias complicações, (35-36), além do grande impacto econômico e social na saúde (37).

Deve-se considerar como outro ponto forte, o baixo índice de perda entre os escolares e o criterioso cuidado metodológico, além da homogeneidade entre os grupos.

O envolvimento dos professores e membros da família foi uma tentativa para aumentar as mudanças comportamentais e com isso impactar na perda de peso. Os pais geralmente são responsáveis por determinar a oferta de alimentos na família, além de influenciar nas escolhas

alimentares de seus filhos. Além disso, os educadores têm um papel importante em apoiar as escolhas saudáveis feitas pelas crianças, o que os tornam importantes aliados nas estratégias de intervenções para garantir o maior nível de sucesso.

Este estudo apresenta limitações a serem comentadas. A população estudada é de escolas públicas municipais, o que não permite extrapolar os resultados para outros grupos populacionais, como aqueles que estudam em escolas estaduais ou privadas, os quais, provavelmente, teriam outros fatores determinantes nos desfechos aqui estudados. Outra limitação a ser considerada é a não mensuração das mudanças no estilo de vida, através do consumo de alimentos e do nível de atividade física entre os escolares, pois a intervenção envolvia multicomponentes, que incluíam atividades educativas através da educação alimentar e estímulo à prática da atividade física.

Vale ressaltar, ainda, que não houve o cegamento dos avaliadores para a aferição das medidas antropométricas. Para minimizar esse viés, os avaliadores foram treinados e as medidas realizadas em duplicatas e supervisionadas por um dos coordenadores. A não mensuração da satisfação dos escolares, quanto ao programa de intervenção e a baixa participação dos pais e seus responsáveis, também foi uma possíveis limitação deste estudo.

Outro fator importante é a curta duração do programa de intervenções, pois evidências apontam que programas de intervenções de longa duração em escolares apresentam melhores resultados na composição corporal, mas são menos eficazes em mudanças comportamentais (38). Além disso, a falta de seguimento, a longo prazo, do estudo, impede avaliar a sustentabilidade das alterações ocorridas no grupo intervenção. Por causa de limitações de tempo e de financiamento, o programa foi projetado para um ano letivo, apenas. Isso torna necessário pesquisas adicionais sobre a influência a longo prazo de intervenção, em escolares.

Embora com limitações, este estudo apresenta resultados importantes na prevenção e controle da obesidade, o que o torna um aliado às políticas públicas conduzidas no Brasil, em consequência da atual epidemia de obesidade.

CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas através do Programa TriAtiva poderão ajudar no desenvolvimento de intervenções futuras, com objetivo de contribuir para o controle da epidemia de obesidade.

Pesquisas futuras devem incluir programas de intervenções de vários anos e de longo acompanhamento, para definir a duração das intervenções preventivas, bem como avaliar as relações de custo-benefício.

Não há dúvidas de que o envolvimento dos governos local e nacional e da indústria de alimentos é extremamente importante na tentativa de reverter as taxas crescentes de excesso de peso em crianças. No entanto, este estudo sugere que iniciativas locais, através de práticas educativas em escolares, além da integração da comunidade escolar e da família, são componentes importantes de intervenção.

O resultado deste estudo permite concluir que o Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física apresentou efeito positivo na prevalência e na remissão da obesidade e excesso de peso, tornando-se um aliado no combate à atual epidemia de obesidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a colaboração de todos os bolsistas envolvidos neste estudo; ao Programa de Pós- Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Grupo de Pesquisa de Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto

Alegre. Agradeço também aos trabalhadores das escolas e à Secretaria Municipal da Educação de Porto Alegre, em especial às nutricionistas pela receptividade e apoio ao desenvolvimento das atividades nas escolas.

FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado pela Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do edital PROEXT 2013. Roberta Roggia Friedrich foi financiada como bolsista de doutorado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. In: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, editor. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2010.
2. Souza AdM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Revista de Saúde Pública* 2013;47:190s-9s.
3. Costa Lda C, Vasconcelos Fde A, Corso AC. [Factors associated with adequate fruit and vegetable intake by schoolchildren in Santa Catarina State, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2012 Jun;28(6):1133-42.
4. Costa FFd, Assis MAAd, Leal DB, Campos VC, Kupek E, Conde WL. Mudanças no consumo alimentar e atividade física de escolares de Florianópolis, SC, 2002 - 2007. *Revista de Saúde Pública* 2012;46:117-25.
5. Brasil. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2013.
6. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997 Sep 25;337(13):869-73.

7. Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ, Cockington RA. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*2003 Apr;27(4):505-13.
8. Craigie AM, Lake AA, Kelly SA, Adamson AJ, Mathers JC. Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: A systematic review. *Maturitas*2011 Nov;70(3):266-84.
9. Kamath CC, Vickers KS, Ehrlich A, McGovern L, Johnson J, Singhal V, Paulo R, Hettinger A, Erwin PJ, Montori VM. Clinical review: behavioral interventions to prevent childhood obesity: a systematic review and metaanalyses of randomized trials. *J Clin Endocrinol Metab*2008 Dec;93(12):4606-15.
10. Sharma M. School-based interventions for childhood and adolescent obesity. *Obes Rev*2006 Aug;7(3):261-9.
11. Lobelo F, Garcia de Quevedo I, Holub CK, Nagle BJ, Arredondo EM, Barquera S, Elder JP. School-based programs aimed at the prevention and treatment of obesity: evidence-based interventions for youth in Latin America. *J Sch Health*2013 Sep;83(9):668-77.
12. Verstraeten R, Roberfroid D, Lachat C, Leroy JL, Holdsworth M, Maes L, Kolsteren PW. Effectiveness of preventive school-based obesity interventions in low- and middle-income countries: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*2012 August 1, 2012;96(2):415-38.
13. Friedrich RR, Schuch I, Wagner MB. Effect of interventions on the body mass index of school-age students. *Rev Saude Publica*2012 Jun;46(3):551-60.
14. Friedrich RR, Caetano LC, Schiffner MD, Wagner MB, Schuch I. Design, randomization and methodology of the TriAtiva Program to reduce obesity in school children in Southern Brazil. *BMC Public Health* 2015 April 15(363).
15. Lei n° 10.167, de 24 de janeiro de 2007., (2007).
16. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization; 1995.
17. Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK, Laird N. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med*1999 Apr;153(4):409-18.
18. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, Grundy KM, Vander Veur SS, Nachmani J, Karpyn A, Kumanyika S, Shults J. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics*2008;121(4):e794-e802.
19. Tarro L, Llauradó E, Albaladejo R, Moríña D, Arija V, Solà R, Giralt M. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. *Trials*2014;15(1):58.
20. Llargues E, Franco R, Recasens A, Nadal A, Vila M, Perez MJ, Manresa JM, Recasens I, Salvador G, Serra J, Roure E, Castells C. Assessment of a school-based intervention in eating habits and physical activity in school children: the AVall study. *J Epidemiol Community Health*2011 Oct;65(10):896-901.
21. Eliakim A, Nemet D, Balakirski Y, Epstein Y. The effects of nutritional-physical activity school-based intervention on fatness and fitness in preschool children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*2007;20(6):711-8.

22. Jansen W, Borsboom G, Meima A, ZWANENBURG EJ, Mackenbach JP, Raat H, Brug J. Effectiveness of a primary school-based intervention to reduce overweight. *International Journal of Pediatric Obesity* 2011;6(2Part2):e70-e7.
23. Yoshinaga M, Ichiki T, Tanaka Y, Hazeki D, Horigome H, Takahashi H, Kashima K. Prevalence of childhood obesity from 1978 to 2007 in Japan. *Pediatr Int* 2010 Apr;52(2):213-7.
24. Salanave B, Peneau S, Rolland-Cachera M-F, Hercberg S, Castetbon K. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. *International Journal of Pediatric Obesity* 2009;4(2):66-72.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Vital signs: obesity among low-income, preschool-aged children--United States, 2008-2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2013 Aug 9;62(31):629-34.
26. Aeberli I, Ammann RS, Knabenhans M, Molinari L, Zimmermann MB. Decrease in the prevalence of paediatric adiposity in Switzerland from 2002 to 2007. *Public Health Nutr* 2010 Jun;13(6):806-11.
27. Olds TS, Tomkinson GR, Ferrar KE, Maher CA. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australia between 1985 and 2008. *Int J Obes (Lond)* 2010 Jan;34(1):57-66.
28. Lissner L, Sohlstrom A, Sundblom E, Sjoberg A. Trends in overweight and obesity in Swedish schoolchildren 1999-2005: has the epidemic reached a plateau? *Obes Rev* 2010 Aug;11(8):553-9.
29. Wabitsch M, Moss A, Kromeyer-Hauschild K. Unexpected plateauing of childhood obesity rates in developed countries. *BMC Medicine* 2014;12(1):17.
30. Friedrich RR, Polet JP, Schuch I, Wagner MB. Efeito dos programas de intervenção no âmbito escolar para reduzir o tempo gasto em frente a telas: uma meta-análise. *Jornal de Pediatria*. [10.1016/j.jpedp.2013.09.003]. 2014;90(03):232-41.
31. Delgado-Noguera M, Tort S, Martinez-Zapata MJ, Bonfill X. Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: a systematic review and meta-analysis. *Prev Med* 2011 Jul-Aug;53(1-2):3-9.
32. Evans CE, Christian MS, Cleghorn CL, Greenwood DC, Cade JE. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. *Am J Clin Nutr* 2012 Oct;96(4):889-901.
33. Dobbins M, Husson H, DeCorby K, LaRocca RL. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;2(2):CD007651.
34. Martin A, Saunders DH, Shenkin SD, Sproule J. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;3(3):CD009728.
35. The NS, Suchindran C, North KE, Popkin BM, Gordon-Larsen P. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA*. [doi: 10.1001/jama.2010.1635]. 2010;304(18):2042-7.
36. Baker JL, Olsen LW, Sørensen TIA. Childhood Body-Mass Index and the Risk of Coronary Heart Disease in Adulthood. *New England Journal of Medicine* 2007;357(23):2329-37.

37. Seipel MM, Shafer K. The effect of prenatal and postnatal care on childhood obesity. *Soc Work* 2013 Jul;58(3):241-52.
38. Resnicow K, Robinson TN. School-based cardiovascular disease prevention studies: Review and synthesis. *Annals of Epidemiology* 1997;7(7, Supplement):S14-S31.

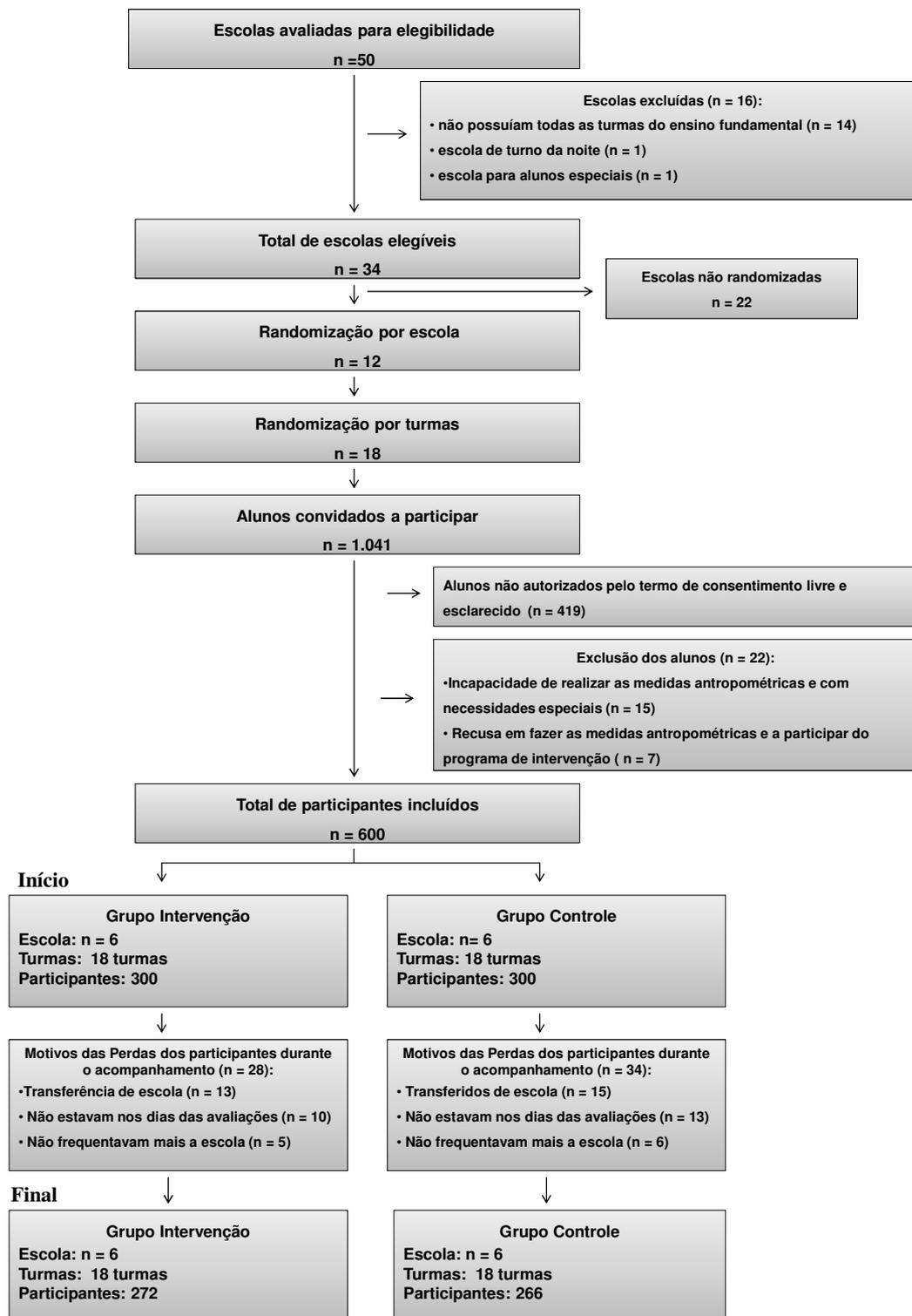


Figura 1 - Fluxograma por conglomerado e dos participantes.

Tabela 1 - Características iniciais dos participantes no grupo intervenção e grupo controle.

Variáveis	Total n=(600)	Grupo intervenção (n=300)	Grupo controle (n=300)	P
Média (DP) de Idade, <i>anos</i>	7,8 (1,4)	7,7 (1,4)	7,9 (1,4)	0,40
Sexo Feminino, n (%)	325 (54,2)	153 (51,0)	172 (57,3)	0,23
Escolaridade, n (%)				0,81
1° ano	137 (22,8)	75 (25,0)	62 (20,7)	
2° ano	140 (23,3)	69 (23,0)	71 (23,7)	
3° ano	173 (28,8)	78 (26,0)	95 (31,6)	
4 ° ano	150 (25,1)	78 (26,0)	72 (24,0)	
Média (DP) do Peso, <i>Kg</i>	31,1 (9,7)	30,6 (9,9)	31,6 (9,4)	0,36
Média (DP) da Altura, <i>cm</i>	129 (9,78)	128 (10,01)	130 (9,41)	0,17
Média (DP) do IMC, <i>Kg/m²</i>	18,2 (3,6)	18,1 (3,7)	18,2 (3,6)	0,82
Classificação do Estado nutricional* n (%)				0,74
Baixo Peso	2 (0,3)	2 (0,7)	-	
Eutrófico	365 (60,8)	186 (62,0)	179 (59,7)	
Sobrepeso	115 (19,2)	48 (16,0)	64 (22,3)	
Obesidade	118 (19,7)	64 (21,3)	54 (18,0)	

Legenda: n - número de participantes; IMC - índice de massa corporal; % - percentual; DP: desvio padrão.

* Classificação do estado nutricional pelo escore Z para sexo e idade através da WHO.

Tabela 2 - Prevalência, Incidência e Remissão do Excesso de Peso em escolares no grupo intervenção e grupo controle

Medidas	Tamanho da amostra n	Basal n(%)*	Final n(%)*	Mudança não ajustada	odds ratio ajustado (IC95%)**	P
<u>Excesso de Peso</u>						
<i>Prevalência</i>						
Controle	300	121 (40,3)	108 (40,6)	0,3	1,00	
Intervenção	300	112 (37,3)	86 (31,6)	- 6,3	0,77 (0,61 a 0,97)	0,02
<i>Incidência</i>						
Controle	157	—	7 (4,7)	4,7	1	
Intervenção	165	—	4 (2,4)	2,4	0,57 (0,20 a 1,62)	0,29
<i>Remissão</i>						
Controle	109	—	8 (7,3)	7,3	1	
Intervenção	105	—	23 (21,9)	21,9	3,57 (1,39 a 9,09)	0,008

* Dados em percentuais não ajustados

** Odds ajustado para sexo, idade e escolas, analisado pelo modelo de equação de estimativa generalizada.

Tabela 3 - Prevalência, Incidência e Remissão da Obesidade em escolares no grupo intervenção e grupo controle.

Medidas	Tamanho da amostra n	Basal n(%)*	Final n(%)*	Mudança não ajustada	odds ratio ajustado (IC95%)**	P
<u>Obesidade</u>						
<i>Prevalência</i>						
Controle	300	54 (18,0)	44 (16,5)	- 1,5	1	
Intervenção	300	64 (21,3)	32 (11,8)	- 9,5	0,54 (0,44 a 0,67)	<0,001
<i>Incidência</i>						
Controle	217	—	2 (1,0)	1,0	1	
Intervenção	206	—	2 (1,0)	1,0	0,89 (0,18 a 4,28)	0,88
<i>Remissão</i>						
Controle	49	—	7 (14,3)	14,3	1	
Intervenção	64	—	34 (53,1)	53,1	7,69 (3,94 a 14,28)	<0,001

* Dados em percentuais não ajustados

** Odds ajustado para sexo, idade e escolas, analisado pelo modelo de equação de estimativa generalizada.

6. CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas através do Programa TriAtiva poderão ajudar no desenvolvimento de intervenções futuras, o que torna a escola um local estratégico para o controle e prevenção da obesidade, através de práticas educativas. A atual epidemia de obesidade infantil não é responsabilidade de um único setor da sociedade e, por isso, a prevenção deve envolver a família, as escolas, a comunidade, a indústria de alimentos, a mídia e o governo a fim de desenvolver estratégias que promovam uma vida mais saudável.

Embora este programa tenha sido bem sucedido durante o período de um ano letivo, não sabemos se o efeito da intervenção poderia ser sustentável. Os resultados deste estudo sugerem que programas similares, com maior duração e envolvimento mais ativo dos pais e professores, podem ser implementados por outras escolas, a fim de propiciar à criança a formação de hábitos de vida saudável, prevenindo, assim, o aumento da prevalência da obesidade.

O Programa TriAtiva: educação, alimentação e atividade física apresentou efeitos positivos no IMC e mudanças favoráveis na prevalência e remissão da obesidade, após o término do programa, principalmente, ao se considerar o curto tempo de intervenção. Este programa torna-se um aliado na prevenção e controle da obesidade, no âmbito escolar.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO USADO NO ESTUDO

 <p style="text-align: center;">Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Medicina Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente</p> <p style="text-align: center;">INFORMAÇÕES DO ESTADO NUTRICIONAL DO ALUNO</p> <p>Data da Coleta: ___/___/___</p> <p>Nome do aluno: _____</p> <p>Sexo: 1 () Masculino 2 () Feminino</p> <p>Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____ anos (dia) (mês) (ano)</p> <p>Escola: _____</p> <p>Ciclo que frequenta: _____</p> <p>Turma: _____</p> <p>Peso 1: _____ Kg Peso 2: _____ Kg</p> <p>Altura 1: _____ cm Altura 2: _____ cm</p> <p>Cir. cintura 1: _____ cm Cir. cintura 2: _____ cm</p>	<p>CODIDEN_____</p> <p>DATA___/___/___</p> <p>NOMEAL_____</p> <p>_____</p> <p>SEXOAL_____</p> <p>DATN___/___/___</p> <p>IDADE_____</p> <p>ESCOL_____</p> <p>_____</p> <p>CICLO_____</p> <p>TURMA_____</p> <p>_____</p> <p>PESOM_____</p> <p>ALTM_____</p> <p>CCM_____</p>
<p>Dados da BIA:</p> <p>Resistência: _____ Reactância: _____ Ângulo de fase: _____</p> <p>Massa magra (kg): _____ Massa gorda (kg): _____</p> <p>Perc. massa magra: _____ Perc. massa gorda: _____</p>	<p>REST_____</p> <p>REAC_____</p> <p>PERCMM_____</p> <p>PERCMG_____</p>

APÊNDICE B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO INSTITUCIONAL PARA REALIZAÇÃO DA PEQUISA

PESQUISA: Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado.

Título do projeto: “(In) Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado”.

Objetivos do projeto: Avaliar o efeito de um programa com incentivo à alimentação saudável e à prática de atividade física na prevenção da obesidade, em escolares do primeiro ao quarto anos de escolas municipais do ensino fundamental da cidade de Porto Alegre - RS.

Procedimentos: Quanto ao procedimento a pesquisa consta de duas etapas. Na primeira, serão realizadas as avaliações antropométricas, aptidões físicas e questionário sobre alimentação e atividade física antes e depois da intervenção. As avaliações antropométricas serão composta pelas seguintes medidas: o peso, a altura, a circunferência da cintura e bioimpedância. Este último é um método no qual as crianças ficam deitadas e são colocados alguns adesivos na mão e no braço direito. Neste método há uma pequena passagem de corrente elétrica, a qual é insignificante. Com isso, um aparelho mede a quantidade de gordura no corpo. As avaliações de aptidões físicas serão composta por teste de força, agilidade, flexibilidade e de resistência cardiorrespiratória. Será medida também a pressão arterial das crianças nas escolas, pelo pessoal do projeto, especialmente treinado para isso. Além disso, as crianças responderão um questionário de conhecimento sobre alimentação. Aos responsáveis pelas crianças será aplicado um questionário sobre as condições socioeconômicas, consumo de alimentos, práticas alimentares e o nível de atividade física das crianças. Na segunda etapa, as crianças do grupo intervenção participarão de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física, que será realizado a cada 15 dias, com duração de um ano letivo. No programa de intervenção, os alunos participarão de práticas lúdicas, tendo como objetivo incentivar à prática regular de atividade física e à alimentação saudável. Já as crianças do grupo controle seguirão com as atividades regulares da escolas, sem nenhum tipo de intervenção aplicada pela equipe do projeto

Riscos e desconforto: Não são conhecidos na literatura, até o momento, qualquer tipo de risco as crianças que serão submetidas aos procedimentos propostos no presente estudo. A medida da pressão arterial poderá trazer algum desconforto em função de uma leve pressão no braço examinado. A medida do peso e da altura implica na retirada dos calçados e eventualmente alguma peça de roupa mais pesada. Os participantes poderão ter leve desconforto físico durante as avaliações de aptidões físicas, mas serão orientados por Profissionais de Educação Física, que em caso de qualquer tipo de dor ou grande desconforto pararem a atividade proposta.

Participação voluntária: A participação no estudo é voluntária. O fato de não participar não vai tirar nenhum direito da criança. Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo.

Confidencialidade: As informações coletadas serão utilizadas sem identificação individual. Em nenhuma hipótese, a informação sobre os dados coletados será repassada a terceiros. Todos os resultados do estudo serão apresentados de forma que não seja possível identificar individualmente nenhum participante.

Em qualquer etapa do estudo, a direção da escola, os pais ou responsáveis terão acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Eu, _____, portador do RG número _____, coordenadora do serviço de nutrição das escolas municipais da cidade de Porto Alegre-RS, autorizo a realização da pesquisa intitulada “(In) Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado”. Declaro estar ciente dos objetivos do projeto e dos procedimentos metodológicos necessários para sua realização.

Porto Alegre, 20 de setembro de 2012.

Assinatura e Carimbo da Coordenação

Contato: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fone: 33085118 (UFRGS)

Fone: celular: 81415478 (Roberta Friedrich)

Pesquisador responsável: Ilaine Schuch.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PARA AS ESCOLAS**

PESQUISA: Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado.

Título do projeto: “(In) Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado”.

Objetivos do projeto: Avaliar o efeito de um programa com incentivo à alimentação saudável e à prática de atividade física na prevenção da obesidade, em escolares do primeiro ao quarto anos de escolas municipais do ensino fundamental da cidade de Porto Alegre - RS.

Procedimentos: Quanto ao procedimento a pesquisa consta de duas etapas. Na primeira, serão realizadas as avaliações antropométricas, aptidões físicas e questionário sobre alimentação e atividade física antes e depois da intervenção. As avaliações antropométricas serão composta pelas seguintes medidas: o peso, a altura, a circunferência da cintura e bioimpedância. Este último é um método no qual as crianças ficam deitadas e são colocados alguns adesivos na mão e no braço direito. Neste método há uma pequena passagem de corrente elétrica, a qual é insignificante. Com isso, um aparelho mede a quantidade de gordura no corpo. As avaliações de aptidões físicas serão compostas por teste de força, agilidade, flexibilidade e de resistência cardiorrespiratória. Será medida também a pressão arterial das crianças nas escolas, pelo pessoal do projeto, especialmente treinado para isso. Além disso, as crianças responderão um questionário de conhecimento sobre alimentação. Aos responsáveis pelas crianças será aplicado um questionário sobre as condições socioeconômicas, consumo de alimentos, práticas alimentares e o nível de atividade física das crianças. Na segunda etapa, as crianças do grupo intervenção participarão de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física, que será realizado a cada 15 dias, com duração de um ano letivo. No programa de intervenção, os alunos participarão de práticas lúdicas, tendo como objetivo incentivar a prática regular de atividade física e a alimentação saudável. Já as crianças do grupo controle seguirão com as atividades regulares das escolas, sem nenhum tipo de intervenção aplicada pela equipe do projeto.

Riscos e desconforto: Não são conhecidos na literatura, até o momento, qualquer tipo de risco as crianças que serão submetidas aos procedimentos propostos no presente estudo. A medida da pressão arterial poderá trazer algum desconforto em função de uma leve pressão no braço examinado. A medida do peso e da altura implica na retirada dos calçados e eventualmente alguma peça de roupa mais pesada. Os participantes poderão ter leve desconforto físico durante as avaliações de aptidões físicas, mas serão orientados por Profissionais de Educação Física, que em caso de qualquer tipo de dor ou grande desconforto pararem a atividade proposta.

Participação voluntária: A participação no estudo é voluntária. O fato de não participar não vai tirar nenhum direito da criança. Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo.

Confidencialidade: As informações coletadas serão utilizadas sem identificação individual. Em nenhuma hipótese, a informação sobre os dados coletados será repassada a terceiros. Todos os resultados do estudo serão apresentados de forma que não seja possível identificar individualmente nenhum participante.

Em qualquer etapa do estudo, a direção da escola, os pais ou responsáveis terão acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Eu, _____, responsável pela Escola _____, autorizo a realização da pesquisa intitulada “(In) Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado”. Declaro estar ciente dos objetivos do projeto e dos procedimentos metodológicos necessários para sua realização.

_____, ____ de _____ de 2013.

Assinatura do(a) Diretor(a) da Escola

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fone: 33085118 (UFRGS)

Fone: celular: 81415478 (Roberta Friedrich)

Pesquisador responsável: Ilaine Schuch

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PAIS/ALUNOS

As crianças das escolas municipais do ensino fundamental da cidade de Porto Alegre-RS estão sendo convidadas a participar do estudo **“Efeito de um programa de intervenção com educação nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo controlado randomizado”**

O objetivo deste projeto é avaliar o efeito de um programa de incentivo à alimentação saudável e à prática de atividade física na prevenção da obesidade, em escolares do primeiro ao quarto anos de escolas municipais do ensino fundamental da cidade de Porto Alegre - RS.

Se você concordar com a participação se seu filho (a) ou da criança pela qual você é responsável, inicialmente serão realizados os seguintes procedimentos:

- a) avaliações antropométricas (medidas do peso, da altura, da circunferência da cintura);
- b) avaliação das aptidões físicas (teste de força, agilidade, flexibilidade e de resistência cardiorrespiratória);
- c) aplicação de questionário aos pais ou responsáveis sobre condições socioeconômicas, alimentação e atividade física antes e depois da intervenção;
- d) teste de bioimpedância (é um método no qual as crianças ficam deitadas e são colocados alguns adesivos na mão e no braço direito. Neste método há uma pequena passagem de corrente elétrica, a qual é insignificante. O aparelho mede a quantidade de gordura corporal, não oferecendo riscos à saúde);
- e) medida da pressão arterial das crianças nas escolas, pela equipe do projeto, especialmente treinado para isso;
- f) as crianças responderão a um questionário de conhecimento sobre alimentação.

Posteriormente, as crianças serão sorteadas para participar de um dos seguintes grupos:

Grupo intervenção - as crianças sorteadas para este grupo participarão de um programa de educação nutricional e atividade física, que será realizado a cada 15 dias, durante o ano letivo. No programa de intervenção, os alunos participarão de práticas lúdicas (brincadeiras), tendo como objetivo incentivar à prática regular de atividade física e a alimentação saudável.

Grupo controle - as crianças sorteadas para este grupo seguirão com as atividades regulares da escola, sem nenhum tipo de intervenção aplicada pela equipe do projeto.

Ao final do ano letivo os procedimentos listados no início deste termo (de “a” a “f”), serão repetidos para todas as crianças participantes do estudo.

Não são conhecidos na literatura, até o momento, qualquer tipo de risco as crianças que serão submetidas aos procedimentos propostos no presente estudo. A medida da pressão arterial poderá trazer algum desconforto em função de uma leve pressão no braço examinado. A medida do peso e da altura implica na retirada dos calçados e eventualmente alguma peça de roupa mais

pesada. Os participantes poderão ter leve desconforto físico durante as avaliações de aptidões físicas, mas serão orientados por Profissionais de Educação Física, que em caso de qualquer tipo de dor ou grande desconforto pararem a atividade proposta.

A participação no estudo é voluntária, não tendo nenhuma relação com a avaliação de desempenho escolar. O fato de não participar não causará nenhum prejuízo à criança em sua relação com a escola. Não há nenhum gasto, despesa, ou pagamento para participar do estudo.

As informações coletadas serão utilizadas sem identificação individual. Em nenhuma hipótese, a informação sobre os dados coletados será repassada a terceiros. Todos os resultados do estudo serão apresentados de forma que não seja possível identificar individualmente nenhum participante.

Os pesquisadores estão disponíveis para esclarecer quaisquer dúvidas. Pesquisadora responsável: Profa. Ilaine Schuch (33085118), Roberta Friedrich (81415478). O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre revisou o projeto e está a disposição para qualquer dúvida pelo telefone 33597640.

Declaro estar de acordo com que meu filho (a) ou a criança pela qual sou responsável participe voluntariamente deste estudo, sabendo que tenho o direito de retirar a autorização a qualquer momento, sem nenhum prejuízo para criança. Este Termo é assinado em duas vias, uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Nome da Criança

Nome da mãe, pai ou responsável

Assinatura

Data

Nome e Assinatura do Pesquisador responsável pelo Termo _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIREITO DE USO DA IMAGEM

Eu, _____, RG
sob o nº _____, autorizo o uso da imagem do meu filho(a) de
nome _____, unicamente para
os fins da pesquisa intitulada em **Efeito de um programa de intervenção com educação
nutricional e atividade física na prevenção da obesidade em escolares: um estudo
controlado randomizado**, onde as fotos serão realizadas no ambiente escolar, incluindo sala de
aulas e refeitórios pela equipe da pesquisa e serão armazenadas durante cinco anos após o
término da pesquisa, tendo como responsável a coordenadora do projeto Ilaine Schuch,
professora da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Assinatura da Mãe ou Responsável

Data

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fone: 33085118 (UFRGS)

Fone: celular: 81415478 (Roberta Friedrich)

Pesquisadora responsável: Ilaine Schuch (33085118)