

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Natalia Soares dos Santos

**Efeitos do treinamento aquático e terrestre sobre os fatores de risco
cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental em adolescentes com
excesso de peso: ensaio clínico randomizado**

Porto Alegre

2015

Natalia Soares dos Santos

**Efeitos do treinamento aquático e terrestre sobre os fatores de risco
cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental em adolescentes com
excesso de peso: ensaio clínico randomizado**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Luiz Fernando Martins Kruel

Coorientadora: Beatriz D'Agord Schaan

Porto Alegre

2015

CIP - Catalogação na Publicação

Santos, Natalia Soares dos

Efeitos do treinamento aquático e terrestre sobre os fatores de risco cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental em adolescentes com excesso de peso: ensaio clínico randomizado / Natalia Soares dos Santos. -- 2015.

167 f.

Orientador: Luiz Fernando Martins Krueel.

Coorientador: Beatriz D'Agord Schaan.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. adolescentes. 2. sobrepeso. 3. obesidade. 4. exercício. 5. síndrome metabólica. I. Krueel, Luiz Fernando Martins, orient. II. Schaan, Beatriz D'Agord, coorient. III. Título.

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

Natalia Soares dos Santos

**Efeitos do treinamento aquático e terrestre sobre os fatores de risco
cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental em adolescentes com
excesso de peso: ensaio clínico randomizado**

Conceito final:

Aprovado em dede.....

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Arisa Caranti
Univresidade Federal de São Paulo

Profa. Dra. Neiva Leite
Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Alexandre Simões
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Orientador:

Prof. Dr. Luiz Fernando Martins Kruel
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

DEDICATÓRIA

Meus filhos, meus três amores, meu porto seguro!

É a vocês que dedico esse trabalho, agradecendo por todo amor, carinho, compreensão e paciência que tiveram comigo.

Espero que essa jornada sirva de incentivo a vocês para sempre lutarem pelo que desejarem, seja de que forma for, seja que sacrifício tenham que fazer. É isso que nos impulsiona. Desejo ser um bom exemplo para vocês, é o que mais me impulsiona nessa vida.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A meu orientador pela oportunidade de participar do Grupo de Pesquisa em atividades Aquáticas e Terrestre (GPAT) da ESEF-UFRGS, que tanto me enriqueceu. Mas, acima de tudo, pela confiança que me depositou e a meu projeto, proporcionando que eu chegasse até aqui. Mas não posso agradecer somente ao mestre que foi, mas também ao amigo, que em muitas ocasiões entendeu meus problemas profissionais e pessoais que às vezes me impediam de ir além. Esse apoio foi fundamental para que eu continuasse de cabeça erguida nas horas em que a vontade era de sair correndo para outro mundo. Obrigada Krueel, pelo papel de orientador, amigo, e por vezes pai, tão fundamental durante todo meu mestrado.

Roberto Costa. Meu marido, amigo, namorado, amante, professor, colega e tudo mais que possa vir. Quaisquer palavras que eu tente colocar aqui, serão infinitamente menores do que ele merece. Ele realmente foi tudo nessa jornada. Aquela pessoa presente mesmo quando ausente. Fundamental em todos os minutos e segundos da minha vida, mas nessa jornada, fundamental na pior hora, aquela em que o melhor é estarmos sozinhos para não descontarmos as angústias em ninguém. Sim, ele fez questão de estar presente até nessas horas, quando eu brigava até com as paredes e, coitado, só me falava para eu ter paciência, que tudo passaria, que tudo daria certo e que meu projeto seria um sucesso. Pois então meu amor, passou, sobrevivi e fizemos um belo trabalho. Sim, fizemos, pois tua presença foi sempre imprescindível, seja emocional ou academicamente falando. Sem esse porto seguro não teria conseguido! Obrigada meu amor, por toda sua dedicação e paciência, acima de tudo. Obrigada por ter suportado todos meus chiquetes, sem se afastar, e por ter me ensinado tanto. Viver ao seu lado é a melhor escola!

Ter você acreditando em mim, foi o melhor de todos os incentivos.

A todos os colegas do GPAT que, mesmo de longe e sem querer, me inspiraram a sempre querer mais. Em especial, à minha amiga e colega Rochelle Costa, sempre disposta a me ajudar, com palavras de incentivo, nas questões de informática e estatística e pelo seu apoio emocional. Rodrigo Delevatti e

Felipe Schuch que me auxiliaram na finalização da discussão. Não poderia esquecer de Alex Fagundes, querido, que muito me ajudou com as mais de mil cópias de xerox que tive que realizar. À querida Elren Passos também, que sem pestanejar aceitou meu convite em dar aula recreativa de caminhada nórdica aos alunos do projeto ao final do estudo. Só sucesso!

Aos meus monitores, Laura Frances, Rafael Magalhães e Vitória Mello Bones, por toda ajuda no projeto, por estarem sempre disponíveis quando precisei. Vocês foram fundamentais! Espero ter contribuído academicamente para o futuro de vocês.

Ao diretor da Sanny, Wilson Eduardo, que prontamente e gentilmente fez o empréstimo dos Jumps para nosso projeto. Obrigada pelo apoio de sempre em nossas pesquisas.

Oswaldo Mary, meu chefe, que há 18 anos me oportuniza a crescer no mundo aquático, como professora da *CENTTER NATAÇÃO E LAZER*, local onde fiz grandes amigos e amigas e, principalmente, pela paciência e carinho que teve nos meses em que precisei me ausentar por ocasião de disciplinas do mestrado, nos horários de aula na academia, ou congressos que também atrapalharam a rotina de trabalho, sem nunca me questionar. Com seu jeitinho sempre quieto, sei que essa foi a forma de me apoiar!

A minha colega de academia, Ana, que com suas palavras encantadoras me incentivava a sempre estudar e querer saber mais, dizendo que a pessoa em quem mais confiava para consultoria técnica, antes dela, era eu. Provavelmente ela nem sabia o peso de seus elogios. E é claro, a todos alunos que apoiaram meu afastamento, quando necessário.

Família! Essa, sem dúvida, foi a base de tudo...

Ver o olhar de satisfação do meu pai quando soube que havia passado no mestrado, fez a frase que escutei quando passei no vestibular “estás desperdiçando inteligência fazendo educação física” desaparecer! Então esse título também é para ti!

Minha mãe, maravilhosa, sem poder ser melhor, que trazia comidinhas congeladas para que eu pudesse me dedicar mais aos estudos com uma preocupação a menos, me incentivando cada dia que eu ligava chorando quando mais uma intercorrência havia acontecido e, mesmo de longe, pelo telefone, conseguia me dar aquele colo que todo filho precisa. Foram pais dos netos quando eu tinha que me ausentar para ir a congressos, vindo a Porto Alegre com toda satisfação do mundo. Enfim, vocês foram fundamentais para eu chegasse até aqui. Obrigada por tudo e mais um pouco!

Meu tio Paulo Renato que se dedicou, após meu pedido, à correção desse documento, indo muito mais além da ortografia. Além de toda ajuda que me deu, pude ficar sabendo que sou sua Diva.

Filhos! Na verdade, tenho mais a me desculpar do que agradecer. Desculpar por todos momentos (e sei que foram muitos) em que estive ausente, tanto de corpo quanto de mente. Pelos momentos em que a falta de paciência demonstrava um momento de muito stress em que eu estava passando e que, mesmo sem querer, se refletia no nosso lar. Nunca esquecerei da minha picorrucha, linda Maitê, na época com seus três anos recém-feitos, trazendo sua pequena cadeirinha para o banheiro, enquanto eu tomava banho. Eu muito surpresa com aquela atitude, comecei a rir quando perguntei porque ela estava ali, sentada me olhando; ela, sem pensar muito me disse: “quero ficar te olhando mamãe, estou com muita saudade de você”. Do riso, fui aos prantos. Naquele momento percebi que minha caminhada deveria ser a melhor possível para que tudo isso valesse a pena. Obrigada por terem aguentado firme! Olhar para vocês antes de dormir era a certeza de que tudo valia a pena...

Agradeço também a minha coorientadora pelo auxílio em melhorar a escrita do projeto na fase de aprovação, às belas indicações de disciplinas que muito me acrescentaram e, principalmente, pela grande ajuda na revisão do primeiro artigo do mestrado.

Aos participantes da banca da minha qualificação, o agradecimento pelas considerações.

Mas é claro que não posso deixar de agradecer a todos adolescentes que participaram de forma encantadora no projeto. Agradeço pela força de vontade,

por terem “comprado” a ideia do projeto com o mesmo amor que ele foi idealizado. Foi maravilhoso passar três meses ao lado de todos eles. E o que mais desejo, é que nosso projeto faça diferença não só hoje, mas no futuro de todos eles! Se essa sementinha que plantei germinar, será a melhor de todas compensações. Agradecimento especial aos pais por terem incentivado seus filhos nessa caminhada.

E também à CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior), pelo bolsa de pesquisa.

Epígrafe

Um Meio ou uma Desculpa !!!

Não conheço ninguém que conseguiu realizar seu sonho, sem sacrificar feriados e domingos pelo menos uma centena de vezes.

Da mesma forma, se você quiser construir uma relação amiga com seus filhos, terá que se dedicar a isso, superar o cansaço, arrumar tempo para ficar com eles, deixar de lado o orgulho e o comodismo.

Se quiser um casamento gratificante, terá que investir tempo, energia e sentimentos nesse objetivo.

O sucesso é construído à noite!

Durante o dia você faz o que todos fazem.

Mas, para obter um resultado diferente da maioria, você tem que ser especial.

Se fizer igual a todo mundo, obterá os mesmos resultados.

Não se compare à maioria, pois, infelizmente ela não é modelo de sucesso.

Se você quiser atingir uma meta especial, terá que estudar no horário em que os outros estão tomando chope com batatas fritas.

Terá de planejar, enquanto os outros permanecem à frente da televisão.

Terá de trabalhar enquanto os outros tomam sol à beira da piscina.

A realização de um sonho depende de dedicação, há muita gente que espera que o sonho se realize por mágica, mas toda mágica é ilusão, e a ilusão não tira ninguém de onde está, em verdade, a ilusão é combustível dos perdedores, pois...

Quem quer fazer alguma coisa, encontra um MEIO.

Quem não quer fazer nada, encontra uma DESCULPA.

(Roberto Shinyashiki)

RESUMO

Valores elevados de gordura corporal estão relacionados com alterações no metabolismo da glicose, dislipidemia, resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2 em grupos pediátricos. Embora a modificação de comportamentos de vida, como melhora nos hábitos alimentares e a presença de exercícios físicos na rotina dos adolescentes sejam reconhecidos como estratégias para tratar e prevenir a obesidade e suas co-morbidades, não há consenso sobre as abordagens mais eficazes. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do treinamento aquático e terrestre sobre os fatores de risco cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental, além de comparar as alterações decorrentes das intervenções em variáveis antropométricas, de composição corporal e psicológicas, em adolescentes com excesso de peso. Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado, em paralelo, com 12 semanas de intervenção, no qual 77 adolescentes com excesso de peso com idades entre 10-18 anos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: grupo hidroginástica (GH) e grupo jump (GJ), com três sessões semanais de hidroginástica e jump e o grupo controle (sem intervenção com exercício). Todos os grupos realizaram uma sessão semanal de orientação nutricional. Avaliações antropométricas, de pressão arterial, bioquímicas e avaliações de aspecto psicológico foram realizadas pré e pós-intervenções, com índice de massa corporal (IMC) como desfecho primário. Na análise por protocolo, a verificação das possíveis diferenças entre os grupos, entre os tempos (pré e pós) e a interação grupo*tempo foi realizada pelo modelo de Equações de Estimativa Generalizadas – GEE, considerando apenas os sujeitos que cumpriram todo o protocolo de estudo em cada grupo, com frequência mínima de 80% das sessões. Na análise por intenção de tratar todos os sujeitos participaram das análises. A análise demonstrou aumento significativo da massa corporal no grupo Controle ($p < 0,05$) e redução significativa nesta variável para o grupo Jump ($p < 0,05$). O IMC reduziu de forma significativa tanto no grupo Hidro ($p < 0,05$) quanto no grupo Jump ($p < 0,01$). Redução significativa da pressão arterial sistólica no grupo controle ($p < 0,05$) e no grupo Hidro ($p < 0,05$). Além disso, melhoras significativas entre os períodos pré e pós-intervenção foram encontradas somente no grupo Hidro, para as variáveis HDL-C ($p < 0,05$) e QUICKI ($p < 0,05$), que aumentaram, e para Insulina ($p < 0,05$) e HOMA-IR ($p < 0,05$), que reduziram. Nas variáveis psicológicas, houve melhora significativa na dimensão física nos três grupos ($p <$

0,001), e na dimensão escolar somente no grupo Controle ($p = 0,027$). A qualidade de vida total também apresentou melhora significativa para todos os grupos ($p < 0,001$), e o sumário psicossocial aumentou significativamente seu escore apenas no GH ($p = 0,024$). Na saúde mental houve melhora dos escores do domínio emocional nos dois grupos de exercícios físicos ($p < 0,001$). Sendo assim pode-se concluir que, de uma forma geral, o treinamento no meio aquático mostrou melhores resultados no controle dos fatores de risco cardiometabólico, apresentando implicações futuras para novas abordagens no tratamento da obesidade infantil.

Palavras-chave: adolescentes, sobrepeso, obesidade, exercício, síndrome metabólica

ABSTRACT

High body fat mass is related to changes in glucose metabolism, dyslipidemia, insulin resistance and diabetes mellitus in pediatrics groups. Although the modification of lifestyle behaviors, such as improvement in eating habits and the presence of physical exercises in the routine of adolescents are recognized as strategies for treating and preventing obesity and its comorbidities, there is no consensus on the most effective approaches. The aim of this study was to evaluate the effects of two types of physical training, water and land, on cardiometabolic risk factors and to compare the changes resulting from interventions in anthropometric outcomes, body composition and psychological, in overweight adolescents. It is a controlled clinical trial randomized, parallel, with 12-week intervention in which 77 overweight teenagers aged 10-18 years were allocated into three groups: hydrogymnastics group (HG) and *jump* group (JG), with three weekly sessions of aerobics and jump and the control group (no exercise intervention). All groups carry out weekly sessions of nutritional guidance. Anthropometric measurements, blood pressure, biochemical and psychological aspect of evaluations were performed before and after the intervention, with a body mass index (BMI) as the primary outcome. In the per protocol analysis, verification of possible differences between the groups, between times (pre and post) and the interaction group * time was performed by Generalized Estimating Equation model - GEE considering only those subjects who met all protocol study in each group, with a minimum rate of 80% of the sessions. In the intention to treat analysis, all subjects participated. The analysis showed a significant increase in body weight in the control group ($p < 0,05$) and a significant reduction in this variable for the JG ($p < 0,05$). BMI decreased significantly both in the HG ($p < 0,05$) and in the JG ($p < 0,01$). Significant reduction in systolic blood pressure in the control group ($p < 0,05$) and HG ($p < 0,05$). In addition, significant differences between the pre- and post-intervention were found only in the HG, for the outcomes: HDL-C ($p < 0,05$), insulin ($p < 0,05$), HOMA-IR ($p < 0,05$), and QUICKI ($p < 0,05$). There was significant improvement in psychological outcome in physical dimension in the three groups ($p < 0,001$), and school size only in the control group ($p = 0,027$). The overall quality of life also showed significant improvement for all groups ($p < 0,001$), and the psychosocial summary significantly increased its score only in GH ($p = 0,024$). In mental health there was an increase of the emotional domain scores in both groups of exercise ($p < 0,001$). Therefore it can

be concluded that, in general, training in the aquatic environment showed better results in the control of cardiometabolic risk factors, with future implications for new approaches in the treatment of childhood obesity.

Keywords: adolescents, overweight, obesity, exercise, metabolic syndrome

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Fluxograma representativo do delineamento experimental.....	59
Figura 2:	Foto com disposição dos grupos no treinamento.....	66
Figura 3:	Foto com disposição dos grupos no treinamento.....	66
Figura 4:	Fluxograma do Ensaio Clínico Randomizado.....	70
Figura 5:	Comparação entre as proporções de síndrome metabólica, pré e pós-treinamento, para cada grupo.....	92
Figura 6:	Comparação entre as proporções de sujeitos acima dos pontos de corte para os componentes da Síndrome Metabólica, pré e pós-intervenção.....	93
Figura 7:	Comportamento do perímetro abdominal pré e pós-intervenção.....	94
Figura 8:	Comportamento da PAS pré e pós-intervenção.....	94
Figura 9:	Comportamento da PAD pré e pós-intervenção.....	95
Figura 10:	Comportamento do HDL-C pré e pós-intervenção.....	95
Figura 11:	Comportamento da glicemia pré e pós-intervenção.....	96
Figura 12:	Comportamento dos TG pré e pós-intervenção.....	96
Figura 13:	Comportamento do HOMA-IR pré e pós-intervenção.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Estudos com diferenças entre as prevalências de síndrome metabólica, de acordo com os critérios diagnósticos utilizados.....	35
Quadro 2:	Critérios para definição de síndrome metabólica em adolescentes.....	36
Quadro 3:	Estudos realizados com programas de treinamento não exclusivamente aeróbicos.....	45
Quadro 4:	Descrição das aulas de orientação nutricional.....	64
Quadro 5:	Periodização do treinamento.....	67
Quadro 6:	Exercícios utilizados nos treinos, dentro e fora da água.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Caracterização da amostra expressa em médias \pm desvios padrão.....	71
Tabela 2:	Número de adolescentes em relação à frequência nas 12 semanas do programa.....	71
Tabela 3:	Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os sexos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartílico), para a análise por protocolo.....	72
Tabela 4:	Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os grupos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartílico), para análise por protocolo.....	73
Tabela 5:	Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os sexos, em mediana (intervalo interquartílico), para análise por protocolo.....	74
Tabela 6:	Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os grupos, em mediana (intervalo interquartílico), para análise por protocolo.....	74
Tabela 7:	Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os sexos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartílico), para análise por intenção de tratar.....	75
Tabela 8:	Valores da amostra na linha de base, com comparação entre os grupos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartílico), para análise por intenção de tratar.....	76
Tabela 9:	Valores para as variáveis psicológicas da amostra na linha de base, com comparação entre os sexos, em mediana (intervalo interquartílico), para análise por intenção de tratar.....	77
Tabela 10:	Valores para as variáveis psicológicas da amostra na linha de base, com comparação entre os grupos, em mediana (intervalo interquartílico), para análise por intenção de tratar.....	78
Tabela 11:	Comparação pré e pós treinamento para os grupos de estudo, quanto às variáveis do controle alimentar, em mediana (intervalo interquartílico).....	79
Tabela 12:	Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis antropométricas e de composição corporal, para análise por protocolo.....	80
Tabela 13:	Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, para análise por protocolo.....	82

Tabela 14: Comparação entre os tempos e os grupos para as dimensões da qualidade de vida pelo PedsQL 4.0, para análise por protocolo.....	83
Tabela 15: Comparação entre os tempos e os grupos para os domínios da saúde mental pelo SDQ, para análise por protocolo.....	84
Tabela 16: Tamanho do Efeito calculado para as comparações entre o grupo controle e os grupos Hidro e <i>Jump</i>	85
Tabela 17: Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis antropométricas e de composição corporal, para análise por intenção de tratar.....	88
Tabela 18: Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, para análise por intenção de tratar.....	89
Tabela 19: Comparação entre os tempos e os grupos para as dimensões da qualidade de vida pelo PedsQL 4.0, para análise por intenção de tratar.....	90
Tabela 20: Comparação entre os tempos e os grupos para os domínios da saúde mental pelo SDQ, para análise por intenção de tratar.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%G: porcentual de gordura

AF: Atividade física

CDC: *Centers of Disease Control and Prevention*

CT: Colesterol total

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis

DCV: Doença cardiovascular

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

ECR: Ensaio Clínico Randomizado

EF: Exercício físico

EPSE: Escala de percepção subjetiva de esforço

FC: Frequência cardíaca

FC_{MÁX}: Frequência Cardíaca Máxima

FR: Fatores de risco

FRCV: Fatores de risco cardiovascular

GC: Grupo controle

GH: Grupo hidroginástica

GJ: Grupo jump

HAS: Hipertensão arterial sistêmica

HCPA: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

HDL-c: *High-density lipoprotein cholesterol*

HOMA-IR: *Homeostasis Metabolic Assesment - Insulin Resistance*

IMC: Índice de massa corporal

LDL-c: *Low-density lipoprotein cholesterol*

LV1: Primeiro limiar ventilatório

MA: Meio aquático

MT: Meio terrestre

OMS: Organização Mundial da Saúde

ON: orientação nutricional

PA: Pressão arterial

PAD: Pressão arterial diastólica

PAS: Pressão arterial sistólica

PCR-US: Proteína C reativa ultrasensível

QUICKII: *Quantitative Insulin Sensitivity Check Index*

QV: Qualidade de vida

RCE: Razão cintura/estatura

RI: Resistência à insulina

SM: Síndrome metabólica

SRA: Sistema renina-angiotensina-aldosterona

TG: Triglicerídeos

VIGITEL: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	22
1.1	OBJETIVOS.....	30
1.1.1	Objetivo geral.....	30
1.1.2	Objetivos específicos.....	30
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	31
2.1	Obesidade e fatores de risco cardiometabólico.....	31
2.2	Distribuição de gordura central.....	36
2.3	Etiologia e fisiopatologia da obesidade.....	37
2.4	Papel da atividade física e do exercício físico no manejo da obesidade.....	40
2.5	Exercício no meio aquático.....	48
2.6	<i>Jump</i>	51
2.7	Ética no tratamento da obesidade.....	52
2.8	Aspectos psicológicos.....	53
3.	MÉTODOS.....	56
3.1	Amostra.....	56
3.2	Ética e proteção de dados.....	56
3.3	Desfecho primário.....	56
3.4	Cálculo do tamanho amostral.....	57
3.5	Critérios de inclusão.....	57
3.6	Critérios de exclusão.....	57
3.7	Randomização.....	57
3.8	Caracterização da amostra.....	59
3.9	Desfechos.....	59
3.9.1	Desfecho primário.....	59
3.9.2	Desfechos secundários.....	60
3.10	Intervenção com exercícios (variáveis independentes).....	60
3.11	Intervenção alimentar (variável de controle).....	60
3.12	Instrumentos e procedimentos.....	60
3.12.1	Medidas Antropométricas.....	61
3.12.2	Composição corporal.....	61

3.12.3	Análises bioquímicas.....	62
3.12.4	Pressão arterial.....	62
3.12.5	Qualidade de vida.....	63
3.12.6	Saúde mental.....	63
3.12.7	Efeitos adversos.....	63
3.12.8	Critérios diagnósticos.....	63
3.12.9	Tratamento da intervenção nutricional.....	64
3.12.10	Tratamento das intervenções com exercícios.....	65
3.12.11	Protocolo de treinamento.....	65
3.12.12	Análise estatística.....	69
4.	RESULTADOS.....	70
4.1	Fluxo dos participantes.....	70
4.2	Caracterização da amostra.....	71
4.2.1	Análise por protocolo.....	71
4.2.2	Análise por intenção de tratar.....	75
4.3	Resultados da análise por protocolo.....	78
4.3.1	Variáveis antropométricas e de composição corporal.....	79
4.3.2	Variáveis hemodinâmicas e bioquímicas.....	81
4.3.3	Dimensões da qualidade de vida.....	81
4.3.4	Domínios da saúde mental.....	81
4.3.5	Tamanho do efeito.....	85
4.4	Resultados da análise por intenção de tratar.....	86
4.4.1	Variáveis antropométricas e de composição corporal.....	86
4.4.2	Variáveis hemodinâmicas e bioquímicas.....	86
4.4.3	Dimensões da qualidade de vida.....	87
4.4.4	Domínios da saúde mental.....	87
4.5	Frequência de síndrome metabólica e de seus componentes.....	92
5.	DISCUSSÃO.....	98
6.	CONCLUSÃO.....	114
7.	APLICAÇÕES PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	115
8.	REFERÊNCIAS.....	116

Apêndices

Anexos

1. INTRODUÇÃO

O aumento da obesidade ao redor do mundo tem sido descrito na literatura por vários autores como uma pandemia, considerando-se um grave problema de saúde pública em vários países (ROTH *et al.*, 2004; SWINBURN *et al.*, 2011; POPKIN *et al.*, 2012; NG *et al.*, 2014). Embora estudos sobre os riscos da obesidade venham sendo amplamente divulgados (FREEDMAN *et al.*, 2001; FONTAINE *et al.*, 2003; PEETERS *et al.*, 2003; JAGGERS *et al.*, 2009; JUONALA *et al.*, 2011; HOARE *et al.*, 2014), parece que as abordagens de prevenção e tratamento não têm conseguido o efeito desejado, visto que o crescimento da prevalência dessa doença é contínuo. E embora a expectativa de vida tenha aumentado nas últimas décadas, o aumento da obesidade vem diminuindo essa expectativa novamente, tornando o acompanhamento dessa condição uma preocupação universal (FONTAINE *et al.*, 2003; OLSHANSKY *et al.*, 2005; DESPRES, ARSENAULT, *et al.*, 2008), visto que talvez as crianças dessa geração possam viver menos que seus pais viverão, tendo em vista que a prevalência de fatores de risco cardiovascular (FRCV), associados à obesidade, também é crescente na faixa pediátrica (FANG *et al.*, 2010; JUAREZ-LOPEZ *et al.*, 2010). Sendo assim, a prevenção e o tratamento precoces da obesidade deveriam ser amplamente divulgados e realizados, a fim de evitar o risco de morte prematura (FONTAINE *et al.*, 2003; FRANKS *et al.*, 2010).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2003), a obesidade é considerada uma doença na qual o excesso de gordura corporal afeta a saúde adversamente. Dados apontam que 49% dos adolescentes americanos com sobrepeso e 61% daqueles com obesidade, já têm pelo menos um FRCV associado (MAY *et al.*, 2012), sugerindo que a trajetória do índice de massa corporal (IMC) na infância pode fornecer informações importantes para a análise de risco de doença cardiovascular (DCV) indicando a necessidade de intervenções precoces para prevenir esse risco (BOYER *et al.*, 2015).

Dados atuais da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) (BRASIL, 2014), citam o grupo dos BRICS (principais países emergentes da atualidade) indicando prevalências de excesso de peso, entendendo-se excesso de peso como sobrepeso e obesidade, de 50,8% no Brasil, 59,8% na Rússia, 25,4% na China, 11% na Índia e de 65,4% na África do Sul. O mesmo levantamento aponta que o Brasil (17,5%), em relação aos outros

países do Cone Sul (Uruguai - 19,9%; Argentina – 20,5%; Paraguai – 22,8%; Chile – 25,1%), apresenta a menor prevalência de obesidade. Segundo o mesmo levantamento, 23,6%, 6,9% e 20,3% dos adultos brasileiros autorreferem hipertensão arterial, diabetes e dislipidemias, respectivamente.

Estudos realizados com escolares no Brasil têm confirmado esta tendência na população infantil (COSTA, CINTRA, *et al.*, 2006; SILVA. *et al.*, 2008; NOGUEIRA, 2009; PEREIRA *et al.*, 2009), causando preocupação não só pelo aumento de sua prevalência em idades precoces, mas também pelo fato dessa condição demonstrar tendência de manter-se até a vida adulta (JANSSEN *et al.*, 2005; GORDON-LARSEN *et al.*, 2010), trazendo consigo o aparecimento de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) associadas à obesidade (ARNAIZ *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2013), entre elas a hipertensão arterial (HAS).

Dados atuais do VIGITEL (BRASIL, 2014) demonstram prevalência de excesso de peso de 47,3% entre crianças e adolescentes de nove a 11 anos, e de 45,5% entre os adolescentes a partir de 12 anos.

Maior problema do que a obesidade em si, são as DCNT a ela associadas, que já aparecem em idades precoces, entre elas a síndrome metabólica (SM), que representa importante fator de risco para o desenvolvimento de DCV e diabetes tipo 2 (DM2). Esta síndrome, apresenta crescimento significativo na faixa pediátrica em função do aumento global da obesidade (CARANTI *et al.*, 2008; FANG *et al.*, 2010; HALPERN *et al.*, 2010), sendo caracterizada pela presença de pelo menos três dos cinco componentes: obesidade abdominal, baixos níveis de HDL-Colesterol, hipertrigliceridemia, hiperglicemia e hipertensão arterial (REAVEN, 1988; COOK *et al.*, 2003; de FERRANTI *et al.*, 2004; ZIMMET *et al.*, 2007). Alguns estudos têm utilizado a resistência à insulina no lugar da glicemia (CAVALI *et al.*, 2010; SHARMA *et al.*, 2011; TURCHIANO *et al.*, 2012), visto que essa última não tem parecido um bom marcador para a síndrome em crianças e adolescentes.

Apesar dos componentes da SM e seus pontos de corte já estarem estabelecidos em adultos, ainda não há consenso quanto aos critérios diagnósticos em crianças e adolescentes (MANCINI, 2009; SANGUN *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2012). O que é indiscutível, é que a identificação dos componentes da SM seja

identificado o mais precocemente possível, a fim de prevenir lesões definitivas (MANCINI, 2009).

Sendo assim, importância deve ser dada também à distribuição da gordura corporal, pois vários estudos têm demonstrado que maior concentração de gordura na região do tronco, sobretudo a visceral, apresenta grande associação com distúrbios metabólicos e DCV, em especial com a resistência à insulina (RI) (WHO, 1997; 2003; PARIKH *et al.*, 2007; DESPRES, LEMIEUX, *et al.*, 2008; PARIKH *et al.*, 2009; KUBA *et al.*, 2013). E, assim como em adultos, a gordura localizada na região visceral em crianças e adolescentes também aumenta o risco para complicações metabólicas (HIRSCHLER *et al.*, 2005; REYES *et al.*, 2010).

Nesse sentido, estudo realizado com 30 crianças e adolescentes verificou que a espessura de gordura visceral apresentou correlação significativa com o HOMA-IR (resistência à insulina) e com os componentes da SM (REYES *et al.*, 2010).

Apesar da estreita relação entre a quantidade de gordura visceral e DCNT, a avaliação da gordura central não é algo tão viável na prática clínica. Assim, medidas antropométricas, como o perímetro abdominal, a razão cintura/estatura (RCE) ou espessura de dobras cutâneas vêm sendo utilizadas como preditores de risco pela associação com a distribuição de gordura corporal (FREEDMAN *et al.*, 1999; McCARTHY *et al.*, 2001; ASHWELL *et al.*, 2012).

As causas da obesidade envolvem fatores genéticos, ambientais e excesso de ingestão calórica ao longo da vida. Esses fatores podem ocorrer muito precocemente, mesmo antes do nascimento, quando a mãe desenvolve diabetes gestacional aumentando a propensão do feto à obesidade, assim como quando a criança nasce pequena para a idade gestacional (SINHA e KLING, 2009). No entanto, o aleitamento materno protege a criança dessa condição (HEDIGER *et al.*, 2001).

Todavia, as causas mais contundentes para a obesidade são estilo de vida. O universo infantil está repleto de apelos na mídia para a alimentação inadequada e, aliada a inatividade física, com muitas horas diárias de tela, sejam elas com computador, videogame, celular ou tablets, ficam mais expostos à obesidade. E, essas atitudes comportamentais, aliadas a um ambiente obesogênico, tornam-se os fatores causais mais importantes a serem combatidos (AGURS-COLLINS e

BOUCHARD, 2008; SINHA e KLING, 2009; ALTENBURG, HOFSTEENGE, *et al.*, 2012; ALTENBURG, SINGH, *et al.*, 2012; TANDON *et al.*, 2012).

Sendo assim, é fundamental que se foque o tratamento da obesidade e DCNT nos fatores de risco modificáveis (DESPRES, ARSENAULT, *et al.*, 2008), visando a mudanças no estilo de vida que devem acontecer o mais precocemente possível, procurando ambientes favoráveis a hábitos saudáveis na mais tenra idade, com a família toda inserida no contexto (DESPRES, LEMIEUX, *et al.*, 2008; MATTOCKS *et al.*, 2008), visto que indivíduos moderadamente ativos comparados a sedentários, apresentam menor risco para doença cardiovascular (WEI *et al.*, 1997; BALAS-NAKASH *et al.*, 2010). Reforçando este conceito, estudos demonstram que indivíduos ativos na infância, que mantêm essa condição enquanto adultos, apresentam proteção em relação às DCV, comparados a adultos sedentários que também tiveram uma infância sedentária (LIMA *et al.*, 2014). Também fazem uma relação inversa entre primeiro infarto e moderado nível de atividade física (AF), demonstrando que indivíduos com baixo gasto calórico semanal apresentam 64% maior risco de infarto que indivíduos com índice mais elevado (PAFFENBARGER *et al.*, 1978), além de demonstrar que aqueles sujeitos que melhoraram ou mantiveram sua aptidão física ao longo da vida, apresentaram menor risco de morte por DCV comparados a sujeitos com menor aptidão física (BLAIR *et al.*, 1995).

Embora a importância a respeito do nível de AF e combate ao sedentarismo seja bem debatida, como supracitado, metanálises têm demonstrado que somente o incremento no nível de AF e/ou a orientação nutricional (ON) parece não exercer um papel fundamental no controle da obesidade (FRIEDRICH *et al.*, 2012; SBRUZZI *et al.*, 2013; CESA *et al.*, 2014).

Por outro lado, estudos têm analisado o papel do exercício físico (EF), combinado ou não à ON, atuando com sucesso na redução e no controle da gordura corporal, bem como das DCNT a ela associadas, tanto em adultos (BANZ *et al.*, 2003; IRVING *et al.*, 2008; BATEMAN *et al.*, 2011; GUO *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2012), quanto em crianças e adolescentes (FERGUSON *et al.*, 1999; OWENS *et al.*, 1999; CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b; FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; MARTELO, 2009; BALAS-NAKASH *et al.*, 2010; LEITE *et al.*, 2010; KAMAL e RAGY, 2012; POETA, DUARTE, CARAMELLI, *et al.*, 2013). Nessa perspectiva, diversas alternativas quanto ao tipo de exercício, melhor forma de periodização, intensidade e

frequência, têm sido apresentadas, analisando inúmeros desfechos relevantes ao tratamento da obesidade infantil e mostrando eficácia no tratamento (PAFFENBARGER *et al.*, 1978; OWENS *et al.*, 1999; NEMET *et al.*, 2005; CHEN *et al.*, 2006; JAGO *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a; PARK *et al.*, 2007; BENSON *et al.*, 2008; KNOPFLI *et al.*, 2008; FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2009; FOSCHINI *et al.*, 2010; De MELLO *et al.*, 2011; LEE, *et al.*, 2012; SIGAL *et al.*, 2014).

Dessa forma, o EF pode ser comparado à utilização de fármacos no tratamento das DCV, com especial atenção às doses apropriadas, adequando intensidade e volume de exercício para cada indivíduo, de acordo com cada doença, como ocorre em relação ao tratamento farmacológico (VINA *et al.*, 2012).

Mas quanto ao meio em que o EF deva ser realizado, a fim de provocar melhores benefícios a adolescentes com excesso de peso, ainda é muito pouco discutido, e os estudos citados não levantam essa questão.

Exercícios que suportem o peso corporal total do praticante, talvez não sejam a alternativa mais eficaz àquelas populações com dificuldades na prática de EF devido ao excesso de peso corporal (MEREDITH-JONES *et al.*, 2011). Nesse sentido, exercitar-se no meio aquático (MA) é uma boa alternativa pelas vantagens que a água apresenta em função das propriedades físicas encontradas nesse meio, como o empuxo e a pressão hidrostática (SILVA e KRUEL, 2008).

A hidroginástica é uma das formas de exercitar-se no MA (KRUEL, 1994), melhorando o condicionamento físico, com exercícios específicos que utilizam o empuxo como redutor do impacto - aspecto muito importante para indivíduos com excesso de peso - a resistência da água como sobrecarga, e a velocidade de execução do movimento para aumentar a carga de trabalho.

Mas exclusivamente no MA, apenas dois estudos com adolescentes com excesso de peso foram encontrados, embora com modalidades diferentes a do presente estudo (LOPES *et al.*, 2015; LEITE *et al.*, 2010). O mais recente verificou, num ensaio clínico randomizado (ECR), os efeitos de 12 semanas com três sessões semanais de 60 minutos de caminhada em piscina funda, com orientação nutricional e sem orientação nutricional comparados ao grupo controle, sobre parâmetros antropométricos e metabólicos em jovens obesos. O grupo que aliou orientação

nutricional ao exercício aquático encontrou redução no colesterol total comparado ao grupo somente de exercício e ao grupo controle. Já estudo de 2010, com protocolo de intervenção muito semelhante, mas comparando os efeitos da caminhada em piscina funda com o aprendizado da natação, aliado a aulas de ON, sobre a composição corporal em adolescentes obesos encontrou redução no IMC, na gordura relativa e absoluta e aumento na massa magra relativa e absoluta, apenas no grupo de caminhada em piscina funda, o que é fácil de entender, visto que os adolescentes do grupo da natação não sabiam nadar e, sendo assim, não devem ter conseguido manter-se na zona alvo de trabalho aeróbico no decorrer de toda aula. Outros dois estudos, que incluíram uma sessão de exercícios aquáticos em uma das três sessões semanais da intervenção, também obtiveram sucesso sobre os desfechos antropométricos, hemodinâmicos e bioquímicos analisados (MEYER *et al.*, 2006; POETA, DUARTE, CARAMELLI, *et al.*, 2013). Entretanto, em adultos, as evidências a cerca dos benefícios dos exercícios aquáticos são maiores quanto ao combate à DCV (VOLAKLIS *et al.*, 2007; COSTA, 2011; ASA *et al.*, 2012; REIS-FILHO *et al.*, 2012; DELEVATTI, 2013; SANTOS *et al.*, 2014).

No meio terrestre (MT), o jump, atividade realizada em um minitrampolim e que, devido à sua superfície elástica oferece impacto articular reduzido, parece também uma alternativa àqueles adolescentes que têm dificuldade de suportar o próprio peso, diminuindo o risco de lesão nos membros inferiores (FURTADO *et al.*, 2004).

Entretanto, apenas um estudo foi encontrado com população semelhante à do presente estudo (LIMA *et al.*, 2012). Foi analisado o comportamento da frequência cardíaca (FC) durante as aulas de *jump* em escolares, com 12 semanas de intervenção e três sessões semanais de 35-50 minutos, verificando redução na FC em repouso, demonstrando aumento no condicionamento cardiovascular de escolares. Com adultos, alguns estudos demonstraram efeito positivo no controle do peso corporal e na melhora do condicionamento físico (FURTADO *et al.*, 2004; SILVA, *et al.*, 2008; LIMA *et al.*, 2012).

Aspectos psicológicos também são relevantes quanto ao tratamento da obesidade, visto que estudos demonstram que essa condição pode dificultar a curto e longo prazo o desenvolvimento social e psicológico comprometendo a autoestima de adolescentes com excesso de peso, com consequências psicológicas como

ansiedade, depressão e dificuldades comportamentais a longo prazo (JANSSEN *et al.*, 2004; RIECK *et al.*, 2012).

Além disso, a associação entre qualidade de vida (QV) e obesidade na infância e na adolescência é tão marcante (RAVENS-SIEBERER *et al.*, 2001; VARNI *et al.*, 2007; KNOPFLI *et al.*, 2008; POETA *et al.*, 2010; POETA, DUARTE, GIULIANO IDE, *et al.*, 2013), que um estudo comparou a baixa QV de adolescentes obesos à semelhante baixa QV de adolescentes com câncer (SCHWIMMER *et al.*, 2003). No entanto, a prática de EF tem melhorado a QV nessa população (KNOPFLI *et al.*, 2008; LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009; POETA, DUARTE, GIULIANO IDE, *et al.*, 2013).

Outro aspecto influenciado pelo estado nutricional é a saúde mental, afetando de forma tão impactante, que o risco de suicídio em indivíduos obesos é aumentado (EISENBERG *et al.*, 2003). Embora as relações entre AF e problemas de saúde mental sejam menos conhecidas na infância e adolescência, estudos verificaram que crianças e adolescentes com baixo nível de condicionamento físico apresentam maiores níveis de sintomas depressivos, quando comparados a crianças e adolescentes com maior condicionamento físico (BIDDLE *et al.*, 2011; RIECK *et al.*, 2012). Nesse sentido, evidências com EF diminuindo a compulsão alimentar, os sintomas depressivos, a ansiedade e a insatisfação com a imagem corporal foram encontradas (LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009).

Os dados encontrados confirmam que o EF deve estar presente como coadjuvante no tratamento da obesidade infantil, pois as evidências quanto aos resultados efetivos são fortes.

Em função da falta de estudos com hidroginástica e *jump* com adolescentes com excesso de peso, e devido às características dessas atividades, principalmente em relação ao menor impacto mantendo gasto calórico, e também pelo fato dessas duas atividades poderem ser replicadas de forma semelhante, em ambos os meios, optou-se por utilizá-las no treinamento do presente estudo.

Nesse sentido, o presente estudo vem ao encontro dos estudos supracitados, no intuito de verificar os efeitos de duas modalidades de EF ainda pouco realizadas e estudadas nessa faixa etária – a hidroginástica e o *jump* - prevendo ser mais uma alternativa eficaz para o tratamento e manejo da obesidade e doenças crônicas a ela associadas na adolescência.

Dessa forma, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa:

O treinamento com hidrogenástica (meio aquático) e *jump* (meio terrestre), é eficiente para reduzir os fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso?

A hipótese alternativa do presente estudo é que ambos os tipos de exercício seriam capazes de melhorar os desfechos avaliados, em comparação ao grupo controle.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo é comparar dois tipos de treino de baixo impacto, dentro e fora da água, com o grupo controle, sobre fatores de risco cardiometabólico, qualidade de vida e saúde mental em adolescentes com excesso de peso.

1.1.2 Objetivos específicos

Comparar, em adolescentes com excesso de peso, as alterações decorrentes das intervenções em variáveis antropométricas e de composição corporal.

Comparar as alterações decorrentes das intervenções em variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, em adolescentes com excesso de peso.

Comparar as alterações decorrentes das intervenções em variáveis psicológicas, em adolescentes com excesso de peso.

Comparar a proporção de síndrome metabólica, pré e pós intervenção, para cada grupo.

Comparar a proporção de sujeitos acima do ponto de corte para os componentes da síndrome metabólica, pré e pós-intervenção.

Verificar o comportamento dos componentes da síndrome metabólica ao longo das intervenções.

Verificar os resultados por meio de duas análises: análise por protocolo e análise por intenção de tratar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Tendo em vista os objetivos do presente estudo, esta revisão da literatura aborda aspectos relacionados à obesidade e os fatores de risco cardiometabólico associados, envolvendo seus aspectos epidemiológicos, etiológicos e fisiopatológicos.

Na sequência, é abordado o papel da atividade física e do exercício físico para a prevenção e o tratamento da obesidade, com destaque para os exercícios objeto do presente estudo, hidroginástica e jump.

2.1 Obesidade e fatores de risco cardiometabólico

O aumento da prevalência de obesidade na infância e adolescência tem tornado cada vez mais precoce o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis (RAITAKARI *et al.*, 2003), aumentando o risco destas doenças acompanharem os indivíduos até a vida adulta e diminuirmos sua expectativa de vida (JUONALA *et al.*, 2011). Elevado percentual destes indivíduos tem também síndrome metabólica, a qual é um importante fator de risco para doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2 (MAGNUSSEN *et al.*, 2010).

Estudo recente que mostra as prevalências globais, nacionais e regionais de sobrepeso e obesidade em crianças e adultos, demonstra que o crescimento do excesso de peso tem acontecido de forma exponencial, num curto período de tempo (NG *et al.*, 2014). Além disso, o número de indivíduos com sobrepeso e obesidade ao redor do mundo aumentou de 857 milhões, para 2,1 bilhões entre os anos de 1980 e 2013. E 50% dos 671 milhões de indivíduos obesos que vivem no mundo estão localizados, por ordem de prevalência de obesidade, segundo os autores, em dez países: EUA, China, Índia, Rússia, Brasil, México, Egito, Alemanha, Paquistão e Indonésia, com os EUA sendo responsáveis por 13% das pessoas obesas em todo mundo em 2013, e China e Índia, juntas, por 15%. O mesmo estudo mostra, com cautela, diminuição da prevalência de excesso de peso ao longo da vida ressaltando que, apesar das prevalências diminuírem à medida que os indivíduos envelhecem, essa diminuição possivelmente ocorra por efeitos de mortalidade seletiva, ou por maiores taxas de DCNT na velhice com perda de peso associada.

Outros três estudos do mesmo grupo, verificando tendências globais e regionais de IMC (FINUCANE *et al.*, 2011), glicemia (DANAIEI, FINUCANE, LU, *et al.*, 2011), colesterol total (CT) (FARZADFAR *et al.*, 2011) e pressão arterial sistólica (PAS) (DANAIEI, FINUCANE, LIN, *et al.*, 2011), com dados de 1980 a 2008, verificaram aumentos no IMC de 0,4 kg/m² e de 0,5kg/m² por década em homens e mulheres, respectivamente. Para glicemia, aumento de 0,07 mmol/l e 0,09mmol/l em homens e mulheres, respectivamente. Já para CT houve pequena mudança reduzindo menos que 0,1 mmol/l por década em homens e mulheres. Assim como houve leve redução na PAS de 0,08 mmHg em homens e 1,0 mmHg em mulheres por década.

Atenção a esses dados deve ser dada, visto que resultados de um estudo de coorte verificou forte associação de obesidade, hipertensão (HAS) e intolerância à glicose com morte prematura, por causas endógenas, antes dos 55 anos de idade (FRANKS *et al.*, 2010).

Estudos realizados no Brasil têm confirmado a mesma tendência de aumento do excesso de peso em escolares (COSTA, CINTRA, *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2008; NOGUEIRA, 2009; PEREIRA *et al.*, 2009), o que constitui preocupação constante na faixa pediátrica, não só pelo crescimento exponencial de sua prevalência na infância e adolescência, mas também pelo fato dessa condição demonstrar tendência de manter-se até a vida adulta, tornando precoce o aparecimento das complicações metabólicas associadas ao excesso de gordura corporal (FREEDMAN *et al.*, 2001; FRANKS *et al.*, 2010; GOBATO *et al.*, 2014), propiciando com que DCNT, associadas à obesidade, já façam parte do universo infantil (ARNAIZ *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2013), o que talvez não se esperasse há algumas décadas.

Estudos no Brasil demonstram isso. Estudo avaliando prevalência de HAS em escolares de Curitiba (MOSER *et al.*, 2011), das 764 crianças e adolescentes avaliados, 30,8% foram diagnosticados com excesso de peso e 18,6% apresentaram pressão arterial (PA) elevada, indicando risco quase duas vezes maior de apresentar HAS para as meninas com excesso de peso; com resultado semelhante para os meninos, comparados àqueles com peso adequado para idade e sexo. Em outro estudo semelhante com escolares na cidade de Cubatão (SILVA *et al.*, 2008), dos 704 adolescentes avaliados 24,01% apresentaram excesso de peso com 22,17% de escolares com alteração na PA, sendo 2,23 vezes maior o risco entre os adolescentes com excesso de peso. Já estudo de Moser *et al.* (2013), verificou risco 2,9 vezes maior

em desenvolver HAS naqueles escolares com IMC elevado, comparados àqueles com peso normal. Estudo publicado recentemente (MOURA *et al.*, 2015), com a mesma abordagem, no entanto avaliando também glicemia capilar, encontrou prevalência de HAS de 13,7% nos 211 escolares avaliados na região Nordeste do Brasil, no entanto, diferentemente dos outros estudos citados, não observou associação do excesso de peso com HAS, porém encontrou 4,6 vezes mais chances de desenvolverem HAS, entre os escolares com glicemia capilar elevada.

Dados atuais do VIGITEL (BRASIL, 2014) demonstram prevalência de excesso de peso de 50,8% entre adultos; 47,3 % entre crianças e adolescentes de nove a 11 anos de idade, e de 45,5% entre os adolescentes a partir de 12 anos de idade, demonstrando que quase metade dos jovens brasileiros estão acima do peso indicado para sua idade e sexo. Na adolescência, para as mesmas faixas etárias, as prevalências de obesidade são de 15,1% e 14,3%, respectivamente. Na cidade de Porto Alegre, o mesmo levantamento apontou 54% e 18% de prevalências de excesso de peso e obesidade, respectivamente, na população adulta. Com relação aos hábitos de vida o levantamento indica que, na mesma cidade, apenas 28% dos adultos consomem a quantidade de frutas e hortaliças recomendada (pelo menos cinco porções ao dia) e apenas 38% praticam o tempo recomendado de atividade física no seu tempo livre (150 minutos semanais de atividade leve a moderada ou 75 minutos semanais de atividade física vigorosa). Embora esses últimos resultados sobre hábitos de vida refiram-se à população adulta, é de grande preocupação no contexto do presente estudo, visto que a literatura demonstra que exemplos no ambiente familiar são fundamentais para escolhas de hábitos saudáveis no futuro (MATTOCKS *et al.*, 2008).

O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, passa por um período de transição epidemiológica, fenômeno no qual ocorre uma inversão nos padrões do estado nutricional de uma dada população no tempo, com diminuição da desnutrição e aumento da obesidade (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003; POPKIN *et al.*, 2012). Várias são as causas, contudo pode-se salientar o grande deslocamento da população rural para zonas urbanas, com 80% da população radicada nas cidades (Ibge, 2001), ocasionando mudanças significativas na estrutura de ocupações e empregos, com o setor primário (agropecuária e extrativismo) dando lugar à mão de obra concentrada no setor secundário e, sobretudo, no setor terciário da economia.

Transições essas com grande impacto no que se refere à geração de renda, estilo de vida e, especificamente, demandas nutricionais. Nos últimos 25 anos, a desnutrição infantil diminuiu 72%, enquanto em adultos 49% no meio rural e 52,7% no meio urbano, praticamente desaparecendo como problema epidemiológico em maiores de 18 anos (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003), em contraponto ao aumento exponencial da obesidade (NG *et al.*, 2014).

No Brasil, os estudos de prevalência de excesso de peso em faixas pediátricas ainda são incipientes, se resumindo a iniciativas regionais, com abrangência municipal ou de pequenas comunidades (COSTA, CINTRA *et al.*, 2006). Em Porto Alegre, estudo de Nogueira (2009) encontrou 25% de prevalência de excesso de peso entre escolares da rede municipal de ensino, utilizando as curvas do *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC). Recalculando os resultados pelas curvas da OMS (De ONIS *et al.*, 2007), que são as utilizadas hoje pelo Ministério da Saúde, a prevalência foi de 30,1%.

O surgimento e manutenção de DCNT apresenta estreita relação com valores elevados de gordura corporal (BARREIRA *et al.*, 2012), favorecendo o aparecimento de alterações do metabolismo glicídico, dislipidemias, hipertensão arterial, aterosclerose, além de demonstrar associação com problemas osteoarticulares, depressão e alguns tipos de câncer (BERENSON *et al.*, 1998; REINEHR *et al.*, 2005; VINER *et al.*, 2005; FULLERTON *et al.*, 2007; JAGGERS *et al.*, 2009; BRANDALIZE e LEITE, 2010; ARNAIZ *et al.*, 2012; HOARE *et al.*, 2014). Baixo desempenho escolar, em parte decorrente de menor performance cognitiva e redução da integridade da estrutura cerebral também foram constatados em adolescentes obesos com síndrome metabólica (YAU *et al.*, 2012).

A síndrome metabólica, proposta por Reaven (1988), também conhecida atualmente como síndrome da resistência à insulina, tem sido foco de muitos estudos com crianças e adolescentes, devido à grande prevalência de obesidade em populações pediátricas (De FERRANTI *et al.*, 2004; FORD *et al.*, 2008; HALPERN *et al.*, 2010; CAMMARATA *et al.*, 2011; KHUC *et al.*, 2012; CASAVALLE *et al.*, 2014; GOBATO *et al.*, 2014). Esta síndrome consiste na associação de um conjunto de componentes de risco para DCV e DM2. A presença de três ou mais destes componentes é suficiente para o diagnóstico. Os componentes mais comumente utilizados para a caracterização da SM são obesidade abdominal, HAS, baixos níveis

de HDL-Colesterol, elevados níveis de triglicérides e de glicemia em jejum (COOK *et al.*, 2003; De FERRANTI *et al.*, 2004; ZIMMET *et al.*, 2007), embora alguns estudos já utilizem a RI como melhor preditor de risco do que a glicemia (CAVALI *et al.*, 2010; SHARMA *et al.*, 2011), demonstrando que seu uso, no lugar da glicemia, reduz em 81% a chance de diagnósticos falsos-negativos (SHARMA *et al.*, 2011).

Na fase adulta, os fatores de risco e os pontos de corte para os marcadores da SM já estão bem definidos, porém quando avaliamos crianças e adolescentes, encontramos muita discordância entre os autores, tanto no que diz respeito aos componentes quanto para seus pontos de corte, o que dificulta a comparação entre os estudos de prevalência (COSTA *et al.*, 2012). Nesse sentido, muitos estudos sugerem a necessidade de um consenso quanto aos pontos de corte para os componentes e também uma definição diagnóstica única para SM, a fim de facilitar a comparação entre estudos epidemiológicos com diferentes populações, diminuindo a divergência quanto à prevalência da doença em populações pediátricas (BRAGA-TAVARES e FONSECA, 2010; CAVALI *et al.*, 2010; SANGUN *et al.*, 2011; BREMER *et al.*, 2012; COSTA *et al.*, 2012), visto que avaliando a mesma população com diferentes critérios, pode-se encontrar diferenças de até 300% na mesma amostra (BRAGA-TAVARES e FONSECA, 2010; CAMARILLO-ROMERO *et al.*, 2010; SANGUN *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2012), como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Estudos com diferenças entre as prevalências de síndrome metabólica, de acordo com os critérios diagnósticos utilizados.

Autor	Local	Amostra	Cook	de Ferranti	IDF
Reinehr <i>et al.</i> (2007)	Alemanha	1205 crianças e adolescentes, de 4 a 16 anos, com sobrepeso e obesidade.	21,0%	39,0%	14,0%
Braga-Tavares e Fonseca (2010)	Portugal	237 adolescentes com sobrepeso ou obesidade, de 10 a 20 anos.	15,6%	35,0%	8,9%
Rodrigues <i>et al.</i> (2011)	Rio de Janeiro	74 crianças e adolescentes, de 6 a 17 anos, com sobrepeso ou obesidade.	64,3%	74,0%	55,6%
Costa <i>et al.</i> (2012)	Porto Alegre	121 adolescentes obesos, de 10 a 14 anos.	51,2%	74,4%	39,7%

Os critérios mais utilizados na literatura, com suas definições exemplificadas no quadro 2, são o da *International Diabetes Federation* – IDF e o do *National Cholesterol Education Program* (NCEP – ATP III) modificado para crianças e adolescentes por Cook et al (2003) e por de FERRANTI et al (2004). Contudo sabe-se que, independente dos critérios utilizados, a prevalência da SM em faixas pediátricas tem aumentado (FORD *et al.*, 2008; SANGUN *et al.*, 2011; SHARMA *et al.*, 2011; TURCHIANO *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2013; CASAVALLE *et al.*, 2014; GOBATO *et al.*, 2014), demonstrando que adolescentes com SM têm seis vezes mais chance de ter baixa aptidão cardiorrespiratória e cinco vezes mais chances de apresentar baixos níveis de atividade física, comparados a adolescentes sem a síndrome (McMURRAY *et al.*, 2008).

Quadro 2. Critérios para definição de síndrome metabólica em adolescentes.

Variáveis	Zimmet et al., 2007 IDF	Cook et al., 2003 NCEP/ATP III	De Ferranti et al., 2004 NCEP/ATP III
Circunferência da cintura	≥P90(idade/sexo)	≥P90(idade/sexo)	≥P75(idade/sexo)
HDL-c	≤40mg/dl	≤40mg/dl	<50mg/dl
Triglicerídeos	≥150mg/dl	≥110mg/dl	≥100mg/dl
Glicose	≥100mg/dl	≥110mg/dl	≥110mg/dl
Pressão arterial	PAS≥130mmHg ou PAD≥85mmHg	≥P90(idade/sexo/estatura)	≥P90(idade/sexo/estatura)
Síndrome metabólica	Obesidade abdominal e ao menos mais duas anormalidades	Três ou mais anormalidades	Três ou mais anormalidades

2.2 Distribuição de gordura central

Não só a quantidade de gordura corporal, como também sua distribuição, com especial atenção ao acúmulo de tecido adiposo visceral, tem sido correlacionada com anormalidades aterogênicas e diabetogênicas, com forte associação com o desenvolvimento de DCV e DM2 (DESPRES, LEMIEUX, *et al.*, 2008).

Apesar do IMC ser a forma mais simples de estimar o estado nutricional e o risco para DCNT, em todas as fases da vida, talvez este não seja o melhor índice de avaliação para o risco de tais doenças, visto que não avalia a distribuição da gordura corporal, reconhecidamente maior preditora de risco cardiovascular (HIRSCHLER *et al.*, 2005; REYES *et al.*, 2010).

O acúmulo excessivo de gordura, sua distribuição pelo corpo e as consequências associadas a ela podem variar consideravelmente entre os obesos individualmente. A distribuição de gordura, induzida pelo ganho de peso, afeta os riscos de doenças crônicas associadas à obesidade e, na verdade, o excesso de gordura na região abdominal, não só a gordura em si, é o maior fator de risco para DCNT, motivo que torna tão importante o diagnóstico da obesidade abdominal (WHO, 1997; 2003).

Nesse sentido, outros índices têm sido propostos para identificar a obesidade abdominal e os riscos a ela associados. Entre eles, a RCE merece destaque pela relativa simplicidade, baixo custo operacional e elevada capacidade de predição (PARIKH *et al.*, 2007; PARIKH *et al.*, 2009; KUBA *et al.*, 2013). Meta-análise de Ashwell *et al.* (2012), demonstrou ser a RCE um bom preditor de risco cardiovascular, visto que identifica indivíduos com grande adiposidade abdominal e explica as consequências metabólicas da obesidade. Ainda segundo os autores, o melhor ponto de corte seria 0,50, ou seja, o valor da circunferência da cintura não deveria exceder à metade da estatura do sujeito avaliado. Estudos demonstram que o mesmo ponto de corte pode ser utilizado em crianças e adolescentes (MAFFEIS *et al.*, 2008; KUBA *et al.*, 2013).

2.3 Etiologia e fisiopatologia da obesidade

Diversas são as causas para o aparecimento da obesidade. Podem ser de origem endógena (relacionada a componentes genéticos, neuropsicológicos, endócrinos e metabólicos), responsável por menos de 5% dos casos; ou de origem exógena (influenciada por fatores externos de origem comportamental, dietética e/ou ambiental) (DESPRES, ARSENAULT, *et al.*, 2008; DESPRES, LEMIEUX, *et al.*, 2008). Sendo assim, hábitos de vida como baixo nível de atividade física e alimentação inadequada, aliados ao comportamento de vida sedentário, constituem

os fatores causais mais referidos na literatura (BLAIR *et al.*, 1996; BLAIR, 2007; NESS *et al.*, 2007; LEARY *et al.*, 2008).

Segundo Agurs-Collins e Bouchard (2008), como o aumento na prevalência da obesidade nas populações ocorreu num curto período de tempo para ser explicado por modificações genéticas, os fatores ambientais e comportamentais representam uma explicação bastante clara para este aumento. A adoção de comportamentos e ambientes obesogênicos, segundo os autores, têm se traduzido em uma das causas mais importantes para o aumento global dessa condição. Mudanças no estilo de vida, tais como alimentação industrializada, excesso de açúcar, e alimentos ricos em gordura, além da redução no consumo de frutas e verduras, combinadas com pouca AF, caracterizada pelo aumento do tempo de TV, computador e videogame, contribuem para a continuidade do aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes (MONDINI e MONTEIRO, 1994; MONTEIRO *et al.*, 2000).

Despres, Arsenault, *et al.* (2008) afirmam que, sob ponto de vista teórico, se poderia alcançar grande sucesso na diminuição da incidência de DCV a partir da atuação sobre os fatores de risco modificáveis da obesidade, o que deveria ser focado, visto que talvez as próximas gerações possam não atingir a mesma expectativa de vida da geração atual, devido à associação da obesidade com outras doenças crônicas que aumentam a morbimortalidade. Porém, apesar de estar claro o papel que a dieta e AF e/ou EF têm para o tratamento da obesidade, os autores salientam que parece que a dificuldade em implementar com êxito um programa de modificação de estilo de vida, que certamente requer o apoio de uma equipe multidisciplinar em contato regular com o paciente, torna “utópico” o sucesso no tratamento. Dessa forma, tais mudanças devem vir desde a gestação, e continuarem logo após o nascimento, com políticas de saúde pública que deveriam focar na prevenção precoce do excesso de peso por meio da criação de ambientes favoráveis a hábitos saudáveis muito precocemente, com pais participando ativamente nessa modificação, proporcionando exemplos a serem seguidos (DESPRES, LEMIEUX, *et al.*, 2008; MATTOCKS *et al.*, 2008). Estudo de meta-análise confirma a importância da participação da família nesse processo, quando comparado a grupos sem intervenção familiar (YOUNG *et al.*, 2007).

Sendo assim, as causas comportamentais e ambientais, como o baixo nível de AF e o sedentarismo parecem ser as mais importantes no que tange à prevalência da obesidade devendo, dessa forma, ser o foco tanto da prevenção quanto do tratamento, visto que estudos epidemiológicos mostram que menor risco para doença arterial coronariana é observado quanto maior o gasto energético, quando são comparados indivíduos moderadamente ativos com sedentários (WEI *et al.*, 1997; BALAS-NAKASH *et al.*, 2010). Segundo Blair *et al.* (1996), o maior benefício para a saúde pública seria poder transformar a população amplamente sedentária em moderadamente ativa. Isso levaria à redução nos índices de sobrepeso e obesidade das populações, bem como de outros FR associados ao excesso de gordura corporal. Nesse sentido, estudo de Lima *et al.* (2014) verificou que indivíduos ativos na infância, que mantiveram essa condição enquanto adultos apresentam menores porcentagens de gordura corporal total e gordura visceral do que os adultos sedentários que também tiveram uma infância sedentária. Além disso, os primeiros apresentam perfil lipídico menos aterogênico, além de menor espessura da camada íntima endotelial, representando menor deposição de gorduras nos vasos.

Meta-análise de Tremblay *et al.* (2011), que analisou comportamento sedentário com indicadores de saúde em escolares, demonstrou associação entre o aumento do tempo de sedentarismo e resultados negativos para saúde em crianças e adolescentes, sugerindo que deve-se gastar menos de 2 horas de TV por dia durante o tempo livre, minimizando o tempo engajado em outras atividades sedentárias durante o dia como videogame e computador, evitando danos maiores à saúde que podem gerar ou piorar o excesso de peso.

Estudo que verificou a relação do estado nutricional na infância com o estado nutricional na vida adulta e sua influência sobre os FRCV, encontrou resultados convincentes quanto à importância do controle da obesidade em fases precoces (JUONALA *et al.*, 2011). Os autores analisaram dados de quatro importantes coortes de FRCV que acompanharam as crianças até a vida adulta – Bogalusa Heart Study; Muscatine Study; CDAH e Finns Study – com média de seguimento de 23 anos. As análises dos dados demonstraram que aquelas crianças e adolescentes que apresentavam obesidade na infância, e carregaram consigo essa condição até a vida adulta, tinham mais chances de apresentar DCNT na vida adulta, do que aquele adulto obeso que adquiriu essa condição somente na vida adulta. Contudo, o dado mais

importante do estudo foi a constatação de que aquelas crianças e adolescentes obesos, que conseguiram atingir peso normal na vida adulta, tinham a mesma chance de adquirir DCNT do que aqueles adultos que se mantiveram no peso ideal durante todas as fases da vida, desmitificando a ideia de que uma vez a obesidade instalada, os fatores de risco são estabelecidos. Nesse sentido, entender e tratar a obesidade precocemente parece fundamental para afastar os fatores de risco associados a ela no futuro dos indivíduos.

2.4 Papel da atividade física e do exercício físico no manejo da obesidade

Diversos estudos citam a importância da atividade física e do exercício físico para melhora da saúde, porém às vezes os conceitos se confundem, sendo necessário o esclarecimento dos mesmos. Toda ação que estimule a contração muscular causando aumento do gasto energético além dos valores de repouso denomina-se atividade física, sendo que o exercício físico é considerado um tipo de atividade física planejada, cujo objetivo é a melhora ou manutenção de um ou mais componentes da aptidão física relacionada à saúde (CASPERSEN *et al.*, 1985).

Meta-análises têm sido realizadas avaliando os efeitos da AF e da ON para diminuição do IMC. Os resultados são controversos, contudo parece que somente o incremento no nível de AF e/ou a ON não exercem um papel fundamental no controle da obesidade (FRIEDRICH *et al.*, 2012; SBRUZZI *et al.*, 2013; CESA *et al.*, 2014).

Estudos incluídos na meta-análise de Friedrich *et al.* (2012), não demonstram reduções significativas no IMC quando as intervenções com AF e ON eram realizadas isoladamente. Quando as intervenções foram realizadas conjuntamente, reduções de IMC foram encontradas, porém com pequeno tamanho de efeito. Já Sbruzzi *et al.* (2013), em meta-análise que avaliou os efeitos de intervenções de mudança de estilo de vida, com estudos de tratamento e prevenção da obesidade objetivando resultados sobre o IMC, circunferência da cintura, perfil lipídico e PA, demonstraram que as intervenções preventivas não apresentaram efeitos benéficos sobre as variáveis analisadas em período inferior a 12 meses de intervenção, encontrando diminuição apenas no IMC quando o período foi superior a 12 meses. Na análise dos estudos que propuseram tratamento, foram encontradas diminuição de IMC, circunferência da cintura e pressão arterial diastólica (PAD). Outra meta-análise avaliando os efeitos da

AF sobre os FRCV (CESA *et al.*, 2014), demonstrou que a AF não foi relacionada com redução do IMC, contudo houve uma associação das intervenções com a redução da PAS, PAD e triglicerídeos (TG) e aumento de CT.

Sendo assim, parece que apenas o incremento no nível de AF não é suficiente para alcançar o efeito necessário no combate à obesidade e às DCNT a ela associadas.

Numerosos estudos têm analisado o papel do EF atuando na redução e no controle da gordura corporal, bem como das DCNT associadas, tanto em adultos (BANZ *et al.*, 2003; IRVING *et al.*, 2008; BATEMAN *et al.*, 2011; GUO *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2012), quanto em crianças e adolescentes (FERGUSON *et al.*, 1999; OWENS *et al.*, 1999; CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b; FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; MARTELO, 2009; BALAS-NAKASH *et al.*, 2010; LEITE *et al.*, 2010; KAMAL e RAGY, 2012; POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013), também com meta-análises focando a população pediátrica (HO *et al.*, 2013; GARCIA-HERMOSO *et al.*, 2014). Porém, questionamento frequente quanto à eficácia do EF para a redução dessa doença, refere-se ao tipo de exercício mais adequado para a obtenção de melhores resultados, bem como sua frequência e intensidade. E os dados encontrados na literatura são os mais diversos em relação ao tipo de exercício, intensidade e volume.

Dada a simplicidade e baixo custo operacional dos índices antropométricos para avaliação do estado nutricional e a relevância para estimativa do risco de DCV, os mesmos constituem boa alternativa para avaliação e triagem de adolescentes, estando presentes nos estudos que avaliam a eficiência de intervenções com exercícios físicos para a prevenção e o tratamento da obesidade.

Avaliando IMC, vários estudos foram realizados com diferentes volumes e intensidades (NEMET *et al.*, 2005; CARANTI *et al.*, 2007a; Caranti *et al.*, 2007b; FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2010; POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013), e com tipos de treinos diversos.

Com trabalho aeróbico e intervenção de 6 meses e um ano, Caranti *et al.* (2007a) encontraram reduções no IMC com abordagem multidisciplinar para o controle da SM em adolescentes obesos em ambos os volumes de intervenção, realizando três sessões semanais de 60 min de baixa intensidade – primeiro limiar ventilatório (LV1) - com bicicleta e esteira ergométricas, conjuntamente com ON e

psicológica. ECR de Nemet et al. (2005), verificando os efeitos de intervenção com ON e EF, seguido de um ano de acompanhamento dos mesmo adolescentes, também encontraram redução no IMC após 12 semanas com duas sessões semanais de 60 min (encorajados a mais uma sessão semanal de caminhada) com esportes e jogos de corrida. Quanto à intensidade dos exercícios, os autores somente citam que foram realizadas com semelhança à educação física escolar. Após um ano de acompanhamento, finalizada a intervenção, os adolescentes que treinaram continuaram a reduzir IMC, enquanto o GC aumentou. Leite et al. (2009) também encontraram redução no desfecho IMC nos dois grupos estudados, verificando os efeitos do treinamento aeróbico em duas a três sessões semanais com 100 min de duração cada, com progressão de intensidade (35% a 75%), aliados a quatro sessões de ON em adolescentes obesos com SM, comparados a adolescentes obesos sem SM. Cabe salientar que foram orientados a diminuir 500 kcal na sua ingestão diária, ficando dúvida quanto ao efeito do exercício e da dieta. Embora o resultado tenha sido satisfatório, com base nos dados não é possível afirmar se o efeito na redução do IMC se deveu ao exercício, ou à redução no aporte calórico. Meyer et al. (2006), em ECR com intervenção de seis meses com três sessões semanais divididas em natação e hidroginástica (60 min), jogos e esportes (90 min) e caminhada (60 min), e ainda ON, também encontraram redução no IMC após as intervenções no grupo de exercício comparado ao GC. Os autores disseram que houve progressão de intensidade, conforme tolerado pelos participantes, mas não citaram a intensidade de treinamento. Não houve diferença de ingestão calórica pré e pós-intervenção.

No desfecho porcentual de gordura (%G), os estudos já referidos com treinamento aeróbico (NEMET *et al.*, 2005; MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a; LEITE *et al.*, 2009), com diferentes volumes e intensidades, encontraram reduções também nesse desfecho. Além desses, estudo comparando efeitos de exercícios aeróbicos de alta intensidade (75-80% $VO_{2\text{ pico}}$) com de baixa intensidade (55-60% $VO_{2\text{ pico}}$), sobre a aptidão cardiovascular, composição corporal e adiposidade visceral (GUTIN *et al.*, 2002), durante oito meses com cinco sessões semanais, também encontraram redução no %G, porém sem diferença entre os treinamentos de alta e baixa intensidades, comparados ao GC. No entanto, os autores ressaltaram que houve dificuldade, por parte dos participantes do grupo alta intensidade, treinarem na zona alvo, com isso aproximando muito as intensidades entre os dois grupos. No intuito de aumentar a aderência, o estudo remunerou os sujeitos para cada sessão

que participavam, fato esse que não evitou perdas amostrais, demonstrando a dificuldade encontrada pelos estudos quanto à aderência nessa população.

Intervenções com outros tipos de exercícios, que não exclusivamente aeróbicos como o do presente estudo, também apresentaram resultados positivos sobre variáveis antropométricas e de composição corporal, encontrando reduções no IMC (BENSON *et al.*, 2008; FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009) e no %G (FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; LEE *et al.*, 2012; SIGAL *et al.*, 2014), sendo exemplificadas no Quadro 3.

Estudos têm comparado o exercício às drogas utilizadas no tratamento de DCNT, chamando a atenção para a prescrição na dosagem correta, assim como ocorre com os tratamentos farmacológicos (VINA *et al.*, 2012; MITKA, 2013); devendo-se assim dar importância à periodização do treinamento, tanto quanto à intensidade e volumes adequados para se alcançar o efeito desejado. Como pode ser observado nos estudos a seguir, várias são as formas de treino, tipos de exercícios, volumes e intensidades utilizados para obter os efeitos desejados quanto aos desfechos cardiometabólicos.

Em desfechos hemodinâmicos, estudos manipulando treinamento aeróbico (CARANTI *et al.*, 2007b; LEITE *et al.*, 2009), já citados anteriormente, encontraram também reduções na PAS. Com 12 semanas de treinamento, verificando os efeitos do exercício na melhora dos componentes da SM, manipulando o volume em seis sessões com 150 minutos de caminhada semanais com intensidade variando entre 55%-75% da $FC_{Máx}$, estudo também encontrou redução na PAS, o que não ocorreu na PAD (PARK *et al.*, 2007).

Incrementos no HDL-C foram encontrados em estudos de componente aeróbico já citados (MEYER *et al.*, 2006; LEITE *et al.*, 2009), assim como em estudo de 12 semanas com três sessões semanais de 20-45 minutos a 60%-65% da $FC_{reserva}$, com caminhada/corrida, verificando os efeitos desses exercícios em fatores de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes (KAMAL e RAGY, 2012).

Melhora no CT também foi encontrada em estudos citados anteriormente com treinamento aeróbico (NEMET *et al.*, 2005; CARANTI *et al.*, 2007b).

Redução de TG foi encontrada no estudo de Milano *et al.* (MILANO *et al.*, 2013), com 12 semanas de treino aeróbico com três sessão semanais de 90 minutos de parte principal de exercício aeróbico com esteira e bicicleta, com progressão de intensidade variando de 35%-75% da $FC_{reserva}$, conforme fase da periodização, em adolescentes

obesos, além de estudos já citados com treinamento aeróbico (MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a), embora no estudo de Caranti *et al.* (2007a) a redução tenha sido detectada somente para o sexo masculino.

Estudos verificando efeitos do treinamento físico nos desfechos que envolvem o desenvolvimento do DMT2 apresentam resultados divergentes, no entanto importantes para o controle dessa doença, reduzindo insulina e resistência à insulina e/ou aumentando sensibilidade à insulina.

Em estudo já citado, comparando treino aeróbico com o combinado (De MELLO *et al.*, 2011), somente o grupo de treino aeróbico alcançou redução na insulina e na resistência à insulina, diferentemente do grupo que realizou treino combinado, mesmo tendo realizado maior restrição calórica.

Nenhum dos estudos citados com treino aeróbico encontrou aumento na sensibilidade à insulina, diferentemente do grupo que treinou força, em estudo que comparou esse tipo de treino ao aeróbico (LEE *et al.*, 2012), demonstrando que o trabalho de força provocou aumento na sensibilidade à insulina, melhorando a condição em relação a esse desfecho.

Intervenções com outros tipos de exercícios, assim como nas variáveis antropométricas e de composição corporal, também apresentaram resultados positivos sobre os fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso, encontrando reduções tanto na PAS quanto na PAD (FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; FOSCHINI *et al.*, 2010); reduções também no CT (FOSCHINI *et al.*, 2010; De MELLO *et al.*, 2011; INOUE *et al.*, 2015); nos TG (De MELLO *et al.*, 2011; INOUE *et al.*, 2015), na insulina e na resistência à insulina (FOSCHINI *et al.*, 2010; DAVIS *et al.*, 2011; INOUE *et al.*, 2015), sendo exemplificadas também no Quadro 3.

Quadro 3. Estudos realizados com programas de treinamento não exclusivamente aeróbicos.

Estudos	Tipo de treino	Duração	Programa de treinamento	Intensidade de treinamento	Achados
Benson et al. (2008)	Treino de Força	8 semanas	2x sem. (11 ex; 2s de 8 rep.)	15-18 de Borg	Redução de IMC.
Farpour-Lambert et al. (2009)	Treino Combinado	24 sem. (12 + 12)	3x sem. 60 min Atividades aero (caminhada, corrida, bola) + Força	55% a 65% do VO ₂ Máx	Redução de: IMC, %G; PAS; PAD;
Foschini et al. (2010)	2 Grupos: G1= combinado linear G2= combinado ondulatorio	14 semanas	3x sem. 30 min aero/ 30 min força (grupo 1=periodização linear; grupo 2= periodização ondulatoria)	Aero= LV ₁ / Força com regressão de volume para aumento de carga: 15-20, 10-12 e 8-10 repetições (no decorrer dos mesociclos ou no decorrer da semana, dependendo do grupo alocado.)	Reduções na: IMC; %G; PAS; PAD; CT e LDL-C em ambos os grupos. Insulina e HOMA no G2

Sem= semana, LV₁= primeiro limiar ventilatório, Aero= aeróbico, IMC = índice de massa corporal, %G = porcentagem de gordura, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Quadro 3. Estudos realizados com programas de treinamento não exclusivamente aeróbicos (continuação).

Estudos	Tipo de treino	Duração	Programa de treinamento	Intensidade de treinamento	Achados
Davis et al. (2011)	3 grupos: Grupo controle; Grupo combinado com encontros motivacionais; Grupo combinado sem encontros motivacionais	16 semanas	2x sem 30-45 min aero / 30-45 min força	Progressão de intensidade e volume, tanto aero quanto de força, ao longo da intervenção	Reduções em: Insulina e resistência à insulina em ambos os grupos de exercícios, sem diferença entre eles.
de Mello (2011)	Aero x Combinado	1 ano e 6 meses	3x sem Aero= 60 min esteira e bicicleta Força= 30 min aero + 30 min força	Aero= LV ₁ Força= progressão de treino durante a intervenção invertendo ordem de início a cada sessão	Reduções em: IMC em ambos os grupos e tempos de intervenção; %G no aero com 1 ano e no combinado em ambos os tempos; CT e LDL-C em ambos os tempos no Combinado e TG no Gaero em ambos os tempos. Insulina e HOMA no Gaero

Sem= semana, LV₁= primeiro limiar ventilatório, Aero= aeróbico, IMC = índice de massa corporal, %G = porcentagem de gordura, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Quadro 3. Estudos realizados com programas de treinamento não exclusivamente aeróbicos (continuação).

Estudos	Tipo de treino	Duração	Programa de treinamento	Intensidade de treinamento	Achados
Lee et al. (2012)	Aero x Força	12 semanas	3x sem 60 min de treino	De 40-50% do VO ₂ pico a 60-75% VO ₂ pico; progressão de 1 a duas séries de 8-12 repetições com 60% da carga de repetições máximas	%G em ambos os grupos de treino; sensibilidade à insulina no grupo força.
Sigal et al. (2014)	Aero ,força e combinado	22 semanas	4x semana: 45min aero; 45min força e 90min combinado	Progressão de treino conforme fase da periodização	%G nos três grupos, com tamanho de efeito maior no treino Combinado
Inoue et al. (2015)	3 Grupos: G1= aero até 14sem combinado até 26 sem G2= combinado linear G3= combinado ondulatorio	14 e 26 semanas	3x semana de 60 min	Aero= LV ₁ Força = progressão linear no G2 e progressão diária ondulatoria no G3.	Redução de: IMC nos 3 grupos; %G no grupo 3; CT nos grupos 2 e 3 (maior tamanho de efeito G3); TG no G1. Insulina e HOMA no G3

Sem= semana, LV₁= primeiro limiar ventilatório, Aero= aeróbico, IMC = índice de massa corporal, %G = porcentagem de gordura, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Observa-se que diversos estudos foram encontrados utilizando-se do EF como tratamento não-farmacológico da obesidade e fatores de risco a ela associados. No entanto, os estudos citados deixam dúvidas ainda sobre qual seria a melhor maneira de manipular o EF, visto que diferentes tipos de exercícios, diferentes intensidades e volumes, e diferentes tipos de periodização dão, dependendo do estudo, resultados nem sempre semelhantes, deixando ainda um ponto de interrogação na hora da prescrição. Cabe ressaltar também que alguns dos estudos citados não tiveram grupo controle (CARANTI *et al.*, 2007a; LEITE *et al.*, 2009; FOSCHINI *et al.*, 2010; LEITE *et al.*, 2010; De MELLO *et al.*, 2011; INOUE *et al.*, 2015), o que pode gerar dúvidas quanto aos resultados obtidos serem exclusivamente das intervenções com exercícios, visto que somente o fato de aderir a programas de saúde estimulam os indivíduos a melhorarem seu estilo de vida, o que de forma alguma diminui a importância clínica dos resultados (HOLM *et al.*, 2014).

Porém, em outra perspectiva, não foi encontrado nenhum estudo comparando ou questionando qual seria o meio mais adequado para adolescentes com excesso de peso se exercitarem; aquático ou terrestre.

2.5 Exercício no meio aquático

Quanto à melhor forma de se exercitar buscando baixo impacto articular, e em que meio o treinamento possa ser realizado no intuito de dar mais proteção à população em questão, ainda não parece ser discutido em casuística semelhante à do presente estudo. Este fato pode decorrer da maioria dos programas de treinamento aplicados a adolescentes com excesso de peso ser realizada no meio terrestre.

Segundo Meredith-Jones *et al.* (2011), a realização de exercícios que suportem o peso corporal total do praticante podem não ser a alternativa mais eficiente àquelas populações que apresentem dificuldades na prática de EF devido ao excesso de peso. Nesse sentido, as atividades aquáticas têm sido sugeridas como forma alternativa de treinamento para aqueles indivíduos que possam encontrar dificuldades nos exercícios que suportem seu peso corporal, visto que exercitar-se no meio líquido traz algumas vantagens para populações especiais em função das propriedades físicas da água (SILVA e KRUEL, 2008). Pode-se destacar o empuxo, que age contra a força da gravidade e auxilia na flutuação, reduzindo, assim, o impacto; a pressão hidrostática, responsável por alterações fisiológicas tanto em repouso quanto em exercício; e a termocondutividade, responsável pela troca de calor mais facilitada nesse meio

(PEYRÉ-TARTARUGA *et al.*, 2009), ocorrendo principalmente pelos mecanismos de condução e convecção (BARBOSA *et al.*, 2009). A imersão ainda induz um gradiente de pressão hidrostática que age nas colunas vasculares corporais exercendo pressão em toda superfície corporal que está imersa, aumentando o retorno venoso e o volume sanguíneo intratorácico (EPSTEIN, 1976). As alterações provocadas pela imersão, em relação ao meio terrestre, vão além da facilitação no fluxo sanguíneo e na termorregulação, apresentando também redução na liberação de catecolaminas e supressão do sistema renina-angiotensina (RODRIGUEZ *et al.*, 2011). Em conjunto com estas alterações, ocorrem ajustes neurais e hormonais em reflexo da ativação de mecanorreceptores cardíacos decorrentes da imersão aquática, dentre eles a supressão na secreção de hormônio antidiurético (ADH) e aldosterona, inibição da atividade nervosa simpática renal, estimulação de prostaglandina renal e liberação de peptídeo natriurético atrial, resultando em diurese, natriurese e kaliurese (RIM *et al.* 1997). Destacam-se também as alterações cardiovasculares que ocorrem em função da imersão, responsáveis por influências importantes no sistema circulatório que melhoram o retorno venoso, promovendo redução da pressão arterial (KRUEL *et al.*, 2001), efeito muito benéfico para população obesa.

Diversas atividades têm sido realizadas no meio aquático, dentre elas a hidroginástica, descrita por Kruel (1994) como forma alternativa de condicionamento físico, com exercícios aquáticos específicos baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga e do empuxo como redutor do impacto, aspecto muito importante para indivíduos com excesso de peso. Estudo que analisou a força de reação do solo (impacto) no meio aquático e no meio terrestre, em três dos oito exercícios realizados no presente estudo verificou que os mesmos, realizados em imersão, apresentam redução de 48% a 63% no força pico em comparação ao meio terrestre (ALBERTON *et al.*, 2013), indicando que se exercitar no meio aquático pode ser um fator protetor à população alvo do presente estudo. Além de proteção articular, a hidroginástica tem demonstrado ser benéfica tanto para o aumento da capacidade aeróbica, quanto para o aumento dos níveis de força e de flexibilidade, assim como na melhora na composição corporal (ALBERTON *et al.*, 2009). Ressalta-se também que ECR que utilizou diversos tipos de exercícios com crianças e adolescentes na sua intervenção, destacou a hidroginástica como a atividade mais prazerosa entre os participantes (POETA *et al.*, 2013).

Entretanto, exclusivamente no meio aquático, somente dois estudos foram encontrados com população semelhante à do presente estudo, embora com modalidades diferentes.

Um deles comparou os efeitos de dois tipos de exercícios aquáticos, associados a aulas de ON sobre a composição corporal de adolescentes obesos entre 10 e 16 anos (LEITE *et al.*, 2010) dividindo os participantes em dois grupos; um de iniciação e aprendizado da natação, e outro de caminhada em piscina funda. A intervenção teve duração de 12 semanas com três sessões semanais de 60 minutos de EF com intensidade progredindo de 35% a 75% da FC_{reserva} , e uma sessão semanal de ON. Após o período de treinamento o estudo encontrou, no grupo de caminhada em piscina funda, redução no IMC, na gordura relativa e absoluta e aumento na massa magra relativa e absoluta, os últimos dois observados por bioimpedanciometria, demonstrando que o meio aquático pode ser efetivo para o controle do peso corporal. Estudo recente, do mesmo grupo, com protocolo de intervenção semelhante, no entanto com desenho mais robusto (Lopes *et al.*, 2015), comparou o exercício de caminhada em piscina funda com e sem orientação nutricional ao grupo controle. Também com 12 semanas de intervenção e três sessões semanais de 60 minutos de EF com intensidade variando entre 40-60% da FC_{reserva} , e 12 sessões de orientação nutricional para o grupo exercício mais ON, encontrou melhora apenas para o colesterol total, no grupo que aliou a caminhada em piscina funda a aulas de orientação nutricional, reduzindo essa variável em comparação ao grupo que fez somente o exercício e ao grupo controle.

Outros estudos utilizaram o meio aquático como uma das estratégias dentro das sessões de treinamento (MEYER *et al.*, 2006; POETA *et al.*, 2013). Com intervenção de seis meses (MEYER *et al.*, 2006), e sessões nas segundas, quartas e sextas-feiras, com ON, os pesquisadores inseriram nas sessões de segundas-feiras aulas de natação e hidroginástica, além de jogos de esporte e caminhada nas quartas e sextas-feiras. Encontraram, ao final dos seis meses, redução no IMC, na PAS, nos TG, na proteína C reativa ultrasensível (PCR-US) e aumento no HDL-C no grupo de exercício comparado ao GC. Na mesma perspectiva, com o programa de intervenção lúdica e interdisciplinar em crianças obesas (POETA *et al.*, 2013), ECR avaliou os efeitos de 12 semanas de exercícios físicos e ON, em 44 crianças e adolescentes, com três sessões semanais de 40 minutos de treino aeróbico, objetivando atingir de

65% a 85% da $FC_{Máx}$. Foram realizadas atividades na cama elástica, além de outras atividades recreativas, e uma das sessões era de hidroginástica com caráter lúdico. Segundo os autores, as atividades que mais agradaram os participantes foram as aquáticas e as que mais conseguiram manter a frequência cardíaca na zona alvo foram o circuito e a cama elástica. O grupo experimental, em relação ao grupo controle, diminuiu o IMC, CT, LDL-Colesterol e PAS.

Embora ainda sejam escassos os estudos no meio aquático com população semelhante à do presente estudo, em populações de outras faixas etárias estudos já referiram eficácia do treinamento no meio aquático para o controle do peso corporal, do diabetes, da HAS e da glicemia em jejum (VOLAKLIS *et al.*, 2007; COSTA, 2011; ASA *et al.*, 2012; REIS-FILHO *et al.*, 2012; DELEVATTI, 2013; SANTOS *et al.*, 2014).

2.6 Jump

No meio terrestre, outra atividade pouco abordada nessa faixa etária e que tem despertado interesse em adolescentes, principalmente pelo prazer e motivação que proporciona, é o *jump*, um programa de exercícios ritmados sobre um minitrampolim, com objetivo de melhorar a condição aeróbia, além da obtenção ou manutenção dos níveis adequados de condicionamento físico, diminuindo o risco de lesão nos membros inferiores (FURTADO *et al.*, 2004). O equipamento utilizado na aula de *jump* permite a realização de exercícios que envolvem a força da gravidade, além da aceleração e desaceleração, devido à sua superfície elástica e sistema de fixação de molas de especial resistência, com impacto articular reduzido durante a execução dos movimentos, aspecto muito importante para adolescentes com excesso de peso (GROSSL *et al.*, 2008). Estudo demonstrou redução dos níveis de pico de força de 34% a 56%, e redução de taxa de aplicação de força em torno de 80% quando o movimento foi realizado sobre o minitrampolim, em comparação ao movimento realizado sobre a plataforma de força (SCHIEHLL e LOSS, 2003), caracterizando os exercícios realizados sobre o *jump* de baixo a moderado impacto, de acordo com a escolha dos exercícios (SCHIEHLL *et al.*, 2005).

Entretanto, com adolescentes, apenas um estudo foi encontrado (LIMA *et al.*, 2012). Em perspectiva diferente do presente estudo, os autores analisaram o comportamento da frequência cardíaca durante as aulas de *jump* em escolares. As

adolescentes realizaram três aulas semanais de 35-50 minutos por 12 semanas. O protocolo de treinamento reduziu os valores de FC em repouso, indicando que essa atividade pode interferir positivamente no condicionamento cardiovascular de escolares.

Embora sejam escassos os estudos no meio terrestre com *jump* em adolescentes, estudos com outras faixas etárias (FURTADO *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2008; LIMA *et al.*, 2012) referiram eficácia do treinamento no controle do peso corporal e na melhora do condicionamento físico.

Cabe ressaltar que tanto o estudo no meio aquático que comparou a caminhada em piscina funda à natação (LEITE *et al.*, 2010), quanto o estudo com *jump* (LIMA *et al.*, 2012) não apresentaram grupo controle; ao contrario de Lopes *et al.*, que realizaram um ECR no meio aquático.

2.7 Ética no tratamento da obesidade

Em relação às críticas realizadas na presente revisão quanto à ausência de GC em muitos dos estudos citados, fazem sentido, pois os resultados deixam dúvidas sobre o grupo ter se beneficiado pelo tratamento em si ou, por exemplo, pelos participantes terem ficado entusiasmados com a intervenção proposta, procurando formas alternativas para melhorarem sua condição, ou seja, diminuem o grau de evidência do estudo. No entanto, sob esse prisma, estudo abordando aspectos éticos no tratamento da obesidade infantil (HOLM *et al.*, 2014) faz uma crítica aos ECR, acerca tanto da utilização do GC sem intervenção ou recebendo tratamento “padrão”, quanto em relação à randomização. Citam o fato de que para verificar a verdadeira eficácia do tratamento, as intervenções deveriam ser de longo prazo com anos de *follow-up*, e seria inadmissível, eticamente, deixar um grupo de doentes crônicos sem tratamento, por todo seguimento, para dar mais rigor científico ao estudo. E também, com muita propriedade, destacam que não se pode simplesmente estabelecer se a intervenção foi bem-sucedida apenas pelos testes de probabilidade, pois alguns resultados de estudo, embora não significantes do ponto de vista estatístico, podem apresentar relevância clínica. Ou seja, sob ponto de vista ético em relação ao melhor tratamento da obesidade, o rigor científico pode acabar deixando um grupo que precisa de tratamento, sem a chance de ser tratado, dependendo da forma de como

se utiliza o grupo controle. Sendo assim, cabe ao pesquisador dosar e ter bom senso na hora de escolher o desenho metodológico de estudo.

2.8 Aspectos psicológicos

Além dos prejuízos causados pela obesidade à saúde, tem-se observado que a estigmatização e o *bullying* atingem com grande frequência os adolescentes obesos. Estudo realizado no Canadá com 5749 escolares adolescentes de ambos os sexos mostrou elevada associação entre IMC e vitimização, sendo que aqueles com sobrepeso e obesidade apresentaram maiores probabilidades relativas de serem vítimas de agressão do que os jovens com peso normal. Os autores concluíram que esta tendência pode dificultar a curto e longo prazo o desenvolvimento social e psicológico de jovens com excesso de peso (JANSSEN *et al.*, 2004).

No Brasil, a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar realizada pelo IBGE em 2009, com 59348 estudantes do 9º ano, de 1453 escolas, das 26 capitais estaduais e do Distrito Federal, também investigou os fatores associados ao *bullying* verbal entre os adolescentes. A análise multivariada mostrou o estado nutricional entre os fatores associados à sua ocorrência. Dos adolescentes avaliados, 13,3% dos eutróficos sofreram *bullying* verbal, enquanto que para os obesos a proporção foi de 19,3% (OR = 1,41; IC95% 1,27-1,56) (AZEREDO *et al.*, 2015).

Sendo assim, a obesidade em faixas pediátricas pode também apresentar consequências psicossociais, podendo comprometer a autoestima do jovem obeso, além de acarretar consequências psicológicas como ansiedade, depressão e dificuldades comportamentais a longo prazo (RIECK *et al.*, 2012). Estudos têm mostrado associação entre baixa QV e obesidade na infância e na adolescência (RAVENS-SIEBERER *et al.*, 2001; VARNI *et al.*, 2007; KNOPFLI *et al.*, 2008; POETA *et al.*, 2010; POETA, DUARTE, GIULIANO IDE *et al.*, 2013), inclusive comparando a baixa QV de adolescentes obesos à semelhante baixa QV de adolescentes com câncer (SCHWIMMER *et al.*, 2003). Entretanto, estudos têm demonstrado que a prática de EF pode beneficiar a QV relacionada à saúde nessa população (KNOPFLI *et al.*, 2008; LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009; POETA, DUARTE, GIULIANO IDE *et al.*, 2013).

ECR de Poeta et al. (2013) avaliou a QV relacionada à saúde por meio do instrumento PedsQL. Após as 12 semanas de intervenção, que envolveu atividades lúdicas no solo e na água, o grupo de exercícios, além de redução de IMC, melhorou a QV nos domínios físico, emocional, social, psicossocial e QV geral em relação ao GC, demonstrando ser um programa efetivo para essa variável. Estudo de Lofrano-Prado et al. (2009), com intervenção multidisciplinar de curta (12 semanas) e longa duração (24 semanas), com três sessões semanais de 60 minutos de bicicleta e esteira, associada a sessões com psicólogos, para discutir questões de imagem corporal e transtornos alimentares, além de ON, que discutia melhora no hábitos de vida, encontrou aumento na QV e redução no IMC ao final da intervenção, com resultados positivos para os meninos também ao final de 12 semanas. Knopfli et al. (2008), com oito semanas de intervenção com AF diária, dieta com restrição calórica e aulas sobre mudança de comportamento encontraram, além de redução no IMC e na %G, melhora na QV. Embora o fato de não haver grupo controle e a utilização da restrição calórica durante a intervenção possam confundir os resultados, é indiscutível o impacto que a melhora na QV desses adolescentes deva ter causado.

A saúde mental também é afetada pela obesidade, inclusive aumentando risco de suicídio (EISENBERG *et al.*, 2003), podendo ser beneficiada pelo EF. Em adultos, a prática de AF parece ser um fator protetor para problemas mentais, principalmente a depressão (COONEY *et al.*, 2013). No entanto, as relações entre AF e problemas de saúde mental são menos conhecidas na infância e adolescência, e estudos recentes verificaram que crianças e adolescentes com baixo nível de condicionamento físico apresentam maiores níveis de sintomas depressivos, quando comparados a crianças e adolescentes com maior condicionamento físico (BIDDLE *et al.*, 2011; RIECK *et al.*, 2012). Em contrapartida, o estudo de Lofrano-Prado et al. (2009), mostrou eficácia com a intervenção diminuindo a compulsão alimentar, os sintomas depressivos, a ansiedade e a insatisfação com a imagem corporal após a intervenção de longa duração (24 semanas) em ambos os sexos. Os autores também destacam que os meninos, após a intervenção de curto prazo (12 semanas), já diminuíram sintomas de ansiedade e transtornos alimentares.

Os estudos citados demonstram que o EF pode impactar profundamente no tratamento da obesidade e das DCNT a ela associadas, causando grandes benefícios à saúde dos adolescentes com excesso e peso.

Em função da falta de estudos com hidroginástica e *jump*, avaliando aspectos cardimetaabólicos e de qualidade de vida e saúde mental com adolescentes com excesso de peso, e devido às características dessas atividades, principalmente em relação ao menor impacto mantendo gasto calórico, e também pelo fato dessas duas atividades poderem ser replicadas de forma semelhante, em ambos os meios, optou-se por utilizá-las no treinamento do presente estudo, tendo ideia originada após pesquisa de pós-doutorado no nosso grupo de pesquisa-GPAT- na qual verificou-se grande prevalência de excesso de peso em escolares de Porto Alegre, sentindo-se a necessidade de tratativas para mudança do quadro encontrado.

3. MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado, com três grupos, com registro no clinicaltrials.gov sob número NCT02309034.

3.1 Amostra

A amostra foi selecionada de forma não-aleatória, por voluntariedade. O contato com a amostra foi realizado por meio de divulgação nos jornais de grande circulação da cidade de Porto Alegre (Diário Gaúcho, Jornal do Comércio, Metro e Zero Hora) e em escolas próximas do local de realização das intervenções.

3.2 Ética e proteção de dados

A participação foi voluntária, e seguiu os aspectos éticos de confidencialidade e de proteção de dados. Todos procedimentos foram explicados aos participantes e responsáveis legais, e as informações sobre o objetivo, desenho do estudo, potenciais riscos e benefícios associados e todos os detalhes relevantes da pesquisa foram passados no primeiro encontro com a amostra, assim como foi dado no formulário de consentimento livre e esclarecido. Todos os pais ou responsáveis legais pelos adolescentes que aceitaram participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido no primeiro encontro do projeto, e os adolescentes que participaram do estudo assinaram o termo de assentimento. Os dados obtidos pelo estudo ficarão disponíveis para o participante e para qualquer outra pessoa autorizada, e poderão ser utilizados de forma anônima para fins científicos acadêmicos. Os resultados dos exames pré e pós-intervenção foram repassados aos pais ou responsáveis. O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), sob o número 14-0485.

3.3 Desfecho primário

Foi considerado desfecho primário deste estudo redução no IMC ou percentual de gordura corporal relativa nos grupos de EF em relação ao GC, ao final das 12 semanas de intervenção.

3.4 Cálculo do tamanho amostral

Tomando-se como base o desfecho primário a ser alcançado pelas intervenções, para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o software WinPepi v. 11.39, adotando-se nível de significância de 5% e poder de 80%. Tomou-se como referência o estudo de Park et al. (2007), para a obtenção de diferença de 2,3 kg/m² no IMC ou 3,6% na gordura corporal relativa, ficando o tamanho amostral calculado em 22 sujeitos para cada grupo. Assim, tendo em vista o risco de perda amostral, foram considerados 25 sujeitos para cada grupo.

3.5 Critérios de inclusão

Foram incluídos adolescentes entre 10 e 19 anos, de ambos os sexos, que apresentassem sobrepeso ou obesidade, além de relação cintura/estatura superior a 0,50. O estado nutricional foi definido de acordo com o IMC por idade e sexo, conforme proposto pela OMS, adotando o percentil 85 e 97 como ponto de corte para identificar adolescentes com sobrepeso e obesidade, respectivamente (De ONIS *et al.*, 2007).

3.6 Critérios de exclusão

Foram critérios de exclusão gravidez ao longo do treinamento, afecções incapacitantes à prática de EF e utilização de medicamentos que pudessem interferir nos resultados do presente estudo, como medicações para controle da colesterolemia, para tratamentos hormonais e diuréticos. Também foram excluídos da análise por protocolo aqueles adolescentes que apresentaram menos de 80% de frequência ao longo do período de treinamento físico.

3.7 Randomização

A sequência de randomização foi gerada pelo software www.randomization.com, em paralelo, estratificada por sexo, garantindo ocultação de alocação, após realização de todas as avaliações pré-intervenção. Foi realizada por um pesquisador responsável apenas por essa tarefa, de fora do estudo, que não participou nas fases do estudo de recrutamento, avaliação ou de intervenção.

Os adolescentes foram distribuídos, aleatoriamente, em uma das três intervenções. O grupo um realizou 12 semanas de ON, com uma sessão semanal, bem como participou de uma rede social com o objetivo de estimulá-los com conselhos sobre hábitos saudáveis (GC). Os outros dois grupos, além de realizar o mesmo programa de orientação nutricional, com uma sessão semanal, realizou três sessões semanais de hidroginástica (GH) ou jump (GJ), ambos divididos em aquecimento, parte principal aeróbica e relaxamento, durante 12 semanas.

Não houve possibilidade de cegamento dos participantes quanto aos grupos aos quais foram atribuídos e quanto aos objetivos do estudo.

Uma melhor compreensão dos procedimentos referentes à divulgação e entrada no estudo, assim como quanto às avaliações e intervenções do presente estudo pode ser visualizada na Figura 1.

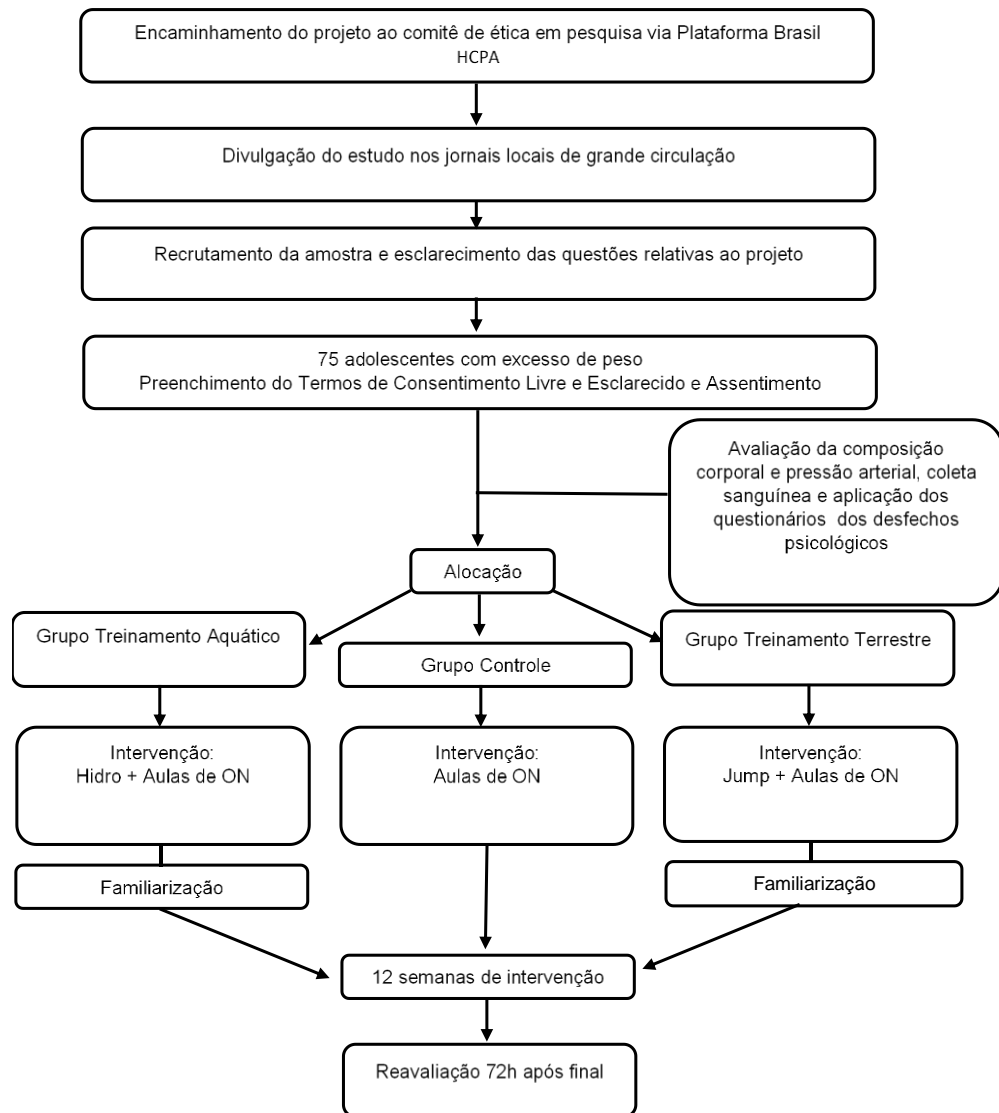


Figura 1. Fluxograma representativo do delineamento experimental.

3.8 Caracterização da amostra

- Idade;
- Estágio puberal;
- Massa corporal;
- Estatura.

3.9 Desfechos

3.9.1 Desfecho primário

- IMC ou %G.

3.9.2 Desfechos secundários

- Perímetro abdominal;
- Pressão Arterial;
- HDL-colesterol;
- Triglicerídeos;
- Glicemia em jejum.
- Colesterol total;
- LDL-colesterol;
- Insulina em jejum;
- HOMA-IR;
- QUICKI (sensibilidade à insulina);
- PCR-US;
- Razão cintura/estatura;
- Qualidade de vida;
- Saúde mental.

3.10 Intervenção com exercícios (variáveis independentes)

- Treinamento aquático com hidroginástica;
- Treinamento terrestre com *jump*.

3.11 Intervenção alimentar (variável de controle)

- Orientação nutricional em sessões semanais.

3.12 Instrumentos e procedimentos

Os avaliadores de todos os desfechos foram cegados quanto à alocação dos sujeitos. Todos os participantes foram submetidos a avaliações antropométricas, de composição corporal, pressão arterial, bioquímicas, de qualidade de vida e saúde mental, antes e 72h após as 12 semanas do período de intervenção do estudo, afastando quaisquer resíduos de efeito agudo do exercício, e ambas medidas, de

desfecho primário e secundários, seguiram os procedimentos padrão e instrumentos devidamente validados para a população que é o objeto do estudo.

As coletas de dados foram realizadas na Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEF-UFRGS), sempre no período da tarde, com exceção das coletas de sangue, que foram realizadas pela manhã.

3.12.1 Medidas Antropométricas:

- Massa corporal – utilizando-se balança digital da marca Sanny®, com resolução de 50g, a medida foi realizada com os adolescentes descalços, vestindo bermuda e camiseta, conforme padronização descrita por Gordon et al. (1998).

- Estatura - utilizando-se estadiômetro portátil da marca Sanny®, modelo Caprice, com resolução de 0,1cm, a medida foi realizada com os adolescentes descalços, conforme padronização descrita por Gordon et al. (1998).

- IMC – foi calculado dividindo-se a massa em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros.

- Perímetro abdominal – utilizando-se trena metálica antropométrica da marca Sanny®, com resolução de 0,1cm a medida foi realizada conforme padronização descrita por Costa (2001).

- Dobras cutâneas – utilizando-se adipômetro científico da marca Sanny®, com resolução de 0,1mm. As medidas das dobras cutâneas triceptal, subescapular, SUPRAILÍACA, abdominal e coxa média, foram realizadas conforme padronização descrita por Costa (2001).

3.12.2 Composição corporal

A avaliação da composição corporal foi realizada pela técnica de bioimpedanciometria, utilizando-se equipamento tetrapolar da marca Sanny®, modelo Biotetronic, utilizando-se equação preditiva adequada para a faixa etária objeto do estudo (HOUTKOOPE *et al.*, 1992), seguindo os procedimentos para realização desse tipo de exame, conforme descritos no apêndice 6.

3.12.3 Análises bioquímicas

As amostras de sangue foram coletadas em jejum de 12 horas em momento pré e 72 h após a 12ª semana do período de treinamento, afastando-se assim, o efeito agudo do exercício. Foi coletada uma amostra de 5 ml de sangue por punção da veia antecubital. A amostra foi realizada por um coletador experiente do HCPA e cegado quanto aos grupos e objetivos do estudo. O material coletado foi levado imediatamente para o laboratório do HCPA, após cada coleta, a fim de que as análises fossem realizadas no mesmo dia.

As análises foram realizadas de acordo com os métodos descritos a seguir:

- TG e CT – foram medidos pelo método enzimático colorimétrico em equipamento Centra Link.
- HDL-C – foi detectado pelo método enzimático colorimétrico homogêneo em equipamento Centra Link.
- LDL-Colesterol – foi estimado pela fórmula de Friedewald (FRIEDEWALD *et al.*, 1972).
- Glicemia em jejum – foi avaliada pelo método enzimático UV – Hexoquinase, em equipamento Centra Link.
- Insulina – foi utilizado o método de quimioluminescência, e posteriormente foram calculados matematicamente, o HOMA-IR (MATTHEWS *et al.*, 1985) e o QUICKII (KATZ *et al.*, 2000), para determinação da resistência insulínica e sensibilidade insulínica, respectivamente.
- PCR-US – foi realizada pela técnica de aglutinação com látex PCR-US.

As dosagens foram realizadas no serviço de patologia clínica da unidade de bioquímica e imunoensaios do HCPA.

3.12.4 Pressão arterial

A medida da pressão arterial foi realizada utilizando-se o método oscilométrico com um gravador ABPM-04 de MAPA com interface ótica, da marca MEDITECH, com faixa de medida de pressão de 0 a 260 mmHg, com manguito de tamanho adequado

ao perímetro braquial de cada participante, sendo realizadas três medidas, com intervalo de cinco minutos entre elas, adotando-se a média das três medidas.

O avaliador deste desfecho foi cegado quanto aos grupos de alocação.

3.12.5 Qualidade de vida

A QV relacionada à saúde foi avaliada por meio do questionário sobre qualidade de vida pediátrica *PedsQL 4.0*, traduzido e validado para português do Brasil (KLATCHOIAN *et al.*, 2008), que abrange dimensão física, dimensão emocional, dimensão social e dimensão escolar. É uma auto avaliação (anexo 1).

3.12.6 Saúde mental

A saúde mental foi avaliada por meio do *Strengths and Difficulties Questionnaires* (SDQ). O SDQ é um instrumento composto por 5 subescalas, sendo cada subescala composta por 5 itens. As subescalas são: problemas no comportamento pró-social, hiperatividade, problemas emocionais, de conduta e de relacionamento. O instrumento apresenta propriedades psicométricas satisfatórias e foi traduzido e validado para o português do Brasil (GOODMAN, 1997; FLEITLICH *et al.*, 2000), (anexo 2).

3.12.7 Efeitos adversos

Os efeitos adversos foram definidos como quaisquer lesões ou eventos que ocorram durante o treinamento (musculoesqueléticos ou cardiorrespiratórios). Seriam avaliados, caso ocorressem, por meio de questionário junto aos participantes.

3.12.8 Critérios diagnósticos

O sobrepeso foi definido utilizando-se como ponto de corte o percentil 85 e a obesidade o percentil 97 para o IMC por idade e sexo, conforme proposto pela OMS (De ONIS *et al.*, 2007). Além disso, os resultados foram também expressos em unidades de Z-escore.

Os níveis pressóricos foram avaliados segundo os critérios determinados pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SBC *et al.*, 2010).

A síndrome metabólica foi identificada por meio do critério diagnóstico do National Cholesterol Education Program (NCEP-ATPIII) modificado para crianças e adolescentes por Cook et al. (2003).

Para classificação do estágio maturacional, optou-se pela utilização da avaliação dos estágios de maturação sexual propostos por Tanner (1962), determinados pela auto avaliação do estágio de desenvolvimento da pilosidade pubiana, evitando maior constrangimento dos adolescentes, visto ser considerado um indicador relativamente confiável da maturação biológica (MARTIN *et al.*, 2001; BOJIKIAN *et al.*, 2002; RÉ *et al.*, 2005).

3.12.9 Tratamento da intervenção nutricional

Os três grupos participaram de uma sessão semanal de 60 min de orientação nutricional, durante 12 semanas, onde foram realizadas várias abordagens em relação a hábitos saudáveis, estilo de vida e cuidados com a saúde em geral. Além de aulas expositivas, os alunos participaram de jogos nutricionais, com o objetivo de fortalecer alguns conceitos já passados de uma forma mais lúdica e também assistiram dois vídeos, um deles orientados a assistirem com a família, visto que está à disposição na internet. Os assuntos abordados em cada aula estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 : Descrição das aulas de orientação nutricional.

Encontros	Descrição das aulas de orientação nutricional
1	Oficina sobre a pirâmide alimentar contendo réplicas de alimentos, explicando o tamanho ideal das porções para a faixa etária e a importância de se ter uma alimentação saudável para a saúde cardiovascular (além de recordatório alimentar 24h).
2	Quantidades de sódio, açúcar e gordura, dentro de potes plásticos, com o propósito de que fosse visualizada a quantidade ingerida por meio dos alimentos mais consumidos pelo grupo.
3	Aprendendo leitura de rótulos dos alimentos para melhorar o entendimento para uma correta escolha alimentar.
4	Documentário “Muito além do peso”, seguido de debate. www.muitoalemdopeso.com.br

Quadro 4 : Descrição das aulas de orientação nutricional (continuação).

5	Jogos sobre alimentação saudável, enfatizando os alimentos que necessitam receber maior atenção na seleção para o consumo, revisando os conteúdos discutidos.
---	---

6	Oficina sobre a importância de saber as diferenças de gordura e massa corporal magra, fome e apetite e abordagem sobre as dietas da moda (suas consequências para a saúde).
7	A nutricionista junto com os alunos desenvolveu a montagem de seis refeições diárias com as réplicas dos alimentos e falou sobre a importância das refeições para o melhor rendimento escolar e nos esportes.
8	Bingo: reconhecimento dos alimentos e valores nutritivos.
9	Conversa sobre como andava a alimentação e o que eles haviam feito de mudança alimentar.
10	Sessão com debates do filme Super Size Me: A dieta do palhaço.
11	Aula de nutrição saudável na cozinha: aprenderam como consumir os alimentos prediletos, de uma forma mais saudável.
12	Espaço para esclarecimentos, dúvidas e sugestões. Recordatório alimentar das últimas 24h. Encerramento ao ar livre com pic-nic de frutas.

Como os grupos de exercícios assistiram às aulas em momento diferente ao grupo controle, evitando contaminação entre os grupos, não foi possível o cegamento da nutricionista em relação aos grupos.

3.12.10 Tratamento das intervenções com exercícios

Os grupos de treinamento físico realizaram as atividades três vezes por semana, no período da tarde, durante 12 semanas, com sessões de treinamento intervalado variando a intensidade de acordo com a classificação da escala percepção subjetiva de esforço de Borg (EPSE) (BORG, 1998), com a duração de cada sessão variando entre 24 e 32 minutos de parte principal, de acordo com momento da periodização.

3.12.11 Protocolo de treinamento

Os treinos com hidroginástica e *jump* foram realizados simultaneamente, com cada grupo no seu meio, no intuito de evitar possíveis interferências relativas à voz de comando, à temperatura ambiente, à umidade relativa do ar, ao horário de realização dos treinos, e assumindo que estar em grande grupo iria causar maior motivação. A disposição dos grupos de exercícios nos momentos de treino pode ser melhor visualizada nas Figuras 2 e 3.



Figura 2. Visão da sessão de treino com *Jump* em primeiro plano.



Figura 3. Visão da sessão de treino com Hidro em primeiro plano.

O treinamento foi realizado com quatro minutos de execução para cada exercício, intervalando as intensidades utilizando as âncoras 9, 15 e 17 da EPSE [28], de acordo com a progressão do treinamento. Iniciou-se com 24 minutos de parte principal, chegando a 32 minutos a partir do segundo microciclo, de acordo com o momento da periodização, conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5. Periodização do treinamento

MACROCICLO – 12 SEMANAS								
Exercícios	Mesociclo I				Mesociclos II		Mesociclo III	
	Microciclo I		Microciclos II-IV		Microciclos I-IV		Microciclos I-IV	
	Tempo	Borg	Tempo	Borg	Tempo	Borg	Tempo	Borg
SF	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
CF	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
SL	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
CE	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
CL	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
CP	2'/2'	15/9	2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
GR			2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
CT			2'/2'	17/9	2'/2'	17/9	3'/1'	17/9
Parte Principal	24 min.		32 min.		32 min.		32 min.	

Foram realizados oito exercícios, iguais para os dois grupos e de execução semelhante, se adaptando aos meios, os quais são apresentados no Quadro 6, com as respectivas descrições dos movimentos. A movimentação de membros superiores foi realizada de forma a não comprometer a coordenação dos movimentos dos membros inferiores, assim como para estimular os participantes.

Quadro 6 – Exercícios utilizados nos treinos, dentro e fora da água.

Nome e sigla do exercício	Descrição dos movimentos
Saltito frontal (SF)	Flexão/extensão de quadril e semiflexão extensão de joelhos
Chute à frente (CF)	Flexão e extensão de quadril e joelhos
Saltito lateral (SL)	Abdução e adução do quadril com semiflexão de joelhos
Corrida estacionária (CE)	Flexão e extensão de quadril e joelhos
Chute ao lado (CL)	Abdução e adução de quadril com flexão e extensão de quadril e joelhos
Corrida posterior (CP)	Flexão e extensão de joelhos
Grupado (GR)	Flexão de tronco com flexão de quadril e joelhos
Chute à trás (CT)	Extensão e flexão de quadril

As sessões foram realizadas três vezes por semana, nas segundas, quartas e sextas-feiras, no período da tarde, no contraturno escolar. Porém, havia sessões em todos os dias da semana, a fim de que os alunos que por ventura faltassem a algum treino, tivessem a chance de repor a aula perdida na mesma semana da periodização.

Previamente ao treinamento, foi realizada uma semana de familiarização, visando à adaptação aos exercícios e à EPSE, experimentando todas as âncoras, (ênfatisando-se as duas que foram mais utilizadas), por meio dos mesmos exercícios que utilizaram no treinamento, provocando familiarização e adaptação aos mesmos e ao meio em que se exercitaram.

As aulas foram ministradas pela pesquisadora principal do estudo, professora de educação física, com auxílio de monitores, estudantes da área, não havendo possibilidade de cegamento dos responsáveis pela condução dessas intervenções.

O treinamento intervalado foi escolhido com base no estudo de Kruel et al. (2009), que demonstrou maior gasto energético neste modelo de treino, e assumindo que este tipo de treinamento seria mais facilmente tolerado por parte dos adolescentes com excesso de peso. As sessões foram periodizadas em um macrociclo de 12 semanas, divididos em três mesociclos de 4 semanas, subdivididos em quatro microciclos de uma semana, realizado três vezes por semana, no período da tarde, como citado anteriormente.

Para o controle da intensidade de treino, optou-se pela utilização da EPSE (BORG, 1998), pois além de apresentar correlação significativa com o VO_2 e $VO_{2m\acute{a}x}$ (ALBERTON *et al.*, 2012), a mesma poderá ser utilizada por professores de educação física, visto que é um instrumento sem custo e de fácil aplicação em ambiente escolar. Segundo Gros Lambert e Mahon (2006), nesta faixa etária os adolescentes já apresentam capacidade cognitiva para entender e descrever, com acurácia, o esforço percebido utilizando a EPSE. Embora a relação entre o esforço realizado e o esforço percebido não seja tão alta quanto em adultos, a correlação entre 0,74 e 0,87 dá sustentação à sua utilização.

Ao final do protocolo de pesquisa, foi oferecido aos três grupos continuidade na participação no programa de treinamento físico, com a possibilidade de escolha quanto ao exercício a ser realizado – *jump* ou hidroginástica, com a finalidade principal de proporcionar, ao GC, a vivência dos EF realizados pelos outros dois grupos nas 12

semanas em que eles assistiram somente às aulas de ON, levando em conta a ética no tratamento da obesidade (HOLM *et al.*, 2014).

3.12.12 Análise estatística

O pressuposto de distribuição normal dos dados foi verificado pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, e a homogeneidade pelo teste de Levene. Para a caracterização dos dados, as variáveis que demonstraram distribuição normal foram descritas por meio de médias e desvios padrão, e as que não apresentaram distribuição normal, por meio de medianas e intervalos interquartílicos.

Na linha de base, as comparações entre os sexos foram realizadas por meio do teste t de Student para amostras independentes quando as variáveis apresentavam distribuição normal, e pelo teste U de Mann-Whitney quando a distribuição não era normal. Já as comparações entre os grupos de intervenção, na linha de base, foram realizadas pelo teste de Análise de Variância a um fator, seguido do teste de comparações múltiplas de Tukey, para variáveis com distribuição normal. Quando as variáveis não apresentavam distribuição normal dos dados, foi utilizado o teste H de Kruskal-Wallis.

Foi utilizado o teste de Equações de Estimativa Generalizadas – GEE, para a comparação das variáveis de estudo entre os momentos pré e pós-intervenção em cada grupo, além da comparação entre os grupos e da interação grupo*tempo.

As comparações de proporções foram realizadas pelo teste de Qui-quadrado.

Adicionalmente, foram calculadas as medidas de tamanho de efeito pelo método “d de Cohen” (COHEN,1988), comparando-se as médias finais de cada um dos grupos que realizou os protocolos de treinamento (GH e GJ) com as médias finais do GC.

As análises foram realizadas utilizando-se o pacote computacional SPSS versão 20.0, sendo adotada significância estatística para $\alpha = 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1 Fluxo dos participantes

O estudo foi conduzido prevendo a realização de dois tipos de análise, por protocolo e por intenção de tratar. Da análise por protocolo participaram todos os sujeitos que completaram o programa de treinamento e de orientação nutricional com pelo menos 80% de frequência, o que totalizou 44 adolescentes, conforme demonstrado na Figura 4.

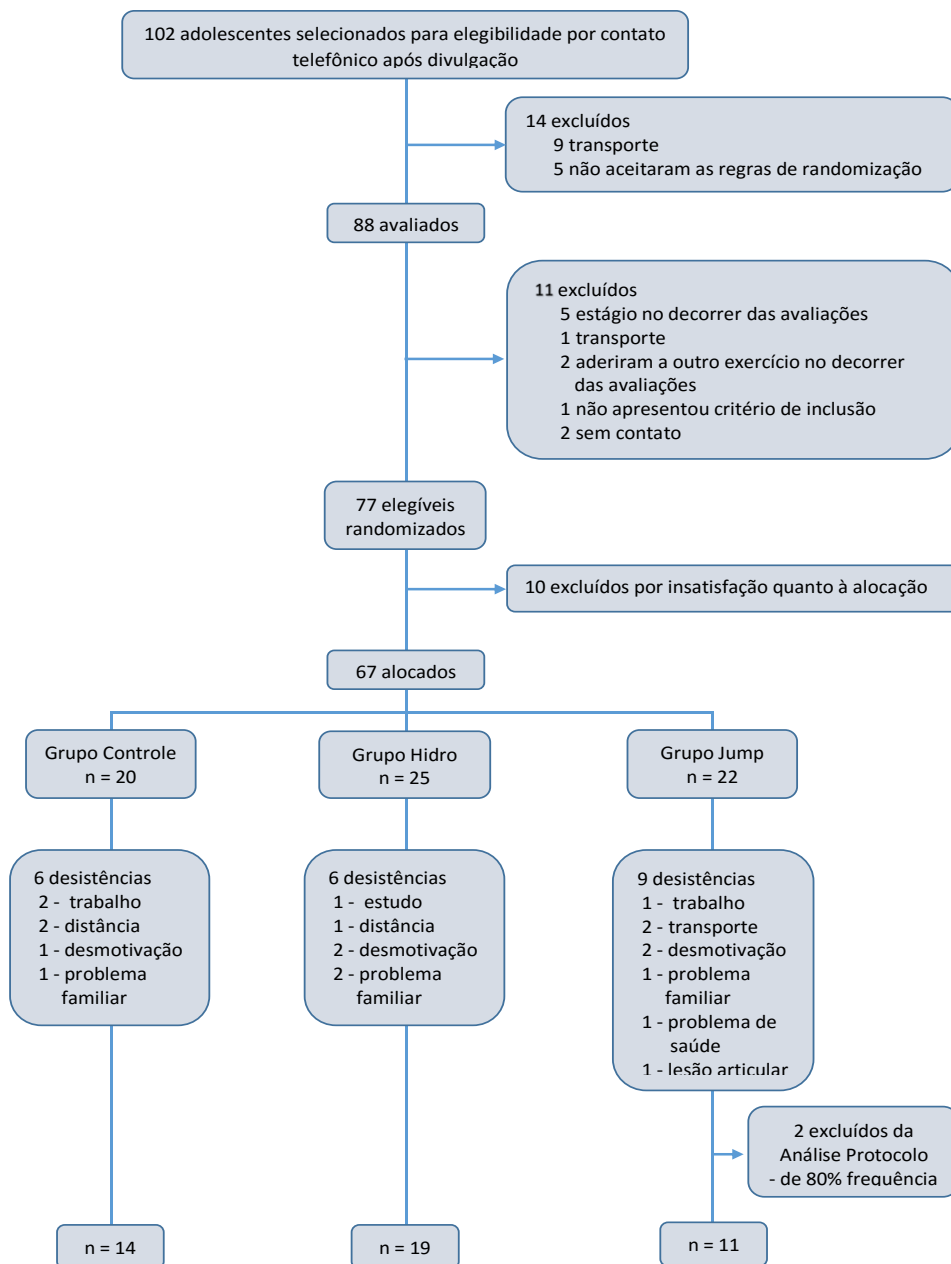


Figura 4. Fluxograma do ensaio clínico randomizado.

4.2 Caracterização da amostra

Conforme descrito na Figura 1, 67 adolescentes iniciaram o programa de intervenção, assim, a Tabela 1 apresenta as variáveis de caracterização da amostra desses adolescentes, com a comparação entre os sexos.

Tabela 1. Caracterização da amostra expressa em médias \pm desvios padrão.

	Total (n = 67)		Masculino (n = 25)		Feminino (n = 42)		p
Idade (anos)	14,0 \pm 2,4		13,0 \pm 1,9		14,5 \pm 2,5		0,010
Massa (kg)	83,6 \pm 20,6		84,8 \pm 24,7		82,9 \pm 18,1		0,717
Estatura (cm)	160,2 \pm 9,2		161,4 \pm 13,0		159,4 \pm 6,0		0,389
Estágio Puberal	M/G	P	G	P	G	P	
	4 \pm 1	4 \pm 1	3 \pm 1	3 \pm 1	4 \pm 1	4 \pm 1	

M = tamanho de mamas, G = tamanho de genitais, P = pilosidade pubiana.

4.2.1 Análise por protocolo

Considerando que para a análise por protocolo foi estabelecido que participariam apenas os adolescentes que apresentassem pelo menos 80% de frequência às sessões de exercícios e orientação nutricional, foi realizado controle da frequência durante as 12 semanas do programa, e o mesmo é apresentado na Tabela 2, com o número de participantes para cada faixa de frequência em cada grupo.

Tabela 2. Número de adolescentes em relação à frequência nas 12 semanas do programa.

Frequência	Controle (n = 14)	Hidro (n = 19)	Jump (n = 13)
100%	2	12	7
80-99%	12	7	4
50-79%	0	0	2*

* Excluídos da análise por protocolo por não atingirem 80% de frequência.

As características da amostra, para todas as variáveis do estudo, na linha de base para a análise por protocolo, são apresentadas em médias \pm desvios-padrão para aquelas que tiveram distribuição normal, e mediana (intervalo interquartilico), quando a distribuição não foi normal (Tabelas 3 a 6). Além disso, as comparações entre os sexos estão na Tabelas 3 e 5, e entre os grupos nas Tabelas 4 e 6.

Tabela 3. Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os sexos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil), para a análise por protocolo.

	Total (n = 44)	Masculino (n = 19)	Feminino (n = 25)	p
Massa (kg)	81,0 \pm 20,6	82,5 \pm 24,3	79,9 \pm 16,9	0,678
IMC (kg/m²)	31,8 \pm 5,6	31,9 \pm 5,9	31,7 \pm 5,7	0,921
IMC Z-score	2,7 \pm 0,7	2,9 \pm 0,7	2,6 \pm 0,7	0,051
PAb (cm)	94,2 (87,3-104,4)	98,6 (91,3-115,7)	92,1 (86,5-96,8)	0,028
RCE	0,609 \pm 0,071	0,640 \pm 0,065	0,585 \pm 0,068	0,010
SomaDC (mm)	203,5 \pm 37,6	206,7 \pm 40,8	201,0 \pm 35,7	0,622
BIA%G (%)	41,8 \pm 5,0	42,3 \pm 5,1	41,5 \pm 5,0	0,593
PAS (mmHg)	132 \pm 17	133 \pm 19	130 \pm 16	0,580
PAD (mmHg)	71 \pm 9	69 \pm 9	73 \pm 9	0,110
FCR (bpm)	85 (76-96)	92 (78-97)	82 (76-90)	0,400
Glicemia (mg/dl)	79,0 (76,0-84,0)	72,0 (78,0-86,5)	78,0 (75,0-80,0)	0,010
Colesterol (mg/dl)	146,9 \pm 24,0	147,2 \pm 22,6	146,2 \pm 25,5	0,825
LDL-C (mg/dl)	89,6 \pm 22,1	94,4 \pm 19,0	86,0 \pm 23,9	0,211
HDL-C (mg/dl)	37,0 (33,0-44,5)	36,0 (32,5-37,0)	38,0 (33,0-46,0)	0,195
Insulina (UI)	18,1 (12,6-27,0)	18,2 (12,9-27,6)	18,0 (12,8-23,2)	0,722
Triglicérides (mg/dl)	82,0 (58,0-97,5)	84,0 (59,5-90,5)	79,0 (57,0-100,0)	0,822
PCR-US (mg/l)	1,2 (0,6-4,5)	2,6 (1,1-4,5)	0,3 (0,9-3,8)	0,068
HOMA-IR	3,7 (2,4-5,2)	3,8 (2,5-6,1)	3,6 (2,4-4,7)	0,507
QUICKI	0,318 \pm 0,024	0,316 \pm 0,025	0,319 \pm 0,025	0,695

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, SomaDC = somatório de dobras cutâneas, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Para a análise por protocolo, os resultados na linha de base mostram diferença entre os sexos apenas para três variáveis, levando à opção de realizar as análises posteriores com o grupo todo, sem estratificação por sexo.

Tabela 4. Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os grupos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartílico), para análise por protocolo.

	Controle (n = 14)	Hidro (n = 19)	Jump (n = 11)	p
Massa (kg)	79,9 \pm 21,0	86,7 \pm 21,1	72,6 \pm 15,5	0,176
IMC (kg/m²)	30,9 \pm 6,3	32,9 \pm 5,7	30,9 \pm 4,6	0,522
IMC Z-escore	2,4 \pm 0,9 ^A	2,9 \pm 0,6 ^B	2,8 \pm 0,6 ^{AB}	0,037
PAb (cm)	94,1 (97,0-100,0)	95,2 (89,3-108,4)	93,2 (87,1-98,0)	0,530
RCE	0,599 \pm 0,077	0,616 \pm 0,073	0,609 \pm 0,067	0,800
SomaDC (mm)	198,7 \pm 41,2	210,3 \pm 37,5	197,7 \pm 34,7	0,584
BIA%G (%)	41,0 \pm 4,9	41,7 \pm 4,3	43,1 \pm 6,3	0,595
PAS (mmHg)	129 \pm 10 ^{AB}	141 \pm 20 ^A	119 \pm 11 ^B	0,002
PAD (mmHg)	73 \pm 5	73 \pm 10	66 \pm 9	0,109
FCR (bpm)	81 (76-90)	89 (76-101)	86 (82-94)	0,684
Glicemia (mg/dl)	80,0 (77,0-84,0)	79,0 (76,5-83,5)	78,0 (76,0-82,5)	0,882
Colesterol (mg/dl)	143,4 \pm 15,2	142,1 \pm 22,9	161,4 \pm 30,4	0,062
LDL-C (mg/dl)	88,8 \pm 15,3	82,8 \pm 20,7	102,4 \pm 22,4	0,060
HDL-C (mg/dl)	37,0 (32,0-46,0)	36,0 (33,0-39,0)	37,0 (33,5-48,5)	0,719
Insulina (UI)	19,2 (11,9-22,2)	18,0 (15,5-26,3)	14,2 (11,1-29,0)	0,772
Triglicérides (mg/dl)	74,0 (57,0-87,0)	85,0 (64,5-102,5)	84,0 (62,5-111,5)	0,457
PCR-US (mg/l)	2,4 (0,2-4,8)	1,0 (0,6-4,0)	1,0 (0,5-4,0)	0,878
HOMA-IR	3,8 (2,3-4,4)	3,7 (2,9-5,0)	2,7 (2,1-5,9)	0,722
QUICKII	0,322 \pm 0,023	0,312 \pm 0,023	0,322 \pm 0,029	0,428

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, SomaDC = somatório de dobras cutâneas, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Na comparação entre os grupos, dos valores da linha de base para análise por protocolo, foi possível observar (Tabela 4) que após excluídos da análise os sujeitos que abandonaram o estudo ou não atingiram 80% de frequência, o grupo Hidro apresentou valores maiores que o grupo *Jump* para a pressão arterial sistólica. Embora o ideal seja não haver diferença entre os grupos na linha de base, tal configuração se deu pela perda amostral ocorrida ao longo do estudo.

Tabela 5. Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os sexos, em mediana (intervalo interquartilico), para análise por protocolo.

	Total (n = 44)	Masculino (n = 19)	Feminino (n = 25)	p
Dimensões PedsQL 4				
Física	73,4 (60,9-84,4)	71,9 (62,5-84,4)	75,0 (56,3-84,4)	0,731
Emocional	65,0 (45,0-75,0)	70,0 (55,0-77,5)	65,0 (45,0-75,0)	0,576
Escolar	80,0 (67,5-90,0)	70,0 (65,0-85,0)	85,0 (70,0-90,0)	0,238
Social	80,0 (65,0-95,0)	80,0 (70,0-90,0)	85,0 (65,0-95,0)	0,677
Total	73,9 (60,9-82,6)	73,9 (62,-91,0)	72,8 (59,8-82,6)	0,934
Sumário	73,3 (58,3-84,2)	73,3 (57,5-81,7)	73,3 (66,7-83,3)	0,934
Domínios SDQ				
Emocional	4,0 (2,0-6,0)	3,0 (1,0-5,0)	4,0 (3,0-6,0)	0,096
Conduta	3,0 (2,0-4,5)	3,0 (2,0-4,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,279
Hiperatividade	4,0 (2,0-5,0)	3,5 (3,0-6,0)	4,0 (2,0-5,0)	0,980
Relacionamento	3,0 (2,0-4,0)	2,0 (1,0-4,0)	3,0 (2,0-4,0)	0,122
Pró-social	8,0 (5,5-9,5)	8,0 (5,0-9,0)	8,0 (6,0-10,0)	0,439
Total	13,0 (9,5-17,5)	13,0 (8,0-15,0)	13,0 (11,0-20,0)	0,195

PedsQL 4 = Instrumento para Qualidade de Vida, SDQ = Instrumento para Saúde Mental

Tabela 6. Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os grupos, em mediana (intervalo interquartilico), para análise por protocolo.

	Controle (n = 14)	Hidro (n = 19)	Jump (n = 11)	p
Dimensões PedsQL 4				
Física	71,9 (59,4-81,3)	75,0 (62,5-87,5)	75,0 (60,9-78,1)	0,721
Emocional	70,0 (40,0-75,0)	60,0 (50,0-77,5)	60,0 (45,0-77,5)	0,925
Escolar	80,0 (60,0-90,0)	80,0 (62,5-87,5)	80,0 (70,0-92,5)	0,659
Social	87,5 (75,0-100,0)	75,0 (65,0-92,5)	80,0 (67,5-87,5)	0,615
Total	71,7 (62,0-82,6)	76,1 (57,1-83,2)	72,8 (69,6-74,5)	0,869
Sumário	75,0 (56,7-85,0)	71,7 (58,3-85,0)	71,7 (69,2-75,8)	0,950
Domínios SDQ				
Emocional	4,0 (3,0-6,0)	3,0 (2,0-5,5)	4,0 (1,0-6,0)	0,836
Conduta	3,0 (2,0-4,0)	3,0 (1,5-4,5)	3,5 (3,0-5,0)	0,770
Hiperatividade	4,0 (3,0-6,0)	4,0 (1,5-5,0)	3,0 (2,0-5,0)	0,434
Relacionamento	2,5 (1,0-4,0)	3,0 (2,0-4,0)	3,0 (2,0-5,0)	0,640
Pró-social	8,0 (5,0-9,0)	9,0 (5,5-10,0)	6,5 (6,0-9,0)	0,768
Total	14,5 (11,0-18,0)	14,0 (8,5-17,0)	12,0 (11,0-16,0)	0,783

PedsQL 4 = Instrumento para Qualidade de Vida, SDQ = Instrumento para Saúde Mental

Não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes para nenhuma das dimensões da qualidade de vida e domínios da saúde mental, entre os sexos e entre os grupos, na linha de base para a análise por protocolo.

4.2.2 Análise por intenção de tratar

As características da amostra, para todas as variáveis do estudo na linha de base para a análise por intenção de tratar, são apresentadas em médias \pm desvios-padrão para aquelas que tiveram distribuição normal, e mediana (intervalo interquartilico), quando a distribuição não foi normal (Tabelas 7 a 10). Além disso, as comparações entre os sexos estão na Tabelas 7 e 9, e entre os grupos nas Tabelas 8 e 10.

Tabela 7. Valores da amostra para as variáveis na linha de base, com comparação entre os sexos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartilico), para análise por intenção de tratar.

	Total (n = 67)	Masculino (n = 25)	Feminino (n = 42)	p
Massa (kg)	83,6 \pm 20,6	84,8 \pm 24,7	82,9 \pm 18,1	0,717
IMC (kg/m²)	32,2 \pm 5,6	31,9 \pm 5,6	32,4 \pm 5,7	0,721
IMC Z-escore	2,8 \pm 0,67	2,9 \pm 0,66	2,8 \pm 0,67	0,144
PAb (cm)	98,1 \pm 13,4	102,4 \pm 13,3	95,5 \pm 12,9	0,038
RCE	0,604 \pm 0,102	0,614 \pm 0,140	0,598 \pm 0,071	0,552
SomaDC (mm)	208,8 \pm 37,8	206,8 \pm 40,3	210,1 \pm 36,6	0,734
BIA%G (%)	42,6 \pm 5,0	41,8 \pm 4,9	43,0 \pm 5,0	0,326
PAS (mmHg)	130 \pm 16	133 \pm 19	128,6 \pm 15	0,211
PAD (mmHg)	71 \pm 8	68 \pm 9	72 \pm 8	0,101
FCR (bpm)	87 \pm 13	87 \pm 14	87 \pm 13	0,972
Glicemia (mg/dl)	81,0 \pm 7,4	82,8 \pm 6,7	80,0 \pm 7,7	0,122
Colesterol (mg/dl)	150,5 \pm 24,6	146,2 \pm 22,0	153,0 \pm 26,0	0,274
LDL-C (mg/dl)	92,5 \pm 22,4	92,5 \pm 18,4	92,5 \pm 24,7	0,999
HDL-C (mg/dl)	37,0 (33,0-46,0)	36,0 (32,5-37,5)	39,0 (34,0-48,0)	0,035
Insulina (UI)	18,7 (13,1-27,3)	18,7 (12,9-34,3)	18,5 (13,1-23,6)	0,368
Triglicérides (mg/dl)	85,0 (64,0-99,0)	85,0 (59,5-92,5)	84,5 (65,0-100,0)	0,517
PCR-US (mg/l)	1,2 (0,6-5,4)	2,1 (0,9-4,6)	1,0 (0,4-7,9)	0,892
HOMA-IR	3,8 (2,5-5,8)	3,8 (2,5-6,9)	3,7 (2,5-4,9)	0,285
QUICKII	0,316 \pm 0,025	0,313 \pm 0,027	0,318 \pm 0,023	0,416

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, SomaDC = somatório de dobras cutâneas, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKII = sensibilidade à insulina.

Observando-se os resultados na linha de base (Tabela 7) para a análise por intenção de tratar, somente perímetro abdominal e HDL-C, apresentaram diferença significativa entre os sexos, o que levou à opção de realização das análises

posteriores com o grupo todo, sem estratificação por sexo, assim como na análise pro protocolo.

Tabela 8. Valores da amostra na linha de base, com comparação entre os grupos, em média \pm desvio padrão ou mediana (intervalo interquartilico), para análise por intenção de tratar.

	Controle (n = 20)	Hidro (n = 25)	Jump (n = 22)	p
Massa (kg)	79,8 \pm 18,2	89,6 \pm 21,6	80,2 \pm 20,9	0,182
IMC (kg/m ²)	30,7 \pm 5,5	33,5 \pm 5,4	32,1 \pm 5,9	0,265
IMC Z-escore	2,4 \pm 0,75 ^A	2,9 \pm 0,55 ^B	2,9 \pm 0,64 ^{AB}	0,025
PAb (cm)	97,3 \pm 14,1	100,6 \pm 13,8	95,9 \pm 12,3	0,471
RCE	0,605 \pm 0,073	0,618 \pm 0,066	0,588 \pm 0,149	0,615
SomaDC (mm)	200,6 \pm 38,5	215,0 \pm 36,7	209,4 \pm 38,7	0,451
BIA%G (%)	41,8 \pm 4,6	42,5 \pm 4,4	43,3 \pm 6,0	0,620
PAS (mmHg)	127 \pm 11	137 \pm 20	126 \pm 15	0,065
PAD (mmHg)	71 \pm 7	72 \pm 9	69 \pm 9	0,341
FCR (bpm)	84 \pm 11	89 \pm 15	86 \pm 14	0,432
Glicemia (mg/dl)	79,0 \pm 6,5	80,6 \pm 6,5	83,4 \pm 8,7	0,141
Colesterol (mg/dl)	152,4 \pm 23,4	142,5 \pm 21,1	157,7 \pm 27,7	0,098
LDL-C (mg/dl)	96,8 \pm 22,1	85,2 \pm 19,1	97,0 \pm 24,9	0,117
HDL-C (mg/dl)	37,0 (34,5-46,5)	36,0 (33,0-39,0)	37,5 (34,0-51,0)	0,346
Insulina (UI)	19,3 (12,6-23,3)	18,0 (15,5-27,0)	19,5 (12,5-28,6)	0,950
Triglicérides (mg/dl)	82,0 (58,0-89,0)	85,0 (69,0-100,0)	88,0 (65,0-126,0)	0,385
PCR-US (mg/l)	1,7 (0,5-4,6)	1,2 (0,6-5,6)	1,0 (0,3-5,3)	0,839
HOMA-IR	3,8 (2,5-4,9)	3,7 (2,9-5,0)	4,2 (2,3-5,9)	0,900
QUICKI	0,316 \pm 0,025	0,313 \pm 0,023	0,318 \pm 0,029	0,717

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, SomaDC = somatório de dobras cutâneas, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Na comparação entre os grupos na linha de base para a análise por intenção de tratar, tanto para as variáveis antropométricas quanto para as hemodinâmicas e metabólicas, não houve diferenças significantes, demonstrando que a amostra era homogênea, pressuposto básico para ensaios clínicos randomizados. Entretanto, quando calculado o IMC Z-escore o grupo Hidro apresentou média significativamente maior do que o grupo Controle, embora o valor absoluto do IMC não tenha demonstrado tal diferença. Apesar deste achado, cabe ressaltar que a

alocação dos grupos foi realizada de forma aleatória, cumprindo o pressuposto básico para realização de ensaios clínicos randomizados.

Além das variáveis antropométricas, hemodinâmicas e metabólicas, o presente estudo também analisou aspectos psicológicos, por meio do instrumento PedsQL 4.0 para a avaliação da qualidade de vida e do instrumento SDQ para avaliação da saúde mental.

Os valores na linha de base, para análise por intenção de tratar, das dimensões da qualidade de vida e dos domínios da saúde mental são apresentados na Tabela 9 com a comparação entre os sexos e na Tabela 10 com a comparação entre os grupos.

Tabela 9. Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os sexos, em mediana (intervalo interquartilico), para análise por intenção de tratar.

	Total (n = 67)	Masculino (n = 25)	Feminino (n = 42)	p
Dimensões PedsQL 4				
Física	75,0 (57,8-87,5)	75,0 (62,5-87,5)	75,0 (46,9-87,5)	0,706
Emocional	65,0 (45,0-80,0)	70,0 (55,0-85,0)	62,5 (40,0-75,0)	0,229
Escolar	80,0 (67,5-90,0)	70,0 (80,0-90,0)	77,5 (65,0-90,0)	0,992
Social	85,0 (67,5-95,0)	70,0 (80,0-90,0)	87,5 (65,0-95,0)	0,643
Total	73,9 (59,8-83,2)	75,0 (62,0-85,9)	73,4 (55,4-82,6)	0,492
Sumário	73,3 (60,8-86,7)	73,3 (63,3-90,0)	71,7 (60,0-83,3)	0,559
Domínios SDQ				
Emocional	4,0 (2,0-6,0)	3,0 (1,0-4,5)	2,0 (4,0-6,0)	0,057
Conduta	3,0 (2,0-4,0)	3,0 (1,5-3,0)	2,0 (3,0-5,0)	0,190
Hiperatividade	4,0 (2,0-5,0)	1,5 (3,5-5,5)	2,0 (4,0-5,0)	0,618
Relacionamento	2,0 (3,0-4,0)	1,0 (2,0-3,5)	2,0 (3,0-4,0)	0,061
Pró-social	7,5 (5,0-9,0)	5,5 (7,5-9,0)	5,0 (7,0-10,0)	0,594
Total	13,0 (10,0-17,0)	7,5 (11,5-15,0)	10,0 (13,0-19,0)	0,060

PedsQL 4 = Instrumento para Qualidade de Vida, SDQ = Instrumento para Saúde Mental

Tabela 10. Valores para as variáveis psicológicas na linha de base, com comparação entre os grupos, em mediana (intervalo interquartil), para análise por intenção de tratar.

	Controle (n = 20)	Hidro (n = 25)	Jump (n = 22)	p
Dimensões PedsQL 4				
Física	67,2 (43,8-84,4)	75,0 (62,5-87,5)	78,1 (62,8-87,5)	0,444
Emocional	60,0 (40,0-72,5)	65,0 (55,0-80,0)	67,5 (45,0-90,0)	0,476
Escolar	72,5 (57,5-87,5)	75,0 (65,0-90,0)	90,0 (70,0-95,0)	0,649
Social	85,0 (62,5-92,5)	80,0 (65,0-95,0)	90,0 (70,0-95,0)	0,053
Total	69,6 (54,4-78,3)	75,0 (59,8-83,7)	74,5 (69,6-88,0)	0,289
Sumário	71,7 (57,5-80,8)	71,7 (61,8-86,7)	74,2 (70,0-93,3)	0,239
Domínios SDQ				
Emocional	3,0 (4,0-7,0)	2,0 (3,0-6,0)	1,0 (4,0-6,0)	0,526
Conduta	2,0 (3,0-4,0)	1,0 (3,0-4,0)	2,0 (3,0-4,0)	0,826
Hiperatividade	3,5 (4,0-6,0)	2,0 (4,0-5,0)	1,0 (3,0-4,5)	0,058
Relacionamento	1,5 (3,0-4,0)	2,0 (3,0-4,0)	2,0 (2,0-5,0)	0,931
Pró-social	5,0 (8,0-8,5)	6,0 (8,0-10,0)	6,0 (7,0-9,0)	0,760
Total	12,5 (14,5-18,5)	9,0 (11,0-15,0)	9,0 (12,0-16,0)	0,263

PedsQL 4 = Instrumento para Qualidade de Vida, SDQ = Instrumento para Saúde Mental

A exemplo do verificado na linhas de base para os dados da análise por protocolo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para nenhuma das dimensões da qualidade de vida e domínios da saúde mental, entre os sexos e entre os grupos, na linhas de base para a análise por intenção de tratar.

4.3 Resultados da análise por protocolo

Na análise por protocolo, a verificação das possíveis diferenças entre os grupos, entre os tempos (pré e pós) e a interação grupo*tempo foi realizada pelo modelo de Equações de Estimativa Generalizadas – GEE, considerando apenas os sujeitos que cumpriram todo o protocolo de estudo em cada grupo, com frequência mínima de 80% das sessões.

Com o objetivo de controlar a ingestão alimentar dos participantes do estudo, foi utilizado o recordatório alimentar de 24 horas, que foi preenchido antes e após o período de treinamento, na primeira e na última sessão das aulas de orientação nutricional. Considerando que o número de sujeitos que entregaram os recordatórios foi reduzido e sem distribuição normal em todos os grupos, optou-se por apresentar os resultados em valores medianos com seus respectivos intervalos

interquartílicos, comparando-se apenas os resultados pré e pós intervenção em cada grupo (Tabela 11). Entretanto, cabe ressaltar que não é possível generalizar tais resultados para todo o grupo, visto a perda amostral encontrada para essa variável.

Tabela 11. Comparação pré e pós treinamento para os grupos de estudo, quanto às variáveis do controle alimentar, em mediana (intervalo interquartílico).

	Grupo	Pré	Pós	p
kcal	Controle	3328 (2565-3879)	1864 (1217-2241)	0,068
	Hidro	2298 (1408-3663)	1575 (1274-1693)	0,123
	Jump	2213 (2155-4224)	1376 (993-1516)	0,043
Carboidrato (%)	Controle	60,7 (53,2-61,7)	53,6 (46,4-56,5)	0,273
	Hidro	54,0 (48,8-55,7)	60,6 (52,8-62,2)	0,093
	Jump	57,3 (51,7-58,8)	47,0 (45,1-47,8)	0,080
Proteína (%)	Controle	16,8 (12,4-19,2)	21,8 (19,0-25,9)	0,144
	Hidro	17,7 (15,8-22,1)	17,9 (12,7-23,6)	0,889
	Jump	15,6 (14,3-19,2)	18,2 (17,2-18,5)	0,0893
Gordura (%)	Controle	26,9 (22,4-31,2)	24,6 (22,4-29,8)	0,998
	Hidro	29,9 (25,7-34,6)	24,0 (16,8-27,7)	0,036
	Jump	24,6 (23,5-32,8)	34,6 (28,6-36,7)	0,345

Controle (n = 4); Hidro (n = 8); Jump (n = 5)

4.3.1 Variáveis antropométricas e de composição corporal

A Tabela 12 apresenta os valores pré e pós-intervenção para as variáveis antropométricas e de composição corporal. Quanto às comparações entre os tempos, observou-se aumento significativo da massa corporal no grupo Controle ($p = 0,021$) e redução significativa nesta variável para o grupo *Jump* ($p = 0,042$). O IMC reduziu de forma significativa tanto no grupo Hidro ($p = 0,016$) quanto no grupo *Jump* ($p = 0,002$).

Tabela 12. Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis antropométricas e de composição corporal, para análise por protocolo.

Variáveis	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Massa (kg)	Controle	79,9 (5,42)	81,9 (5,68) * AB	2,5	0,061	0,045	0,020
	Hidro	86,8 (4,71)	86,4 (4,64) A	-0,5			
	Jump	72,6 (4,46)	71,1 (4,06) B	-2,1			
IMC (kg/m²)	Controle	30,9 (1,62)	31,3 (1,75)	1,3	0,457	0,006	0,005
	Hidro	32,9 (1,27)	32,2 (1,27) *	-2,1			
	Jump	30,9 (1,32)	29,8 (1,19) *	-3,6			
IMC Z-escore	Controle	2,46 (0,22)	2,39 (0,26)	-2,8	0,250	0,005	0,554
	Hidro	2,91 (0,12)	2,81 (0,14)	-3,4			
	Jump	2,90 (0,18)	2,77 (0,18)	-4,5			
PAb (cm)	Controle	96,1 (3,94)	96,5 (4,36)	0,4	0,247	0,717	0,478
	Hidro	99,8 (3,26)	98,4 (3,44)	-1,4			
	Jump	92,6 (2,36)	92,8 (2,14)	0,2			
RCE	Controle	0,599 (0,020)	0,598 (0,023)	-0,2	0,917	0,120	0,599
	Hidro	0,616 (0,016)	0,609 (0,019)	-2,1			
	Jump	0,603 (0,017)	0,604 (0,017)	-0,8			
BIA%G (%)	Controle	41,0 (1,27)	40,7 (1,34)	-0,7	0,728	0,087	0,475
	Hidro	41,7 (0,97)	40,8 (1,08)	-2,2			
	Jump	43,1 (1,81)	41,6 (1,20)	-3,5			

Controle (n = 14); Hidro (n = 19); Jump (n = 11)

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos (p<0,05). A ≠ B (p<0,05).

4.3.2 Variáveis hemodinâmicas e bioquímicas

A Tabela 13 apresenta os valores pré e pós-intervenção para as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, permitindo verificar redução significativa da pressão arterial sistólica no grupo Controle e no grupo Hidro, o que não ocorreu para o Grupo *Jump*, porém este já apresentava valores significativamente menores que o grupo Hidro pré-intervenção. Além disso, diferenças significantes entre os períodos pré e pós-intervenção foram encontradas somente no grupo Hidro, com incremento para as variáveis HDL-C e QUICKI, e redução para Insulina e HOMA-IR.

4.3.3 Dimensões da qualidade de vida

As dimensões da qualidade de vida foram avaliadas por meio do instrumento PedsQL 4.0 e são apresentadas na Tabela 14. Os resultados demonstram que houve melhora significativa na dimensão física nos três grupos, e na dimensão escolar somente no grupo Controle. A qualidade de vida total também apresentou melhora significativa para todos os grupos, e o sumário psicossocial aumentou significativamente seu escore apenas no grupo Hidro.

4.3.4 Domínios da saúde mental

Os domínios da saúde mental, avaliados pelo instrumento SDQ, são apresentados na Tabela 15, na qual pode-se observar que houve redução significativa dos escores do domínio emocional nos dois grupos de exercícios físicos, sendo possível verificar, neste mesmo domínio, que os valores do grupo Controle ficaram significativamente mais altos no pós-intervenção do que nos dois grupos de exercícios neste momento.

Tabela13. Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, para análise por protocolo.

Variáveis	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
PAS (mmHg)	Controle	129 (3) ^{AB}	121 (4) *	-6,2	0,004	0,000	0,005
	Hidro	141 (4) ^A	122 (3) *	-13,5			
	Jump	119 (3) ^B	116 (3)	-2,5			
PAD (mmHg)	Controle	73 (1)	73 (7)	0,0	0,084	0,267	0,700
	Hidro	73 (2)	68 (2)	-6,8			
	Jump	66 (3)	63 (2)	-4,5			
FCR (bpm)	Controle	85,0 (3)	83 (4)	-2,4	0,517	0,410	0,865
	Hidro	90 (4)	88 (3)	-2,2			
	Jump	87 (4)	87 (3)	0,0			
Glicemia (mg/dl)	Controle	79,2 (1,79)	82,5 (2,20)	4,2	0,739	0,777	0,263
	Hidro	80,9 (1,60)	78,6 (1,08)	-2,8			
	Jump	80,8 (2,23)	81,3 (2,36)	0,6			
Colesterol (mg/dl)	Controle	143 (3,91) ^A	150,3 (7,06) ^A	4,8	0,012	0,190	0,969
	Hidro	141,1 (5,11) ^A	150,5 (6,62) ^A	6,7			
	Jump	161,5 (8,73) ^B	172 (11,70) ^B	6,5			
LDL-C (mg/dl)	Controle	88,8 (3,94) ^A	86,3 (5,45) ^A	-2,8	0,010	0,639	0,597
	Hidro	82,8 (4,62) ^A	91,2 (5,84) ^A	10,1			
	Jump	102,4 (7,88) ^B	104,9 (9,11) ^B	2,4			
HDL-C (mg/dl)	Controle	40,0 (2,44)	44,9 (3,58)	12,5	0,352	0,029	0,956
	Hidro	37,1 (1,45)	43,5 (2,24) *	17,3			
	Jump	40,9 (2,90)	48,1 (5,60)	17,6			
Insulina (UI)	Controle	18,0 (2,05)	16,2 (1,90)	-12,0	0,681	0,026	0,412
	Hidro	24,9 (4,85)	14,3 (1,69) *	-42,6			
	Jump	19,6 (3,09)	15,4 (3,29)	-21,4			
Triglicérides (mg/dl)	Controle	74,0 (5,00)	95,5 (13,09)	29,4	0,673	0,991	0,188
	Hidro	105,7 (21,35)	79,2 (5,73)	-25,1			
	Jump	90,6 (11,47)	95,1 (9,04)	5,0			
PCR-US-US (mg/l)	Controle	4,0 (1,32)	13,0 (6,83)	209,5	0,235	0,157	0,469
	Hidro	3,3 (0,92)	3,9 (0,77)	18,2			
	Jump	4,5 (2,08)	5,6 (2,01)	24,4			
HOMA-IR	Controle	3,6 (0,43)	2,6 (0,49)	-27,8	0,574	0,003	0,486
	Hidro	5,3 (1,25)	2,5 (0,37) *	-52,8			
	Jump	4,0 (0,68)	2,3 (0,71)	-42,5			
QUICKI	Controle	0,322 (0,006)	0,326 (0,007)	1,2	0,871	0,038	0,365
	Hidro	0,312 (0,005)	0,334 (0,005) *	7,1			
	Jump	0,322 (0,008)	0,332 (0,010)	3,1			

Controle (n = 14); Hidro (n = 19); Jump (n = 11)

PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrassensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão. * Diferença intragrupos (p<0,05). A ≠ B (p<0,05).

Tabela 14. Comparação entre os tempos e os grupos para as dimensões da qualidade de vida pelo PedsQL 4.0, por protocolo.

Dimensões	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Física	Controle	68,3 (5,78)	76,1 (5,58) *	11,4	0,87	0,000	0,413
	Hidro	71,5 (4,97)	77,5 (3,92) *	8,4			
	Jump	67,9 (4,82)	83,2 (4,37) *	22,5			
Emocional	Controle	58,2 (6,56)	62,1 (6,56)	6,7	0,889	0,205	0,979
	Hidro	62,4 (4,15)	65,3 (5,72)	4,6			
	Jump	59,5 (8,54)	63,6 (5,89)	6,9			
Escolar	Controle	73,9 (4,82)	82,1 (4,45) *	11,1	0,21	0,001	0,499
	Hidro	74,7 (3,88)	78,4 (3,37)	5,0			
	Jump	81,4 (3,70)	86,8 (3,17)	6,6			
Social	Controle	78,2 (6,84)	80,4 (6,03)	2,8	0,983	0,070	0,796
	Hidro	75,8 (5,01)	81,3 (5,43)	7,3			
	Jump	76,4 (5,27)	83,2 (4,95)	8,9			
Total	Controle	69,5 (5,03)	75,3 (4,90) *	8,3	0,859	0,001	0,715
	Hidro	71,2 (3,72)	75,9 (3,51) *	6,6			
	Jump	70,9 (4,10)	79,7 (3,62) *	12,4			
Sumário	Controle	70,1 (5,06)	74,9 (4,69)	6,8	0,866	0,007	0,945
	Hidro	71,0 (3,48)	77,0 (3,61) *	8,5			
	Jump	72,4 (4,07)	77,9 (3,80)	7,6			

Controle (n = 14); Hidro (n = 19); Jump (n = 11)

Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos (p<0,05)

Tabela 15. Comparação entre os tempos e os grupos para os domínios da saúde mental pelo SDQ, por protocolo.

Domínios	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Emocional	Controle	4,5 (0,60)	5,4 (0,49) ^A	20,0	0,014	0,074	0,008
	Hidro	3,8 (0,53)	2,6 (0,43) ^{* B}	-31,6			
	Jump	4,1 (0,60)	2,7 (0,53) ^{* B}	-34,1			
Conduta	Controle	3,4 (0,35)	2,9 (0,47)	-14,7	0,413	0,068	0,983
	Hidro	2,8 (0,44)	2,3 (0,40)	-17,9			
	Jump	3,2 (0,40)	2,6 (0,33)	-18,8			
Hiperatividade	Controle	4,5 (0,39)	4,0 (0,49)	-11,1	0,23	0,815	0,529
	Hidro	3,6 (0,42)	3,8 (0,39)	5,6			
	Jump	3,2 (0,51)	3,6 (0,50)	12,5			
Relacionamento	Controle	2,9 (0,53)	3,0 (0,65)	3,4	0,425	0,281	0,603
	Hidro	2,9 (0,41)	2,1 (0,35)	-27,6			
	Jump	3,4 (0,49)	2,9 (0,46)	-14,7			
Pró-social	Controle	7,5 (0,60)	7,8 (0,58)	4,0	0,633	0,373	0,319
	Hidro	7,3 (0,59)	6,6 (0,58)	-9,6			
	Jump	7,2 (0,57)	6,9 (0,58)	-4,2			
Total	Controle	15,2 (1,35)	14,9 (1,35)	-2,0	0,102	0,075	0,622
	Hidro	13,1 (1,34)	10,9 (1,15)	-16,8			
	Jump	13,8 (1,33)	11,8 (0,95)	-14,5			

Controle (n = 14); Hidro (n = 19); Jump (n = 11)

Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos (p<0,05).

A ≠ B (p<0,05).

4.3.5 Tamanho do efeito

Com o intuito de auxiliar o leitor a entender melhor a importância do resultado que foi obtido, conforme descrito por Lindenau e Guimarães (2012), a Tabela 16 apresenta o tamanho do efeito nas comparações entre os grupos de treinamento e o grupo controle, na análise por protocolo.

Tabela 16. Tamanho do Efeito calculado para as comparações entre o grupo controle e os grupos Hidro e *Jump*.

	Controle (n = 14) vs. Hidro (n = 19)	Controle (n = 14) vs. Jump (n = 11)
Massa (kg)	0,21	-0,57
IMC (kg/m ²)	0,16	-0,25
IMC Z-escore	0,67	0,51
PAb (cm)	0,12	-0,27
RCE	0,06	0,08
BIA%G (%)	0,02	0,17
PAS (mmHg)	0,01	-0,45
PAD (mmHg)	-0,25	-0,43
FCR (bpm)	0,40	0,35
Glicemia (mg/dl)	-0,42	0,00
Colesterol (mg/dl)	0,13	0,67
LDL-C (mg/dl)	0,13	0,55
HDL-C (mg/dl)	0,10	0,14
Insulina (UI)	-0,09	-0,08
Triglicérides (mg/dl)	0,14	0,33
PCR-US (mg/l)	-0,37	-0,23
HOMA-IR	-0,10	-0,06
QUICKI	0,29	0,07

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina.

O valor obtido no cálculo do tamanho do efeito pode ser entendido como uma probabilidade, na qual podemos concluir o percentual de indivíduos do grupo experimental que apresentarão um efeito superior à média do grupo controle em experimentos futuros. Por exemplo, uma magnitude de efeito de $d = 0,2$ implica que, nos estudos futuros, podemos esperar que 57,93% dos sujeitos em um grupo

experimental excederão o valor médio de um grupo controle. Se $d = 0,5$ serão 69,15% que excederão o valor médio do grupo controle e se $d = 0,8$ serão 78,81% (LINDENAU e GUIMARÃES, 2012).

Cohen (1988) sugeriu valores de corte para a classificação do tamanho do efeito, considerando valores iguais ou superiores a 0,8 como tamanho de efeito grande; entre 0,5 e 0,8 como médio; e inferiores a 0,5 como pequeno.

4.4 Resultados da análise por intenção de tratar

Para a análise por intenção de tratar, todos os participantes que constavam na linha de base e que desistiram no decorrer do projeto foram convidados a retornarem para as avaliações pós-treinamento. Dos 23 adolescentes que não concluíram o programa de treinamento com pelo menos 80% de frequência, 13 se dispuseram a retornar para as avaliações finais, sendo um do grupo Controle, cinco do grupo Hidro e cinco do grupo *Jump*. Os 10 faltantes para a análise foram imputados pela GEE no SPSS.

4.4.1 Variáveis antropométricas e de composição corporal

A Tabela 17 apresenta os valores pré e pós-intervenção para as variáveis antropométricas e de composição corporal. Quanto às comparações entre os tempos, observou-se redução significativa apenas da porcentagem de gordura no grupo Hidro ($p = 0,012$) e no IMC-Z score.

4.4.2 Variáveis hemodinâmicas e bioquímicas

A Tabela 18 mostra que houve redução significativa da pressão arterial sistólica, da insulina e do HOMA-IR, na comparação entre os períodos pré e pós-treinamento, no grupo Hidro, sem quaisquer outras alterações intragrupos. Para o colesterol total, o grupo Hidro apresentou valor significativamente maior no momento pós-intervenção, quando comparado ao mesmo momento no grupo *Jump*.

4.4.3 Dimensões da qualidade de vida

Para a qualidade de vida no PedsQL 4.0, a Tabela 19 demonstra que os escores aumentaram significativamente para a dimensão física nos grupos Controle e *Jump*, e houve redução significativa do escore na dimensão escolar para o grupo *Jump*. Além disso, a qualidade de vida total e o sumário psicossocial também apresentaram melhora significantes nos escores para o grupo Controle.

4.4.4 Domínios da saúde mental

A Tabela 20 apresenta os domínios da saúde mental, avaliados pelo instrumento SDQ, sendo possível observar que, a exemplo do ocorrido na análise por protocolo, houve redução significativa dos escores do domínio emocional nos dois grupos de exercícios físicos, e que os valores do grupo Controle ficaram significativamente mais altos no pós-intervenção do que nos dois grupos de exercícios neste momento.

Tabela 17. Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis antropométricas e de composição corporal, por intenção de tratar.

Variáveis	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	$\Delta\%$	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Massa (kg)	Controle	79,9 (3,97)	81,4 (5,32)	1,9	0,119	0,269	0,234
	Hidro	89,7 (4,23)	88,4 (4,39)	- 1,4			
	Jump	80,2 (4,36)	75,3 (3,42)	- 6,1			
IMC (kg/m²)	Controle	30,7 (1,2)	31,2 (1,64)	1,6	0,406	0,168	0,184
	Hidro	33,5 (1,06)	32,6 (1,12)	-2,7			
	Jump	32,1 (1,22)	30,8 (0,98)	-4,0			
IMC Z-escore	Controle	2,44 (0,16)	2,40 (0,23)	-1,6	0,049	0,264	0,797
	Hidro	2,94 (0,11)	2,84 (0,12) *	-3,7			
	Jump	2,88 (0,13)	2,83 (0,13)	-1,7			
PAb (cm)	Controle	97,3 (3,08)	96,5 (4,07)	-0,8	0,330	0,105	0,838
	Hidro	100,6 (2,71)	98,6 (3,01)	-2,0			
	Jump	95,9 (2,55)	93,4 (1,72)	-2,6			
RCE	Controle	0,605 (0,016)	0,599 (0,022)	-1,0	0,803	0,771	0,511
	Hidro	0,618 (0,013)	0,601 (0,015)	-2,8			
	Jump	0,588 (0,031)	0,601 (0,012)	2,2			
BIA%G (%)	Controle	41,8 (1,00)	41,0 (1,27)	-1,9	0,735	0,012	0,832
	Hidro	42,5 (0,87)	41,5 (1,02) *	-2,4			
	Jump	43,3 (1,24)	41,7 (0,91)	-3,7			

Controle (n = 20); Hidro (n = 25); Jump (n = 22)

IMC = índice de massa corporal, PAb = perímetro abdominal, RCE = razão cintura/estatura, BIA%G = porcentagem de gordura por bioimpedância, $\Delta\%$ = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos ($p < 0,05$).

Tabela 18. Comparação entre os tempos e os grupos para as variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, por intenção de tratar

Variáveis	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
PAS (mmHg)	Controle	127 (3)	122 (3)	-3,9	0,345	0,000	0,081
	Hidro	137 (4)	122 (3) *	-10,9			
	Jump	127 (3)	120 (5)	-5,5			
PAD (mmHg)	Controle	71 (1)	72 (7)	1,4	0,176	0,348	0,806
	Hidro	72 (2)	69 (2)	-4,2			
	Jump	69 (2)	65 (2)	-5,8			
FCR (bpm)	Controle	84,0 (2)	83 (3)	-1,2	0,469	0,244	0,887
	Hidro	89 (3)	87 (3)	-2,2			
	Jump	86 (3)	85 (2)	-1,2			
Glicemia (mg/dl)	Controle	79,0 (1,43)	81,9 (1,77)	3,7	0,112	0,674	0,311
	Hidro	80,6 (1,28)	79,1 (1,14)	-1,9			
	Jump	83,4 (1,81)	83,3 (1,59)	-0,1			
Colesterol (mg/dl)	Controle	152,4 (5,09)	145,8 (6,31) ^{AB}	-4,3	0,003	0,624	0,434
	Hidro	142,5 (4,15)	146,0 (5,46) ^A	2,5			
	Jump	157,7 (5,78)	168,4 (7,32) ^B	6,8			
LDL-C (mg/dl)	Controle	93,8 (4,81)	83,9 (4,63)	-10,6	0,037	0,406	0,302
	Hidro	85,2 (3,75)	86,5 (4,95)	1,5			
	Jump	97,0 (5,19)	97,8 (5,95)	0,8			
HDL-C (mg/dl)	Controle	40,1 (1,93)	42,3 (3,20)	5,5	0,195	0,061	0,79
	Hidro	37,3 (1,31)	42,8 (2,05)	14,7			
	Jump	42,3 (2,16)	46,3 (3,31)	9,5			
Insulina (UI)	Controle	19,9 (1,99)	17,7 (1,88)	-11,1	0,804	0,039	0,37
	Hidro	24,0 (3,83)	15,7 (2,01) *	-34,6			
	Jump	20,8 (2,37)	19,3 (2,23)	-7,2			
Triglicérides (mg/dl)	Controle	77,7 (4,95)	98,2 (11,87)	26,4	0,291	0,270	0,193
	Hidro	100,1 (16,55)	83,4 (7,24)	-16,7			
	Jump	91,9 (7,35)	122 (19,23)	32,8			
PCR-US-US (mg/l)	Controle	3,9 (1,1)	10,7 (5,5)	174,4	0,513	0,144	0,257
	Hidro	4,5 (1,23)	4,0 (0,68)	-11,1			
	Jump	4,0 (1,17)	6,3 (1,75)	57,5			
HOMA-IR	Controle	3,9 (0,42)	2,7 (0,47)	-30,8	0,405	0,002	0,702
	Hidro	5,0 (0,98)	2,9 (0,45) *	-42,0			
	Jump	4,4 (0,55)	3,3 (0,53)	-25,0			
QUICKI	Controle	0,319 (0,005)	0,322 (0,006)	0,9	0,835	0,084	0,189
	Hidro	0,313 (0,005)	0,331 (0,005)	5,8			
	Jump	0,318 (0,006)	0,32 (0,006)	0,6			

Controle (n = 20); Hidro (n = 25); Jump (n = 22)

PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, HDL-C = Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol, LDL-C = Lipoproteína de Baixa Densidade Colesterol, PCR-US-US = proteína C reativa ultrasensível, HOMA-IR = modelo homeostático de avaliação da resistência à insulina, QUICKI = sensibilidade à insulina, Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão. * Diferença intragrupos (p<0,05). A ≠ B (p<0,05).

Tabela 19. Comparação entre os tempos e os grupos para as dimensões da qualidade de vida pelo PedsQL 4.0, por intenção de tratar.

Dimensões	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Física	Controle	65,8 (5,01)	73,8 (5,69) *	12,2	0,096	0,001	0,643
	Hidro	70,3 (4,30)	75,1 (3,49)	6,8			
	Jump	75,0 (3,55)	84,6 (2,98) *	12,8			
Emocional	Controle	55,8 (5,57)	60,3 (6,37)	8,1	0,478	0,211	0,872
	Hidro	64,6 (3,61)	66,1 (4,78)	2,3			
	Jump	64,5 (6,12)	68,1 (5,29)	5,6			
Escolar	Controle	71,0 (4,38)	61,0 (8,49)	-14,1	0,232	0,027	0,428
	Hidro	76 (3,26)	73,2 (5,16)	-3,7			
	Jump	84,8 (2,68)	69,5 (7,28) *	-18,0			
Social	Controle	75,5 (5,48)	75,7 (7,22)	0,3	0,536	0,270	0,555
	Hidro	77,2 (4,22)	83,0 (4,57)	7,5			
	Jump	82,00 (3,88)	83,9 (3,76)	2,3			
Total	Controle	66,8 (3,92)	72,9 (5,13) *	9,1	0,169	0,003	0,866
	Hidro	71,8 (3,17)	75,9 (2,95)	5,7			
	Jump	76,4 (3,18)	80,9 (2,81)	5,9			
Sumário	Controle	67,4 (3,78)	72,4 (4,97) *	7,4	0,268	0,024	0,726
	Hidro	72,6 (3,01)	76,2 (3,10)	5,0			
	Jump	77,1 (3,26)	79,0 (3,14)	2,5			

Controle (n = 20); Hidro (n = 25); Jump (n = 22)

Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos (p<0,05)

Tabela 20. Comparação entre os tempos e os grupos para os domínios da saúde mental pelo SDQ, por intenção de tratar.

Domínios	Grupo	Pré Média (EP)	Pós Média (EP)	Δ%	Grupo	Tempo	Grupo* Tempo
Emocional	Controle	4,6 (0,62)	5,4 (0,49) ^A	17,4	0,003	0,112	0,043
	Hidro	3,6 (0,50)	2,6 (0,43) * ^B	-27,8			
	Jump	3,9 (0,55)	2,6 (0,52) * ^B	-33,3			
Conduta	Controle	3,1 (0,37)	2,9 (0,47)	-6,5	0,583	0,114	0,827
	Hidro	2,8 (0,41)	2,3 (0,40)	-17,9			
	Jump	3,0 (0,35)	2,4 (0,34)	-20,0			
Hiperatividade	Controle	4,5 (0,41)	4,0 (0,49)	-11,1	0,123	0,707	0,426
	Hidro	3,5 (0,39)	3,8 (0,39)	8,6			
	Jump	3,0 (0,47)	3,5 (0,47)	16,7			
Relacionamento	Controle	2,9 (0,44)	3,0 (0,65)	3,4	0,428	0,448	0,550
	Hidro	2,8 (0,38)	2,1 (0,35)	-25,0			
	Jump	3,1 (0,44)	2,9 (0,44)	-6,5			
Pró-social	Controle	7,2 (0,47)	7,8 (0,58)	8,3	0,723	0,809	0,139
	Hidro	7,2 (0,54)	6,6 (0,58)	-8,3			
	Jump	7,2 (0,51)	6,9 (0,55)	-4,2			
Total	Controle	15,1 (1,30)	14,9 (1,35)	-1,3	0,050	0,147	0,682
	Hidro	12,8 (1,24)	10,9 (1,15)	-14,8			
	Jump	13,0 (1,25)	11,5 (0,95)	-11,5			

Controle (n = 20); Hidro (n = 25); Jump (n = 22)

Δ% = Delta porcentual, EP = erro padrão.

* Diferença intragrupos (p<0,05).

A ≠ B (p<0,05).

4.5 Frequência de síndrome metabólica e de seus componentes

A Figura 5 apresenta as proporções de síndrome metabólica em cada um dos grupos, antes e após a intervenção, por meio do critério de Cook et al. (2003), sendo possível verificar que somente o grupo Hidro mostrou redução significativa o número de sujeitos com a síndrome.

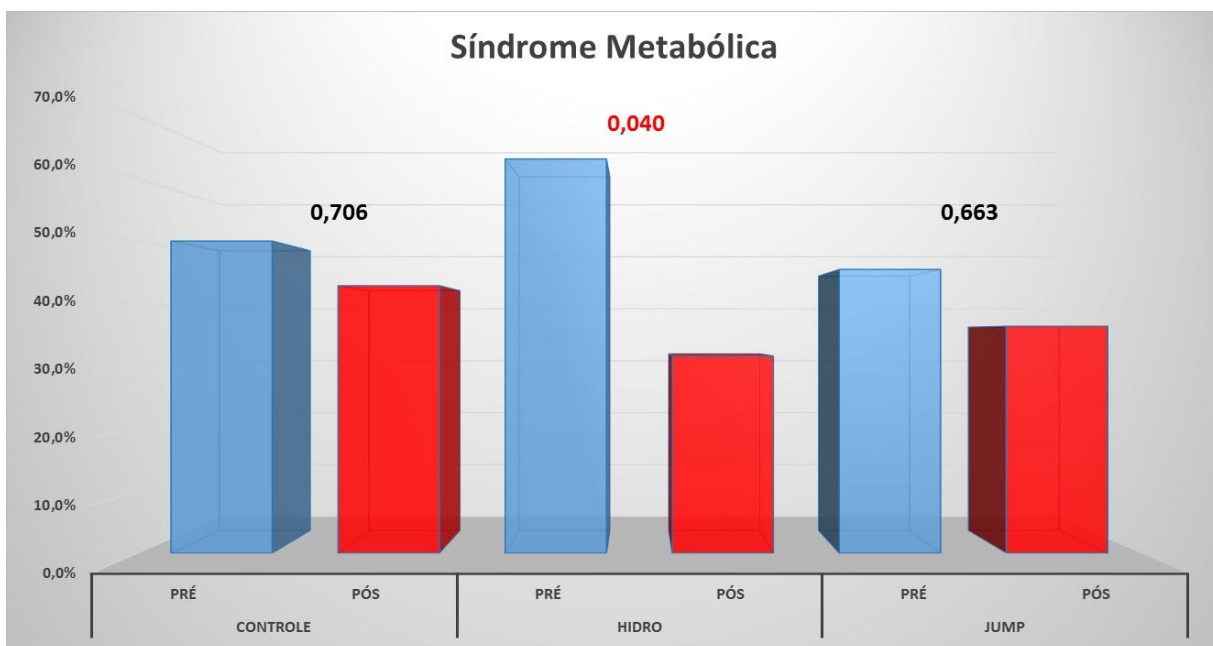


Figura 5. Comparação entre as proporções de síndrome metabólica, pré e pós-intervenção, para cada grupo.

A Figura 6 apresenta a comparação entre as proporções de sujeitos acima dos pontos de corte para os componentes da Síndrome Metabólica, pré e pós-intervenção, sendo possível verificar que o grupo Hidro mostrou redução nos componentes PAS e HDL-C, e o GC apresentou aumento no componente TG.

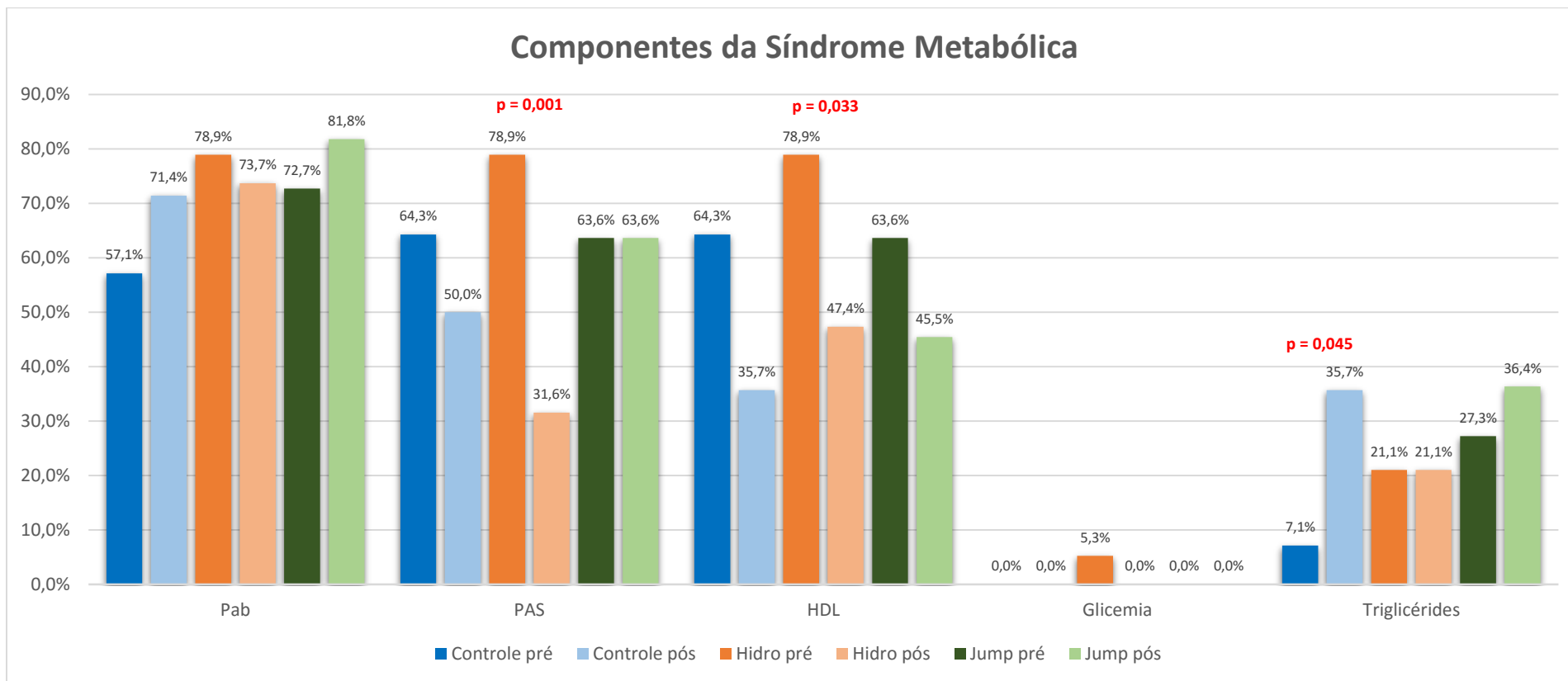


Figura 6. Comparação entre as proporções de sujeitos acima dos pontos de corte para os componentes da Síndrome Metabólica, pré e pós-intervenção.

As figuras 7 a 13 apresentam o comportamento dos componentes da Síndrome Metabólica ao longo das intervenções. Para os componentes que apresentam ponto de corte fixo, independente de sexo, idade ou em função de percentil de medidas antropométricas, foi incluída no gráfico uma linha preta que representa o ponto de corte (PC) para a síndrome.

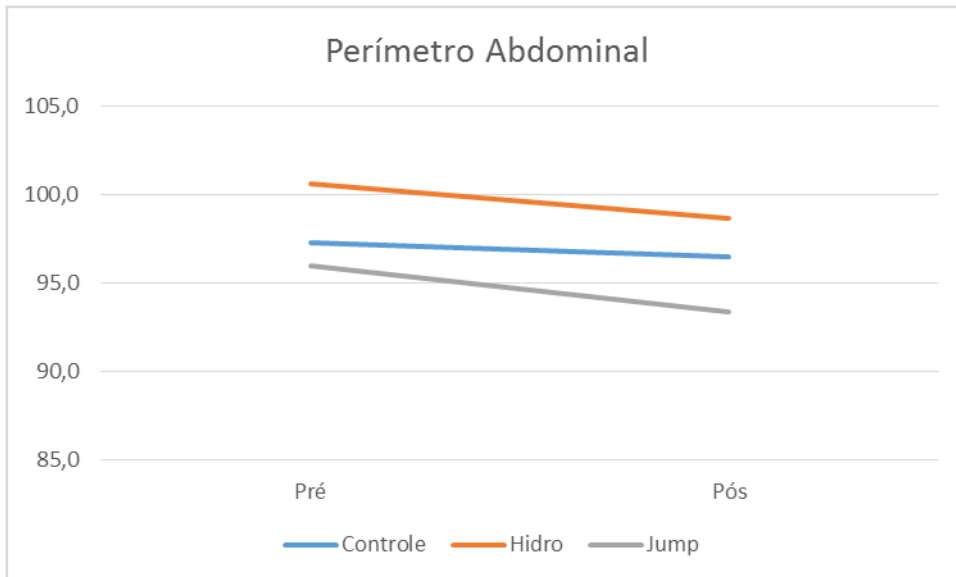


Figura 7. Comportamento do perímetro abdominal pré e pós-intervenção

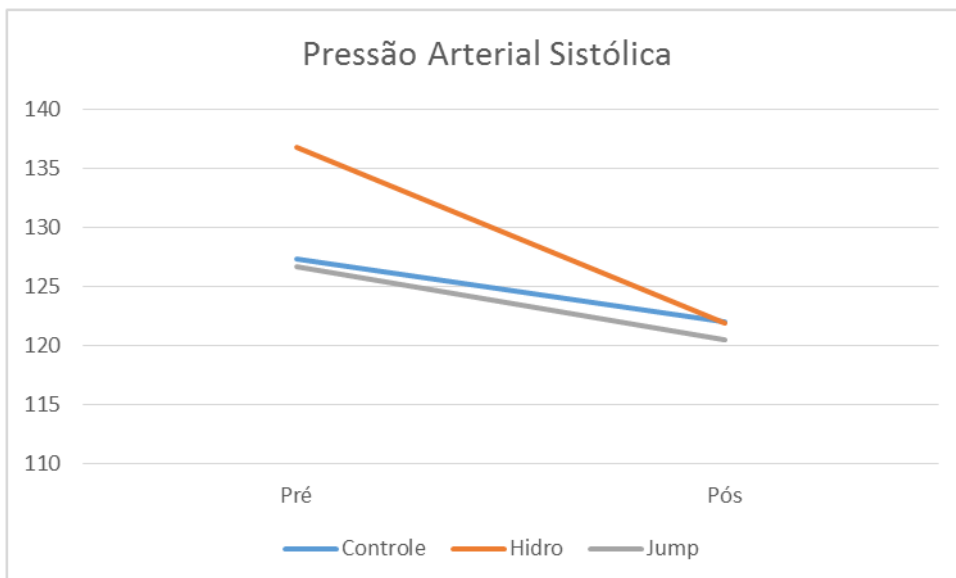


Figura 8. Comportamento da PAS pré e pós-intervenção

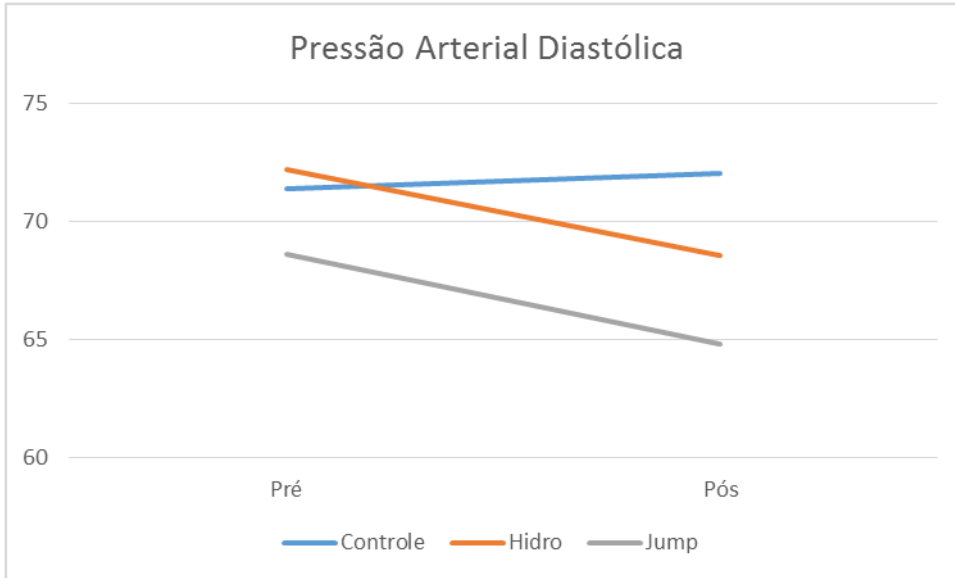


Figura 9. Comportamento da PAD pré e pós-intervenção

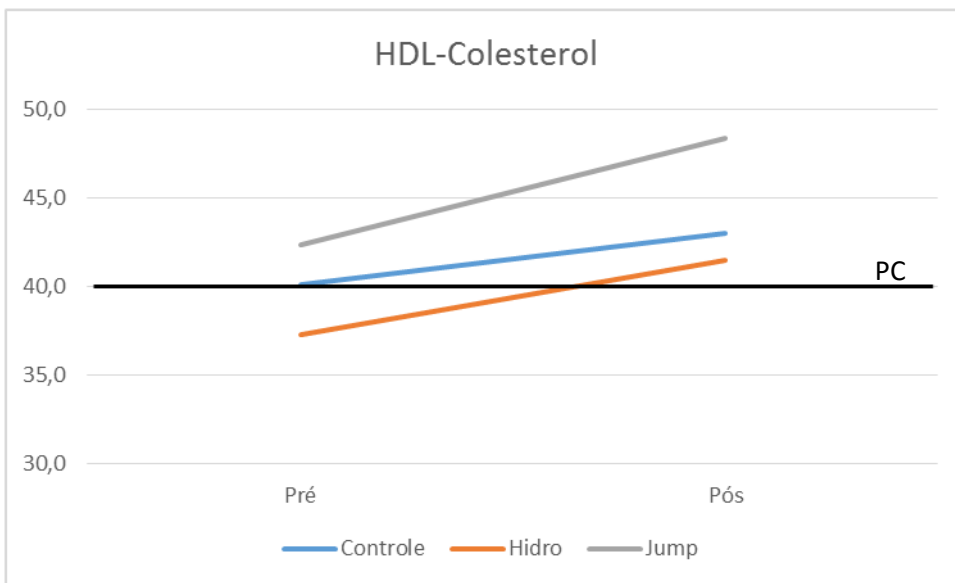


Figura 10. Comportamento do HDL-Colesterol pré e pós-intervenção
PC = ponto de corte.

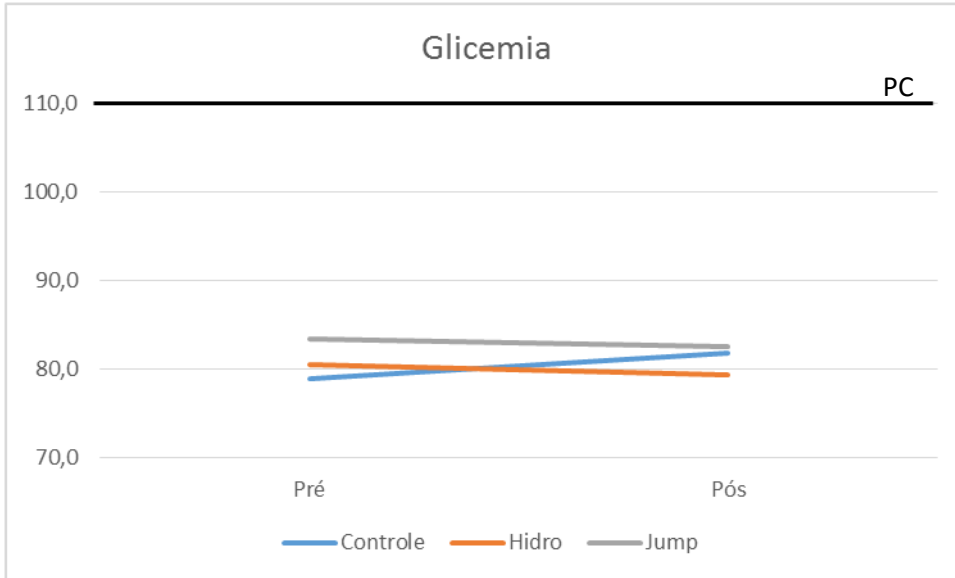


Figura 11. Comportamento da glicemia pré e pós-intervenção
PC = ponto de corte.

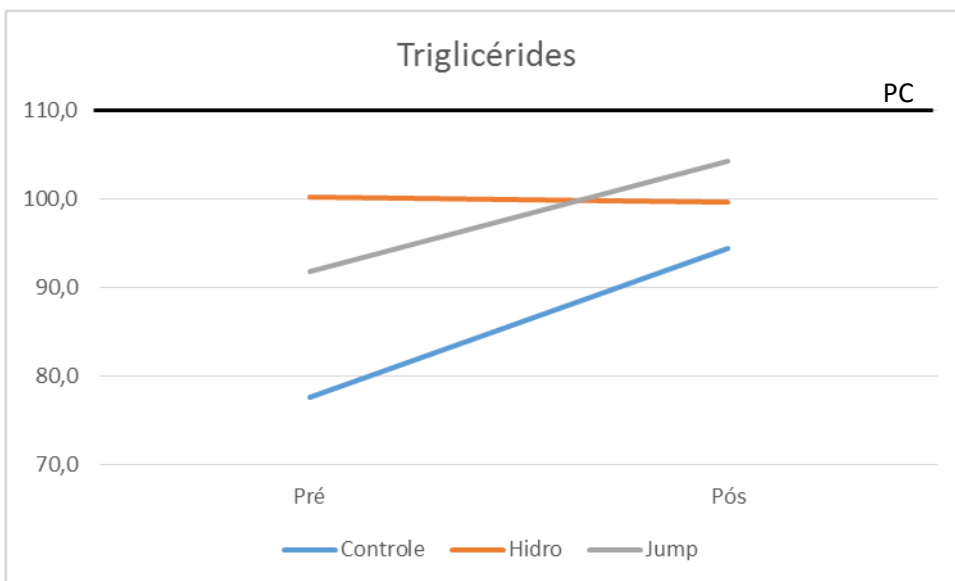


Figura 12. Comportamento dos triglicérides pré e pós-intervenção
PC = ponto de corte.

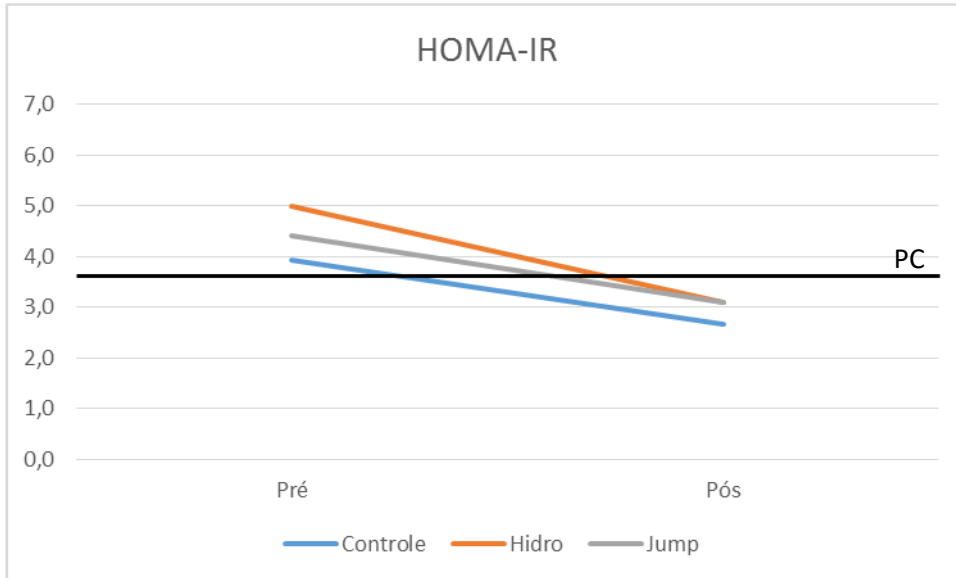


Figura 13. Comportamento do HOMA-IR pré e pós-intervenção
PC = ponto de corte.

5. DISCUSSÃO

Considerando que o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de dois tipos de treino, comparados ao grupo controle, sobre os fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso, especificamente verificando as alterações decorrentes das intervenções em variáveis antropométricas e de composição corporal; em variáveis bioquímicas e hemodinâmicas e em variáveis psicológicas, optou-se por realizar a discussão seguindo a mesma sequência.

A escolha das modalidades hidro e *jump* foi realizada com intuito de modificar apenas o meio em que os exercícios eram realizados, a fim de verificar se o meio em que os adolescentes se exercitam interfere distintamente sobre os resultados. Já todo protocolo de treinamento, manejo da periodização dos treinos, escolha dos exercícios, volume e intensidade foram realizados de forma idêntica para ambos os grupos de exercícios, inclusive com ambos os grupos treinando conjuntamente, evitando interferência externa inter-grupos, minimizando o risco de viés, como citado anteriormente. O tempo total de treino semanal foi de 96 minutos, bem diferente dos 300 minutos recomendados pela OMS (WHO, 2010), mesmo inserindo os 90 minutos que todos adolescentes tinham de educação física escolar. Dessa forma, no encerramento do projeto, eles foram estimulados a manter o nível de AF de acordo com o recomendado pela OMS a fim de provocar maiores benefícios à saúde a longo prazo.

A hipótese do presente estudo foi confirmada somente para o desfecho primário IMC. Como supunha-se, ambos os tipos de exercícios foram eficientes para redução dessa variável, no entanto, quanto ao %G e outros fatores de risco cardiometabólico, somente o treinamento com hidroginástica foi eficiente.

Quanto à perda amostral e aderência ao programa, duas observações puderam ser realizadas, em relação a dois momentos do estudo: imediatamente após a randomização e ao final do estudo. Quanto ao momento da randomização, embora os alunos e responsáveis tenham sido muito bem instruídos sobre a impossibilidade de escolha de alocação aos grupos, ocorreram 10 perdas por insatisfação com o grupo em que foram alocados, sem realizarem uma única sessão (quatro no grupo Jump e seis no grupo de Orientação Nutricional), fato que deve ser levado em conta em futuros estudos para cálculo de tamanho amostral. Iniciado o estudo, em relação ao transcorrer das intervenções pôde-se observar que o grupo Hidro foi mais aderente,

com 63% dos alunos apresentando 100% de frequência; enquanto que os mesmos 100% de frequência foram obtidos por 54% dos participantes do grupo *Jump* e apenas 14% dos participantes da ON. O estudo apresentou perda amostral geral de 34%, com 30%, 24% e 50% referentes às perdas amostrais específicas do GC, grupo hidro e grupo *jump*, respectivamente. Além disso, pôde-se observar que o grupo Hidro estava mais motivado durante as aulas em comparação aos outros grupos. Visto que a aderência é papel fundamental a longo prazo sobre os efeitos que o exercício pode causar, esse dado deve ser levado em consideração na hora da escolha da atividade. Outros estudos versaram também sobre aderência durante as intervenções, demonstrando perdas amostrais, de maneira geral, menores que a do presente estudo, com 17% (LEITE *et al.*, 2009); 30% (De MELLO *et al.*, 2011); 27,3% (POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013) e 23,5% no protocolo de seis meses e 54,3% no protocolo de um ano (CARANTI *et al.*, 2007a). A perda amostral não foi evitada mesmo em estudo que ofereceu compensação financeira a cada sessão que participavam, com 52,5% de perdas (GUTIN *et al.*, 2002), demonstrando que esse é um dos obstáculos a serem vencidos no tratamento nessa população.

O protocolo de treinamento proposto no presente estudo verificou diferentes respostas entre os grupos. O grupo controle obteve benefícios somente na redução da PAS e na melhora da QV geral e nos aspectos físico e escolar, e aumentou a massa corporal. O grupo *jump* alcançou redução da massa corporal e IMC, melhora na QV no aspecto físico e geral, porém piora no aspecto escolar; e melhora na saúde mental no aspecto emocional. Já o grupo hidro, apesar de manter a massa corporal, apresentou melhoras nos aspectos antropométricos, na composição corporal e nos fatores de risco cardiometabólico, com redução no IMC e no %G, redução na PAS, insulina e resistência à insulina, e aumento no HDL-colesterol e sensibilidade à insulina. Houve concordância de resultados entre os três grupos somente na QV geral, podendo-se inferir que somente o fato de estarem recebendo atenção e interagindo com outros adolescentes, seja de que forma for, parece suficiente para mexer nessa variável, visto que estudo demonstrou que a estigmatização e o bullying que ocorrem nessa população é maior do que em indivíduos com peso normal dificultando a curto e longo prazo o desenvolvimento social e psicológico de jovens com excesso de peso (JANSSEN *et al.*, 2004). Concordância entre os grupos de exercícios ocorreu na diminuição do IMC, e na melhora da saúde mental no domínio emocional,

demonstrando que, para o grupo de adolescentes atendidos no estudo, somente ter orientação sobre uma alimentação mais saudável não é eficaz nesses desfechos.

No primeiro e no último encontro com a nutricionista, os adolescentes preencheram recordatório alimentar de 24h, com intuito de verificar se houve diferença na ingestão alimentar pré e pós-intervenção. O grupo controle e o grupo hidro apresentaram tendência à redução na ingestão alimentar, contudo somente o grupo *jump* apresentou redução estatisticamente significativa nessa variável. Se por um lado pode-se explicar a redução de massa corporal somente no grupo *jump* a essa redução na ingestão calórica total, os resultados de aumento de massa corporal no grupo controle confundem essa lógica, visto que houve tendência a redução na ingestão total de calorias. Mas como descrito na análise dos resultados ressalta-se que, em função de grande perda amostral quanto ao preenchimento dessa variável, não é possível generalizar os resultados para todo grupo, sendo uma limitação encontrada no estudo.

Como visto na revisão da literatura, nenhum estudo com estratégia semelhante foi encontrado, sendo assim, a discussão será realizada em torno dos desfechos avaliados no presente estudo, comparados a outros tipos de abordagens. E, assim como realizado na apresentação dos resultados, primeiramente a discussão será realizada em torno dos resultados obtidos por meio da análise por protocolo, finalizando com a discussão por meio dos resultados obtidos pela análise por intenção de tratar.

Quanto às variáveis antropométricas, como descrito anteriormente, ambos os grupos de exercícios alcançaram redução no IMC, que era o desfecho primário do estudo, com treinamento de 12 semanas e três sessões semanais de treinamento intervalado com 32 minutos de parte principal aeróbica, comparado ao GC. A magnitude de redução foi de 2,1% e 3,6% no grupo hidro e *jump*, respectivamente. Outros estudos com exercícios aeróbicos também encontraram redução no IMC (NEMET *et al.*, 2005; MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a; LEITE *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2010; POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013), assim como estudos com treinamento combinado (FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009; De MELLO *et al.*, 2011; INOUE *et al.*, 2015). Ressalta-se também o aumento de massa corporal encontrado no grupo controle após as 12 semanas de intervenção, o que não era esperado, visto as orientações recebidas nas aulas de nutrição. No entanto, estudos que também ofereceram orientação nutricional (NEMET *et al.*, 2005; LEE *et al.*, 2012)

verificaram comportamento semelhante no grupo controle. Como não pudemos comparar as atividades realizadas, a partir daqui vamos discutir com base nos protocolos de treinamento.

Corroborando nossos achados, com protocolo de treinamento semelhante ao do presente estudo (12 semanas de treinamento com três sessões semanais de exercícios e uma sessão semanal de ON), porém com enfoque lúdico (POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013), trabalhando entre 65-85% da $FC_{máx}$ obteve uma redução de 4,1% no IMC nas crianças do grupo intervenção, resultado superior ao do presente estudo. O estudo não referiu a utilização de recordatório alimentar pré e pós-intervenção para comparação da ingestão calórica nos dois momentos, a fim de referir o impacto das aulas de ON nos grupos e, diferentemente do nosso estudo, os pais ou responsáveis legais também participavam das aulas de orientação nutricional, o que pode ter interferido efetivamente com magnitude maior que o presente estudo, nesse desfecho, visto que metanálise demonstrou que intervenções com componente familiar são mais eficazes nessa fase da vida (YOUNG *et al.*, 2007). No meio aquático, estudo que comparou a caminhada em piscina funda com o aprendizado da natação (LEITE *et al.*, 2010) encontrou redução de 3,1% no IMC no grupo de caminhada em piscina funda, redução que não ocorreu no grupo da natação, também com protocolo de treinamento semelhante, porém com intensidade variando entre 35% e 75% da $FC_{reserva}$, conforme fase da periodização. Os autores não relataram se o recordatório alimentar foi realizado pré e pós intervenção, só relataram que durante os encontros de ON o mesmo foi realizado, sem citar resultado do mesmo, e também não tiveram grupo controle. A redução de IMC encontrada nesse estudo ficou entre as reduções encontradas pelos GH e GJ, mesmo indicando intensidades médias de treinamento menores que a do presente estudo. No meio terrestre (LEITE *et al.*, 2009), com mesma progressão de treinamento do estudo anterior, porém com duas sessões de ON em grupo e duas individualizadas, encontrou redução no IMC tanto no grupo com SM como no grupo sem SM, com magnitudes de redução de 13,6% e 16,7%, respectivamente, no IMC Z-escore, bem superiores às encontradas pelo presente estudo, na mesma variável, de 3,4% e 4,5% nos GH e GJ respectivamente. Contudo cabe ressaltar que, diferentemente da nossa intervenção nutricional, eles foram orientados a reduzirem 500 kcal da sua dieta habitual, favorecendo a perda de massa corporal e colocando em dúvida, visto que não houve GC, se o efeito obtido no desfecho em questão foi pelo exercício ou pela redução no aporte calórico. O tempo

de cada sessão também era bem superior ao nosso protocolo, com 50 min de ciclismo mais 50 min de caminhada e/ou corrida, levando a crer que protocolos de treinos mais longos favorecem a redução desse desfecho. Apesar de apresentar menor volume semanal, (com encorajamento a realizarem mais uma sessão de caminhada por semana), outro ECR (NEMET *et al.*, 2005) referiu, com esportes e jogos de corrida, redução de 6% no IMC, magnitude quase o dobro à encontrada no presente estudo para o GJ e mais que o dobro que o GH, após 12 semanas de exercícios além de aulas de ON. Os autores citaram que os resultados dos recordatórios pré e pós treinamento apresentaram diferenças, porém não diferença entre os grupos de intervenção e controle, e nem por isso o GC obteve redução nesse desfecho. Quanto à intensidade dos exercícios, os autores somente citam que foram realizadas com semelhança à educação física escolar, o que contradiz a literatura nacional que demonstra que, pelo menos no Brasil, a educação física escolar não é eficiente para a melhora da saúde (GUEDES E GUEDES, 1997; GUEDES E GUEDES, 2001; SILVA *et al.*, 2009).

Com intervenção mais longa, de seis meses, outros estudos também com treinamento aeróbico encontraram redução no IMC de 8% para os meninos e 3,3% para as meninas treinando com intensidade no primeiro limiar ventilatório (LV1) (CARANTI *et al.*, 2007b), demonstrando que os meninos respondem melhor ao treinamento, além de terem apresentado aderência maior ao longo do programa; e de 8,7% sem menção quanto à intensidade de treinamento (MEYER *et al.*, 2006), demonstrando que o exercício, a longo prazo, deve estar presente na rotina dos adolescentes. Com treinamento combinado, redução de 5,5% (FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009), e com treinamento de força apenas 0,01%. Diante desses resultados, as evidências demonstram que componente aeróbico, para o desfecho IMC, deve estar presente nos protocolos de treinamento.

Exercícios sistematizados e periodizados, aeróbicos ou combinados, com 12, 24 ou 52 semanas demonstraram ser efetivos no desfecho em questão, o que é de fundamental importância, visto que reduções de 5% no IMC já são capazes de provocar melhoras no perfil lipídico, na insulina e na PA (REINEHR e ANDLER, 2004). Apesar de nosso estudo não ter encontrado magnitude de redução tão impactante acredita-se que, com mais tempo de acompanhamento, essa magnitude poderia ser alcançada.

Quanto às variáveis hemodinâmicas, o presente estudo encontrou melhoras estatisticamente significantes na PAS tanto para o grupo que treinou em MA, com redução de 13,5%, quanto para o GC, com redução significativa de 6,2%. A maior magnitude alcançada pelo grupo que treinou no MA pode ser explicada pela supressão do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRA) e secreção de hormônio antidiurético facilitado pela imersão, favorecendo o aumento da diurese (GOOSSENS, 2012; VAN DER ZIJL *et al.*, 2012). Estudo de mestrado, que avaliou os componentes do SRA, comparando exercício no meio aquático com exercício no meio terrestre com adultos diabéticos, encontrou redução do hormônio em ambos os meios, porém com efeito maior no grupo que treinou no MA, com aproximadamente 90% de redução (DELEVATTI, 2013). Além disso, estudos incluídos em revisão sistemática sobre os efeitos dos exercícios aquáticos sobre a PA de adultos hipertensos demonstraram que o MA, com temperatura e profundidade de imersão adequadas, pode ser uma boa estratégia de tratamento não farmacológico para esse desfecho (SANTOS *et al.*, 2014). Sendo assim, o efeito da imersão, somado ao exercício físico, propiciou o resultado encontrado. O aumento na sensibilidade à insulina alcançado pelo grupo da hidroginástica também pode explicar tamanho de efeito importante alcançado na PAS, relação já descrita na literatura (ROBERTS *et al.*, 2002). Já em relação à diminuição da PAS no GC, grupo que alcançou benefício somente nessa variável cardiometabólica, torna-se difícil explicar. Pode-se especular que, tendo em vista que a aula realizada no segundo encontro de orientação nutricional abordou a quantidade sódio incluída nos alimentos mais consumidos pelo jovens e os prejuízos que tal consumo acarreta, talvez tenha feito com que esse grupo, que tinha somente o foco na alimentação, cuidasse desse aspecto. Porém, é somente uma especulação, visto que só foram analisados macronutrientes nos recordatórios alimentares. Cabe também ressaltar que o grupo *jump*, mesmo partindo de valores mais baixos, dentro da normalidade, ainda assim apresentaram tendência à diminuição. E tanto o GC como o GH, mesmo após a importante redução encontrada para esse desfecho, não alcançaram o valor basal do GJ.

Corroborando nossos achados, embora com menor magnitude, Leite *et al.* (2009) encontraram redução de 6,6% na PAS no grupo de adolescentes com SM que treinou também 12 semanas com três sessões semanais e ON. Embora com protocolo semelhante a esse último, também com três sessões semanais de caminhada e

corrida, estudo de Kamal e Ragy (2012) não encontrou redução na PAS. Com treinamento aeróbico, porém protocolos de seis meses, outros estudos encontraram redução de 7% nos meninos e 19,7% nas meninas (CARANTI *et al.*, 2007a); e de 6,3% (MEYER *et al.*, 2006) na PAS. Com base nos resultados do presente estudo e nos estudos acima referidos, pode-se inferir que o meio aquático e protocolos mais longos, favorecem maior magnitude de redução no desfecho em questão. E visto que reduções de 5mmHg na PAS são capazes de provocar reduções de 14% mortalidade acidente vascular encefálico; 9% mortalidade DC e 7% em outras causas (CHOBANIAN *et al.*, 2003), o EF deve ser recomendado como tratamento não farmacológico para tratamento da HAS, visto que mudança no estilo de vida é fundamental para melhora do quadro hipertensivo (WHELTON *et al.*, 2002).

Quanto às variáveis bioquímicas, apenas o grupo que treinou em MA alcançou melhoras significativas em alguns dos desfechos avaliados, obtendo aumento no HDL-C de 17,3% e na sensibilidade à insulina de 7,1%; e redução na insulina e resistência à insulina de 42,6% e 52,8%, respectivamente. Entretanto, não se pode deixar de destacar a relevância clínica obtida pelo grupo jump com redução de 21,4% e 42,5% na insulina e resistência à insulina, respectivamente, visto que ambas são preditoras de DMT2 e SM (CAVALI *et al.*, 2010; SHARMA *et al.*, 2011).

Incremento no HDL-colesterol também foi encontrado no estudo de Kamal e Ragy (2012), com magnitude de 7,6% para o grupo sem SM e de 35,6% para o grupo com SM - essa magnitude tão grande no grupo com SM talvez possa ser explicado pelos valores de base extremamente baixos; e no de Leite *et al.* (2009), com aumento de 25,2% no grupo com SM e de 18,6% no grupo sem SM. De encontro ao nosso estudo, Poeta *et al.* (2013), com protocolo também de 12 semanas com três sessões semanais de exercícios aeróbicos, e 12 sessões de ON não encontraram incrementos no HDL-colesterol. Talvez porque os valores de base, ao contrário dos outros estudos citados e do nosso, já eram bem elevados. Diante desses resultados, pode-se inferir que o meio aquático deve ser indicado quando se procura maior incremento nessa variável.

Nosso estudo não encontrou redução em nenhum dos grupos no CT, TG e PCR-US.

De encontro ao nosso estudo, outros encontraram redução no CT. Com treinamento aeróbico apresentaram redução de 13,1% (NEMET *et al.*, 2005) e 11,7% e 7,9%, tanto no grupo de exercício, como no grupo controle, respectivamente (POETA, DUARTE, CARAMELLI *et al.*, 2013), destacando que esse estudo realizou aulas de orientação nutricional com a família participando das intervenções, o que deve ter aumentado a chance de melhora, inclusive no GC, visto que é uma variável bastante dependente da alimentação. Estudo recente realizado no meio aquático, com caminhada em piscina funda, encontrou também redução no CT, porém somente no grupo que aliou ON ao EF, reforçando que o cuidado com a alimentação parece ter impacto importante sobre essa variável, embora o presente estudo não tenha conseguido encontrar melhora para essa variável, mesmo com aulas de ON. Com treinamento combinado redução de 3,7% (FARPOUR-LAMBERT *et al.*, 2009), e 11,5% (ANTUNES *et al.*, 2013) foram encontradas. Estudo com protocolo longo, após um ano de intervenção com exercícios aeróbicos, encontrou aumento no CT de 21,9% (CARANTI *et al.*, 2007), algo inesperado, visto que o grupo participava de tratamento multidisciplinar. Sendo assim, percebe-se que os resultados encontrados parecem ser confusos quanto à escolha do melhor protocolo de treinamento ou tipo de exercício para que se consiga resultados positivos sobre essa variável, visto que alguns protocolos com exercícios aeróbicos semelhantes ao presente estudo em intensidade e volume conseguiram melhora no desfecho, e outros não, parecendo ainda haver uma lacuna sobre a efetividade das intervenções sobre esse desfecho.

Redução para os TG também não foi encontrada no presente estudo, assim como para Nemet *et al.* (2005) e Poeta *et al.* (2013), que também apresentaram protocolos de 12 semanas. De encontro ao nosso estudo, outros encontraram redução de 14,5% (PARK *et al.*, 2007); 22,7% no grupo dos meninos (CARANTI *et al.*, 2007); 33,5% (LEITE *et al.*, 2009); e 26,4% (MEYER *et al.*, 2006). Ambos estudos citados, assim como o presente estudo, tiveram aulas de ON e foram orientados a reduzir a ingestão de gordura, no entanto, os resultados foram divergentes. Levando-se em conta a maioria dos estudos que apresentou reduções nesse desfecho (MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a; PARK *et al.*, 2007), pode-se referir que protocolos com maior volume semanal (PARK *et al.*, 2007), e de longa duração (MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007a), diferentemente do presente estudo, deveriam ser priorizados para reduções de triglicerídeos.

Também não se encontrou, no presente estudo, redução dos níveis inflamatórios, sem redução na PCR-US. Esta proteína é produzida no fígado em reação a processos inflamatórios, e estudos têm demonstrado associação do seu aumento com o aparecimento de DCV (PEARSON *et al.*, 2003). Também demonstram associação da PCR-US com a resistência à insulina e IMC, porém os mecanismos responsáveis por essa associação ainda não são esclarecedores. É possível que o aumento do IMC e conseqüente aumento de citocinas pró-inflamatórias atuem como estímulo para a síntese de PCR-US no fígado, levando a um estado inflamatório crônico que contribui para resistência à insulina (WEISBERG *et al.*, 2003; WARNBERG *et al.*, 2007). No entanto, o exercício físico pode reduzir a PCR-US tanto diretamente, pela redução na produção de citocinas, como indiretamente, por meio da redução da massa corporal ou por meio do aumento da sensibilidade à insulina, melhorando a função endotelial, visto que aumenta a captação de glicose pelo músculo, conduzindo ao aumento também da resistência à insulina (KASAPIS e THOMPSON, 2005; JENSEN e LAI, 2009). Alguns autores ainda destacam que valores acima de 10mg/l indicariam uma situação inflamatória aguda, e que a coleta dessa variável deveria ser repetida após duas semanas, a fim de reduzir essa condição (PEARSON *et al.*, 2003). Sendo assim, cabe destacar que além de quatro adolescentes apresentarem valores acima de 10 mg/l na coleta pós-intervenção, quatro refiram gripe no momento da coleta e outros dois referiram dores fortes de garganta com um deles apresentando estado febril. Como não pôde-se repetir as coletas, acredita-se que esses valores extremos tenham causado impacto negativo sobre os resultados. E, apesar do GH ter apresentado redução tanto na insulina, como na resistência à insulina, e aumento a sensibilidade à insulina, não houve redução da PCR-US nem mesmo nesse grupo. Mas outros estudos encontraram melhorias nesse desfecho (MEYER *et al.*, 2006; KAMAL e RAGY, 2012). Ambos com ênfase aeróbica, um com 12 semanas de treinamento e três sessões semanais, semelhante ao nosso protocolo, porém com caminhada e corridas com intensidades entre 60-65% da FC_{Máx} (KAMAL e RAGY, 2012), e com protocolo de seis meses também com três sessões semanais (MEYER *et al.*, 2006). Diante desses resultados, parece ainda nebulosa a resposta dessa variável, visto que volumes diferentes encontraram resultados semelhantes (MEYER *et al.*, 2006; KAMAL e RAGY, 2012) e volumes semelhantes, como o do presente estudo e do estudo supracitado com 12 semanas e intensidade também semelhante a do presente estudo (KAMAL e RAGY, 2012) apresentam

resultados divergentes, indicando que mais estudos poderiam elucidar melhor o entendimento dessa variável.

Quanto ao controle glicêmico, o presente estudo não apresentou redução nos níveis de glicemia em jejum, o que era esperado, visto que os valores de base já estavam entre os adequados, algo bem comum na literatura, mesmo em adolescentes com obesidade e síndrome metabólica, e estudos já têm demonstrado que a glicemia não é um bom marcador da FRCV nessa fase da vida (CAVALI *et al.*, 2010; SHARMA *et al.*, 2011).

Relacionado ao controle glicêmico, o presente estudo analisou também insulina, resistência à insulina e sensibilidade à insulina; precursores de DMT2 e melhores marcadores de FRCV. Encontrou-se melhora nos três desfechos, porém somente no grupo que treinou no MA. Houve redução de 42,6% na insulina e 52,8% na resistência à insulina, e aumento de 7,1% na sensibilidade à insulina no grupo hidro. Evidências têm demonstrado relação entre redução no IMC com redução na resistência à insulina (REINEHR e ANDLER, 2004), no entanto, mesmo tendo reduzido IMC, o grupo que treinou no MT não obteve redução significativa em nenhum desfecho glicêmico demonstrando que o MA parece facilitar, conforme descrito anteriormente no desfecho hemodinâmico, o comportamento dessa variável em função da supressão do SRA que ocorre com mais eficácia nesse meio (DELEVATTI, 2012). Não foram encontrados estudos, com essa população e nesse meio, que pudessem explicar tal comportamento, e outro estudo com população adulta refere resultados ainda inconclusivos (MEREDITH-JONES *et al.*, 2011). Contudo cabe ressaltar relevância clínica dos resultados obtidos por meio do treinamento em MT, com redução para o grupo *jump* de 21,4% e 42,5% na insulina e resistência à insulina, respectivamente, possivelmente causando impacto cardiometabólico importante nesses indivíduos, ressaltando a importância das análises clínicas quando se utiliza do exercício físico como forma de tratamento (HOLM *et al.*, 2014).

Resultados favoráveis nesses desfechos também foram encontrados em outros estudos (MEYER *et al.*, 2006; CARANTI *et al.*, 2007b; PARK *et al.*, 2007; DAVIS *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2012; INOUE *et al.*, 2015). Os estudos com treinamento aeróbico apresentaram ou protocolos mais longos que o presente estudo, como seis meses (MEYER *et al.*, 2006) e um ano (CARANTI *et al.*, 2007b), ou volumes maiores de treino

específico em cada sessão, com 50 min de duração (LEE *et al.*, 2012) e volume semanal maior, com seis sessões semanais (PARK *et al.*, 2007), com todos os estudos apresentando treino aeróbico contínuo. Como o presente estudo apresentou volume inferior aos citados logo acima, pode-se inferir que o treino intervalado apresentou influência sobre essa variável. Porém estudos que optaram por outras estratégias, como o treino combinado em forma de circuito (DAVIS *et al.*, 2011) e o treino de força com progressão linear e ondulatória (INOUE *et al.*, 2015) também encontraram resultados importantes para esse desfecho, no entanto no estudo que comparou dois tipos periodizações de treino de força, ao grupo que treinou apenas aerobicamente, com protocolo de seis meses e de um ano, encontrou melhora no desfecho em questão somente na terapia de um ano, e somente nos grupos que treinaram força. Sendo assim, ainda restam dúvidas tanto à cerca do tipo de treinamento, quanto da estratégia de exercício e volume necessário para causar impacto nessa variável tão importante no controle das DCV.

Quando se avaliou a SM em toda amostra, utilizando-se o critério diagnóstico proposto por Cook *et al.* (2003), encontrou-se prevalência de 53,4%. Verificando-se a frequência em cada grupo, encontrou-se prevalência de 50,0% no GC, 63,2% no GH e 45,5% no GJ pré-intervenção. Após as intervenções, embora tenha havido redução percentual nos três grupos, somente no GH a redução foi estatisticamente significativa. Ao final do estudo, a prevalência geral foi de 36,4%, com frequência de 42,9% no GC, 31,6% no GH e 36,4% no GJ, ressaltando-se, novamente, relevância clínica para os GC e GJ.

A utilização de diferentes critérios diagnósticos pode produzir diferentes resultados de prevalência de síndrome metabólica em adolescentes, em função dos diferentes pontos de corte adotados para os componentes da síndrome (Costa *et al.*, 2012). Tendo em vista tal possibilidade, embora a opção do presente estudo tenha sido pelo critério de Cook *et al.* (2003), também realizamos a análise das prevalências da síndrome metabólica pela proposta descrita por Leite *et al.* (2009). Por esta proposta, a prevalência total de síndrome metabólica pré-intervenção foi de 62,3% e pós-intervenção de 45,3%. Em relação aos grupos, no início do estudo as prevalências eram de 57,1% para GC, 73,9% para o GH e 50,0% para o GJ. Após a intervenção os valores encontrados foram 50,0%, 43,5% e 43,8%, respectivamente

para GC, GH e GJ. A exemplo do ocorrido pelo critério de Cook et al. (2003), houve diferença apenas no GH ($p=0,027$).

Avaliando os componentes da SM separadamente, o GH obteve melhora significativa na PAS e no HDL-C, reduzindo a frequência desses desfechos de 78,9% para 31,6%, e de 78,9% para 47,4%, respectivamente. Cabe ressaltar que no GC houve aumento significativo nos TG, aumentando sua frequência de 7,1% para 35,7%. Alguns estudos também acompanharam a frequência da SM ao longo de suas intervenções (CARANTI *et al.*, 2007a; LEITE *et al.*, 2009; KAMAL e RAGY, 2012), verificando redução de 27,16% para 8,3% após intervenção de um ano com três sessões semanais de exercícios aeróbicos (CARANTI *et al.*, 2007a); redução de 12,9% para 7,5% com intervenção de 12 semanas com três sessões semanais de exercícios aeróbicos (KAMAL e RAGY, 2012) e redução de 45% para 13%, com protocolo semelhante ao anterior (LEITE *et al.*, 2009). Como poucos estudos fazem essa inferência, apesar de verificarem os componentes da síndrome metabólica, fica restrita a especulação em torno do tipo de exercício e treinamento mais adequado para esse desfecho, mas é importante salientar que para aqueles adolescentes que possuem três, dos cinco componentes para SM, reduzir um desses fatores de risco já os classifica sem SM, demonstrando premência no tratamento dessa condição. E pela observação dos gráficos dos componentes da SM separadamente pode-se verificar que, independente da significância estatística encontrada ou não, em geral os grupos saíram ou mostram tendência em sair da zona de risco para SM, em especial os grupos de exercícios, o que leva a crer que havendo mudança no estilo de vida a longo prazo, utilizando-se principalmente o exercício físico exatamente como utiliza-se uma medicação no tratamento de uma doença, com doses diárias ininterruptas, o sucesso no controle dos FRCV seria alcançado.

Mecanismos pelos quais os exercícios atenuam os FRCV ainda não parecem bem claros, visto a disparidade de resultados entre o presente estudo e os demais citados. Mas independente da heterogeneidade de informações encontradas, não resta dúvida sobre a importância de controlá-los o mais precocemente possível visto que estudos têm demonstrado, além de morte prematura em indivíduos obesos desde a infância (FRANKS *et al.*, 2010), que deixar a condição de obeso na adolescência, para uma condição eutrófica na vida adulta, preserva o adulto de DCV da mesma forma que preserva aquele indivíduo que sempre foi eutrófico (JUONALA *et al.*, 2011).

Associação da obesidade com baixa qualidade de vida e saúde mental também têm sido referidos na literatura (RAVENS-SIEBERER *et al.*, 2001; VARNI *et al.*, 2007; KNOPFLI *et al.*, 2008; POETA *et al.*, 2010; RIECK *et al.*, 2012; POETA, DUARTE, GIULIANO IDE *et al.*, 2013), demonstrando que adolescentes acima do peso são mais suscetíveis a *bullying*, comprometendo seu desenvolvimento social e psicológico (JANSSEN *et al.*, 2004; AZEREDO *et al.*, 2015).

No presente estudo, encontramos melhora na QV nas dimensões física e geral para os três grupos de estudo; na dimensão escolar somente para GC; e na psicossocial apenas no grupo Hidro. Outros estudos também encontraram melhora na QV após intervenção com exercícios físicos de oito semanas, 12 semanas e 24 semanas, respectivamente (KNOPFLI *et al.*, 2008; POETA *et al.*, 2013; LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009). Salienta-se a importância na melhora desse desfecho, visto impacto que ela causa no comportamento de adolescentes obesos, com estudo demonstrando que a QV dessa população é comparada à QV de crianças com câncer (SCHWIMMER *et al.*, 2003). Embora nenhum outro instrumento tenha sido utilizado para que pudéssemos inferir sobre quais motivos eles tinham melhorado sua QV, a equipe de pesquisa pôde observar, no decorrer de toda intervenção, que o fato de estarem sendo “cuidados”, fazendo parte de um novo grupo social, onde o convívio com pessoas que se encontram na mesma condição física podia facilitar o relacionamento interpessoal, proporcionando ambiente sem olhares críticos, foi fundamental. Essa foi uma percepção bem forte nos três grupos de intervenção. Podendo-se salientar que, nos grupos de exercícios, a sensação de acolhimento, bem-estar e segurança pôde ser notada inclusive pelos trajes utilizados no início das atividades comparados ao final. No início das aulas, mesmo com calor intenso, dentro e fora da piscina usavam camisetas. Após metade da intervenção, os meninos do grupo hidro já usavam somente calção; e as meninas do *jump* usavam top e meninos nem camiseta. Fotos e vídeos que eram repudiados no início, iam para a rede social do grupo a pedido dos alunos. Dessa forma, mesmo que o presente estudo não tivesse medido essa variável, seria possível inferir que as intervenções tiveram impacto positivo no dia-a-dia dos adolescentes.

Sabe-se que a obesidade causa ansiedade, depressão e dificuldades de comportamento, demonstrando que adolescentes com maior condicionamento físico apresentam menos sintomas depressivos, comparados a adolescentes com baixo

condicionamento físico (BIDDLE *et al.*, 2011; RIECK *et al.*, 2012). No desfecho saúde mental, diferentemente da QV, somente os grupos de exercícios alcançaram melhora no domínio emocional, que envolve aspectos como depressão e ansiedade, confirmando achado citado acima correlacionando condicionamento físico e melhora dos sintomas depressivos. Estudo, com intervenção de curto (12 semanas) e longo prazo (24 semanas) (LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009), com exercícios aeróbicos, encontrou redução nos sintomas depressivos, na compulsão alimentar e na insatisfação com a imagem corporal, na intervenção de seis meses. Dessa forma, parece que as atividades escolhidas, assim como treino intervalado do presente estudo, foram capazes de proporcionar uma resposta mais rápida para esse desfecho, talvez por serem novidade na rotina dos adolescentes. Os achados são de grande relevância, visto que a saúde mental afeta o comportamento social, inclusive aumentando o risco de suicídio (EISENBERG *et al.*, 2003).

Conforme orientado pelo CONSORT (MOHER *et al.*, 2005), os resultados de ECR devem ser apresentados com análise por intenção de tratar, no qual se compara os grupos de sujeitos em relação às condutas para as quais os grupos foram alocados, de forma independente do tratamento que realmente receberam, ou seja, faz-se a análise de acordo com o grupo inicial de alocação garantindo o equilíbrio alcançado, a priori, pela randomização (HERITIER *et al.*, 2003). Segundo os mesmos autores, esse tipo de análise apresenta estimativas mais conservadoras do efeito do tratamento em relação ao que se poderia esperar havendo aderência total. Visto que a falta de aderência ocorre na prática real, a análise por intenção de tratar evita estimativas com otimismo indevido que poderiam ocorrer se houvesse remoção dos sujeitos não aderentes. Citam também que, quando a perda amostral dos sujeitos que recebem a intervenção é diferente daquele inicialmente planejado, pode surgir uma diluição geral das conclusões levando à necessidade de aumentar o tamanho da amostra. Dessa forma, um grupo com maior perda amostral tende a ter seu efeito diminuído. É importante salientar que a interpretação a cerca dos resultados das análises por protocolo e por intenção de tratar pode ser diferente: a análise por intenção de tratar realiza estimativas considerando a intervenção que foi planejada, pois analisa o indivíduo desde a sua randomização, independente do fato de ele ter realizado totalmente, parcialmente ou não realizado a intervenção proposta, ou seja, o efeito é analisado pela adesão ou não dos participantes, sugerindo um efeito de

eficiência da intervenção. A análise por protocolo, por sua vez, ao excluir os não compliantes com a intervenção avalia apenas os efeitos naqueles que completaram totalmente a intervenção, sugerindo assim, uma ideia maior acerca do efeito real ou da eficácia naqueles que completaram a intervenção. Baseado na abordagem realizada pelos autores, a perda amostral encontrada no presente estudo pode ter provocado, para algumas variáveis, diluição nos resultados encontrados, principalmente no grupo *jump*.

Apenas o desfecho porcentagem de gordura apresentou resultados positivos divergentes entre as análises por protocolo e por intenção de tratar. Essa diferença foi verificada apenas no GH, com redução de 2,4%. ECR com 22 semanas de intervenção comparando grupo aeróbico, força e combinado (SIGAL *et al.*, 2014), encontrou redução de 1,1%, 1,6% e 1,4% para esses três grupos, respectivamente, em comparação ao GC, porém apresentando maior tamanho de efeito para o grupo combinado na análise por protocolo. Outros estudos com ênfase aeróbica encontraram maiores reduções que a do presente estudo: 4,4% (LEITE *et al.*, 2010), 8,2% (NEMET *et al.*, 2005) e 13% (CARANTI *et al.*, 2007a); e 2,5% e 2,6% comparando exercício aeróbico com combinado, respectivamente (LEE *et al.*, 2012). Frente a esses resultados, é difícil explicar e entender como um estudo, por exemplo, com seis meses de intervenção (SIGAL *et al.*, 2014), com volume alto semanal (quatro sessões), em uma intensidade de treino de moderada a vigorosa (65-85%) em ambos os grupos, com redução no aporte calórico de 250 kcal diárias encontrou uma redução média no % G nos três grupos de 1,36%, enquanto outro estudo com apenas duas sessões semanais, sem restrição calórica, e em intensidade semelhante à educação física escolar encontrou 8,2% (NEMET *et al.*, 2005). No entanto, independente da magnitude dos resultados encontrados entre o presente estudo e os demais referidos, salienta-se que valores elevados de gordura corporal apresentam estreita relação com o surgimento de DCNT, como alterações do metabolismo glicídico, dislipidemia, HAS, aterosclerose, além de demonstrarem associação com alguns tipos de câncer (WHO, 2003; REINEHR *et al.*, 2005; VINER *et al.*, 2005; CANOY *et al.*, 2007), sendo primordial a redução de gordura corporal para a saúde geral dos indivíduos.

Cabe salientar o resultado obtido na PAS por meio da análise por intenção de tratar que mesmo não sendo estatisticamente significativa no grupo que treinou em solo, redução encontrada de 7mmHg, representando 5,5% de redução, pode ser

considerada clinicamente bem relevante visto que, como citado anteriormente, decréscimos de 5mmHg na PAS são capazes de provocar reduções de 14% mortalidade acidente vascular encefálico; 9% mortalidade por doença cardíaca e 7% em outras causas (CHOBANIAN *et al.*, 2003), demonstrando que mudança no estilo de vida é fundamental para melhora do Quadro hipertensivo (WHELTON *et al.*, 2002).

Ressalta-se também que alguns resultados encontrados na análise por protocolo não apresentaram concordância na análise por intenção de tratar nas variáveis massa corporal, IMC, HDL-C, QUICKI e qualidade de vida, demonstrando que a aderência ao programa, principalmente tratando-se dessas variáveis, foi fundamental para melhora dos resultados encontrados. No entanto, observando-se os resultados das outras variáveis, pode-se inferir que o fato de aderirem ao programa de saúde proposto, mesmo naqueles que descontinuaram a intervenção, de alguma forma provocou melhora no Quadro de saúde geral dos adolescentes.

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, podemos concluir que, de um modo geral, a análise por protocolo mostrou melhor resultados do que a análise por intenção de tratar, demonstrando que a aderência ao programa foi fundamental para o controle dos fatores de risco cardiometabólico nos adolescentes.

Observando-se o desfecho primário IMC e porcentagem de gordura, ambos os grupos de exercício mostraram redução significativa no IMC, enquanto % de gordura reduziu somente no grupo que treinou no meio aquático.

Quanto às variáveis hemodinâmicas e bioquímicas, o grupo hidro apresentou melhoras na PAS, HDL-Colesterol, Insulina, HOMA e QUICKI, enquanto o grupo que treinou no meio terrestre não alcançou mesmo resultados. O grupo controle apresentou melhoras somente na PAS.

Quanto às variáveis psicológicas, foram encontradas melhora na qualidade de vida nas dimensões física e geral para os 3 grupos de estudo; na dimensão escolar somente para grupo controle; e na dimensão psicossocial apenas no grupo Hidro. Na saúde mental, ambos os grupos de exercício mostraram resultados positivos no domínio emocional.

Por ambos os grupos de exercícios terem realizado o treinamento de maneira uniforme e com mesma periodização, intensidade e volume de treinamento, e mesmos exercícios com execução muito semelhantes podemos afirmar que, para esse grupo de adolescentes, o exercício aeróbico no meio aquático, de uma forma geral, mostrou-se mais eficiente no controle dos fatores de risco cardiometabólico associados à obesidade, embora não tenha provocado perda de massa corporal.

Futuramente, estudos utilizando outras estratégias de treinamento no meio aquático, como exercícios de força e exercícios combinados, ainda não explorados na literatura, talvez possam trazer novas perspectivas em relação ao tratamento da obesidade para adolescentes com excesso de peso.

7. APLICAÇÕES PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A hidroginástica, que apresentou maior aderência e receptividade entre os adolescentes mostrou-se uma boa alternativa para o tratamento de DCNT e para melhora na qualidade de vida e saúde mental. No entanto, esse exercício tão conhecido e praticado pela terceira idade, ainda não é oferecido, rotineiramente, na infância e adolescência. Dessa forma, clubes e academias poderiam colocá-la na rotina, visto que demonstrou grande motivação ao longo do projeto, assim como usualmente é feito com a natação nessa faixa etária, proporcionando perspectiva de maior aderência a longo prazo, sendo mais uma alternativa eficaz no controle da obesidade e fatores de risco a ela associados.

A utilização da escala de percepção de esforço subjetiva de Borg também poderia ser implementada na prescrição das intensidades de treinamento para essa faixa etária, inclusive na educação física escolar, visto a boa aplicabilidade e baixo custo.

Tendo em vista que a hidroginástica de caráter aeróbico mostrou ser uma alternativa eficiente para o tratamento dos fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso, utilizar a atividade no meio aquático, porém com diferentes estratégias, como treinamento combinado e de força, talvez possa preencher lacunas desta área de estudo.

8. REFERÊNCIAS

AGURS-COLLINS, T.; BOUCHARD, C. Gene-nutrition and gene-physical activity interactions in the etiology of obesity. Introduction. **Obesity (Silver Spring)**, v. 16 Suppl 3, p. S2-4, Dec 2008.

ALBERTON, C. L. et al. Consumo de oxigênio e índice de esforço percebido em diferentes ritmo de execução na hidroginástica. **Motriz**, v. 18, n. 3, p. 423-31, 2012.

ALBERTON, C. L. et al. Vertical Ground Reaction Force during water exercises performed at different intensities. **Int J Sports Med**, v. 34, p. 881-7, 2013.

ALBERTON, C. L. et al. Cardiorespiratory responses to stationary running at different cadences in water and on land. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 49, n. 2, p. 142-51, Jun 2009.

ALTENBURG, T. M. et al. Self-reported screen time and cardiometabolic risk in obese Dutch adolescents. **PLoS One**, v. 7, n. 12, p. , 2012.

ALTENBURG, T. M. et al. Direction of the association between body fatness and self-reported screen time in Dutch adolescents. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 9, p. 4, 2012.

ANTUNES, B. D. M. M. et al. Effect of concurrent training on risk factors and hepatic steatosis in obese adolescents. **Rev Paul Pediatr** v. 31, n. 3, p. 371-6, 2013.

ARNAIZ, P. et al. La presión arterial es un importante marcador de arterosclerosis subclinica en niños. **Rev Med Chil**, v. 140, p. 1268-75, 2012.

ASA, C. et al. Aquatic exercise is effective in improving exercise performance in patients with heart failure and type 2 diabetes mellitus. **Evid Based Complement Alternat Med**, v. 2012, p. 349209, 2012.

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 13, n. 3, p. 275-86, Mar 2012.

AZEREDO, C. M. et al. Individual and contextual factors associated with verbal bullying among Brazilian adolescents. **BMC Pediatr**, v. 15, n. 1, p. 49, May 1 2015.

BALAS-NAKASH, M. et al. The effect of exercise on cardiovascular risk markers in Mexican school-aged children: comparison between two structured group routines. **Salud Publica Mex**, v. 52, n. 5, p. 398-405, Sep-Oct 2010.

BANZ, W. J. et al. Effects of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. **Exp Biol Med (Maywood)**, v. 228, n. 4, p. 434-40, Apr 2003.

BARBOSA, T. M.; GARRIDO, M. F.; BRAGADA, J. Physiological adaptations to head-out aquatic exercises with different levels of body immersion. **J Strength Cond Res**, v. 21, n. 4, p. 1255-9, 2009.

BARREIRA, T. V. et al. Anthropometric correlates of total body fat, abdominal adiposity, and cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of men and women. **Mayo Clin Proc**, v. 87, n. 5, p. 452-60, May 2012.

BATEMAN, L. A. et al. Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise - STRRIDE-AT/RT). **Am J Cardiol**, v. 108, n. 6, p. 838-44, Sep 15 2011.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. [Nutritional transition in Brazil: geographic and temporal trends]. **Cad Saude Publica**, v. 19 Suppl 1, p. S181-91, 2003.

BENSON, A. C.; TORODE, M. E.; FIATARONE SINGH, M. A. The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. **Int J Obes (Lond)**, v. 32, n. 6, p. 1016-27, Jun 2008.

BERENSON, G. S. et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **N Engl J Med**, v. 338, n. 23, p. 1650-6, Jun 4 1998.

BIDDLE, S. J. H.; ASARE, M.; . Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. **Br J Sports Med** v. 45, p. 886-95, 2011.

BLAIR, S. N. Physical inactivity: A major public health problem. **Nutrition Bulletin**, v. 32, n. 2, p. 113-117, 2007.

BLAIR, S. N. et al. Physical activity, nutrition, and chronic disease. **Med Sci Sports Exerc**, v. 28, n. 3, p. 335-49, Mar 1996.

BLAIR, S. N. et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. **JAMA**, v. 273, n. 14, p. 1093-8, Apr 12 1995.

BOJIKIAN, L. P. et al. Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 7, n. 2, p. 24-34, 2002.

BORG, G. **Borg's perceived exertion and pain scales**. . Champaign: Human Kinetics, 1998.

BOYER, B. P.; NELSON, J. A.; HOLUB, S. C. Childhood Body Mass Index Trajectories Predicting Cardiovascular Risk in Adolescence. **J Adolesc Health**, Mar 3 2015.

BRAGA-TAVARES, H.; FONSECA, H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. **Eur J Pediatr**, v. 169, n. 8, p. 935-40, Aug 2010.

BRANDALIZE, M.; LEITE, N. Alterações ortopédicas em crianças e adolescentes obesos. **Fisioter. Mov.**, v. 23, n. 2, p. 283-288, 2010.

BRASIL. **Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da Saúde - Secretaria de vigilância em saúde. Brasília-DF, p.120. 2014

BREMER, A. A.; MIETUS-SNYDER, M.; LUSTIG, R. H. Toward a unifying hypothesis of metabolic syndrome. **Pediatrics**, v. 129, n. 3, p. 557-70, Mar 2012.

CAMARILLO-ROMERO, E. et al. [Difficulties in the classification of metabolic syndrome. The example of adolescents in Mexico]. **Salud Publica Mex**, v. 52, n. 6, p. 524-7, Nov-Dec 2010.

CAMMARATA, B. et al. A case of metabolic syndrome in an adolescent: Diagnosis and management. **Minerva Pediatrica**, v. 63, n. 2, p. 131-138, 2011.

CANOY, D. et al. Body fat distribution and risk of coronary heart disease in men and women in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition in Norfolk cohort: a population-based prospective study. **Circulation**, v. 116, n. 25, p. 2933-43, Dec 18 2007.

CARANTI, D. A. et al. Short and long term beneficial effects of a multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents. **Metabolism**, v. 56, n. 9, p. 1293-300, 2007a.

CARANTI, D. A. et al. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in Brazilian and Italian obese adolescents: a comparison study. **Int J Clin Pract**, v. 62, n. 10, p. 1526-32, Oct 2008.

CARANTI, D. A. et al. Long term multidisciplinary therapy decreases predictors and prevalence of metabolic syndrome in obese adolescents. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v. 17, n. 6, p. 11-3, 2007b.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**, v. 100, n. 2, p. 126-31, Mar-Apr 1985.

CASAVALLE, P. L. et al. Prevalence of dyslipidemia and metabolic syndrome risk factor in overweight and obese children. **Pediatr Endocrinol Rev**, v. 12, n. 2, p. 213-23, Dec 2014.

CAVALI MDE, L. et al. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. **J Pediatr (Rio J)**, v. 86, n. 4, p. 325-30, Jul-Aug 2010.

CESA, C. C. et al. Physical activity and cardiovascular risk factors in children: meta-analysis of randomized clinical trials. **Prev Med**, v. 69, p. 54-62, Dec 2014.

CHEN, A. K.; ROBERTS, C. K.; BARNARD, R. J. Effect of a short-term diet and exercise intervention on metabolic syndrome in overweight children. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 55, n. 7, p. 871-878, 2006.

CHOBANIAN, A. V. et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. **JAMA**, v. 289, n. 19, p. 2560-72, May 21 2003.

COHEN, J. **Statistical Power analysis for the behavioral sciences**. 2. Erlbaum - NJ: Hillsdale, 1988.

COOK, S. et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 157, n. 8, p. 821-7, Aug 2003.

COONEY, G. M. et al. Exercise for depression. **The Cochrane Library**, n. 9, 2013.

COSTA, R. F.; CINTRA IDE, P.; FISBERG, M. [Prevalence of overweight and obesity in school children of Santos city, Brazil]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 50, n. 1, p. 60-7, Feb 2006.

COSTA, R. F.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. [Prevalence of overweight and obesity in school children of Santos city, Brazil]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 50, n. 1, p. 60-7, Feb 2006.

COSTA, R. F. et al. Metabolic syndrome in obese adolescents: a comparison of three different diagnostic criteria. **J Pediatr (Rio J)**, v. 88, n. 4, p. 303-9, Jul 2012.

COSTA, R. R. **Efeitos agudos e crônicos do treinamento em hidroginástica no perfil lipídico e na enzima lipase lipoproteica de mulheres pré-menopáusicas dislipidêmicas**. 2011. (Mestrado). Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DANAIEI, G. et al. National, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 786 country-years and 5.4 million participants. **Lancet**, v. 377, n. 9765, p. 568-77, Feb 12 2011.

DANAIEI, G. et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. **Lancet**, v. 378, n. 9785, p. 31-40, Jul 2 2011.

DAVIS, J. N. et al. Startup circuit training program reduces metabolic risk in Latino adolescents. **Med Sci Sports Exerc**, v. 43, n. 11, p. 2195-203, Nov 2011.

DE FERRANTI, S. D. et al. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Circulation**, v. 110, n. 16, p. 2494-7, Oct 19 2004.

DE MELLO, M. T. et al. Long-term effects of aerobic plus resistance training on the metabolic syndrome and adiponectinemia in obese adolescents. **J Clin Hypertens (Greenwich)**, v. 13, n. 5, p. 343-50, May 2011.

DE ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Organ**, v. 85, n. 9, p. 660-7, Sep 2007.

DELEVATTI, R. S. **Efeitos de dois modelos de treinamento aeróbico realizados em diferentes meios sobre parâmetros cardiorrespiratórios, hormonais e metabólicos de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 – um ensaio clínico randomizado**. 2013. 132 Dissertação de Mestrado (Mestrado). Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DESPRES, J. P. et al. Abdominal obesity: the cholesterol of the 21st century? **Can J Cardiol**, v. 24 Suppl D, p. 7D-12D, Sep 2008.

DESPRES, J. P. et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. **Arterioscler Thromb Vasc Biol**, v. 28, n. 6, p. 1039-49, Jun 2008.

EISENBERG, M. E.; NEUMARK-SZTAINER, D.; STORY, M. Associations of weight-based teasing and emotional well-being among adolescents. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 157, n. 8, p. 733-8, Aug 2003.

EPSTEIN, M. Cardiovascular and renal effects of head-out water immersion in man: of the model in the assessment of volume homeostasis. **Circulation Research**, v. 39, n. 5, p. 619-28, 1976.

FANG, J. et al. Carotid Intima-media thickness in childhood and adolescent obesity relations to abdominal obesity, high triglyceride level and insulin resistance. **Int J Med Sci**, v. 7, n. 5, p. 278-83, 2010.

FARPOUR-LAMBERT, N. J. et al. Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in pre-pubertal obese children. **J Am Coll Cardiol**, v. 54, n. 25, p. 2396-406, Dec 15 2009.

FARZADFAR, F. et al. National, regional, and global trends in serum total cholesterol since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 321 country-years and 3.0 million participants. **Lancet**, v. 377, n. 9765, p. 578-86, Feb 12 2011.

FERGUSON, M. A. et al. Effects of physical training and its cessation on the hemostatic system of obese children. **Am J Clin Nutr**, v. 69, n. 6, p. 1130-4, Jun 1999.

FINUCANE, M. M. et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. **Lancet**, v. 377, n. 9765, p. 557-67, Feb 12 2011.

FLEITLICH, B.; CORTAZAR, P. G.; GOODMAN, R. Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ). **Revista Infanto (de Neuropsiquiatria da Infância e da Adolescência)**, v. 8, p. 44-50, 2000.

FONTAINE, K. R. et al. Years of life lost due to obesity. **JAMA**, v. 289, n. 2, p. 187-93, Jan 8 2003

FORD, E. S. et al. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adolescents using the definition from the International Diabetes Federation. **Diabetes Care**, v. 31, n. 3, p. 587-9, Mar 2008.

FOSCHINI, D. et al. Treatment of obese adolescents: the influence of periodization models and ACE genotype. **Obesity (Silver Spring)**, v. 18, n. 4, p. 766-72, Apr 2010.

FRANKS, P. W. et al. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. **N Engl J Med**, v. 362, n. 6, p. 485-93, Feb 11 2010.

FREEDMAN, D. S. et al. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 108, n. 3, p. 712-8, Sep 2001.

FREEDMAN, D. S. et al. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr**, v. 69, n. 2, p. 308-17, Feb 1999.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clin Chem**, v. 18, n. 6, p. 499-502, Jun 1972.

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. 551-60, Jun 2012.

FULLERTON, H. J. et al. Risk of Recurrent Childhood Arterial Ischemic Stroke in a Population-Based Cohort: The Importance of Cerebrovascular Imaging. **Pediatrics** v. 119, n. 3, p. 495-501, 2007.

FURTADO, E.; SIMÃO, R.; LEMOS, A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas de jump fit. **Rev Bras Med Esporte**, v. 10, n. 5, p. 371-5, 2004.

GARCIA-HERMOSO, A. et al. Endocrinology and Adolescence: aerobic exercise reduces insulin resistance markers in obese youth: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Eur J Endocrinol**, v. 171, n. 4, p. R163-71, Oct 2014.

GOBATO, A. O. et al. Metabolic syndrome and insulin resistance in obese adolescents. **Rev Paul Pediatr**, v. 32, n. 1, p. 55-62, Mar 2014.

GOODMAN, R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. **J Child Psychol Psychiatry**, v. 38, n. 5, p. 581-6, Jul 1997.

GOOSSENS, G. H. The renin-angiotensin system in the pathophysiology of type 2 diabetes. **Obes Facts**, v. 5, n. 4, p. 611-24, 2012.

GORDON-LARSEN, P.; THE, N. S.; ADAIR, L. S. Longitudinal trends in obesity in the United States from adolescence to the third decade of life. **Obesity (Silver Spring)**, v. 18, n. 9, p. 1801-4, Sep 2010.

GROSLAMBERT, A.; MAHON, A. D. Perceived exertion: influence of age and cognitive development. **Sports Med.**, v. 36, n. 11, p. 911-28, 2006.

GROSSL, T. et al. Determinação da intensidade da aula de power jump por meio da frequência cardíaca. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 10, n. 2, p. 129-36, 2008.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Esforços físicos nos programas de educação física escolar. **Rev Paul Educ Fís**, v. 15, n. 1, p. 33-44, 2001.

GUEDES, J. E. R. P.; GUEDES, D. P. Características dos programas de educação física escolar. **Rev Paul Educ Fís**, v. 11, n. 1, p. 49-62, 1997.

GUO, W. et al. Effects of aerobic exercise on lipid profiles and high molecular weight adiponectin in Japanese workers. **Internal Medicine**, v. 50, n. 5, p. 389-395, 2011.

GUTIN, B. et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. **Am J Clin Nutr**, v. 75, n. 5, p. 818-26, May 2002.

HALPERN, A. et al. Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. **Diabetol Metab Syndr**, v. 2, p. 55, 2010.

HEDIGER, M. L. et al. Association between infant breastfeeding and overweight in young children. **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2453-60, May 16 2001.

HERITIER, S. R.; GEBSKI, V. J.; KEECH, A. C. Inclusion of patients in clinical trial analysis: the intention-to-treat principle. **Med J Austrália**, v. 179, n. 8, p. 438-40, 2003.

HIRSCHLER, V. et al. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 159, n. 8, p. 740-4, Aug 2005.

HO, M. et al. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. **JAMA Pediatr**, v. 167, n. 8, p. 759-68, Aug 1 2013.

HOARE, E. et al. Associations between obesogenic risk factors and depression among adolescents: a systematic review. **Obes Rev**, v. 15, n. 1, p. 40-51, 2014.

HOLM, J. C. et al. The ethics of childhood obesity treatment - from the Childhood Obesity Task Force (COTF) of European Association for the Study of Obesity (EASO). **Obes Facts**, v. 7, n. 4, p. 274-81, 2014.

HOUTKOOPER, L.B. ET AL. Bioelectrical impedance estimation of fat-free body mass in children and youth: a cross-validation study. **J Appl Physiol**, v. 72, n. 1, p. 366-73, 1992.

IBGE. **Contagem da População Brasileira - Censo 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. São Paulo. 2001

INOUE, D. S. et al. Linear and undulating periodized strength plus aerobic training promote similar benefits and lead to improvement of insulin resistance on obese adolescents. **J Diabetes Complications**, v. 29, n. 2, p. 258-64, Mar 2015.

.

IRVING, B. A. et al. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 11, p. 1863-1872, 2008.

JAGGERS, J. R. et al. Metabolic syndrome and risk of cancer mortality in men. **European Journal of Cancer**, v. 45, n. 10, p. 1831-1838, 2009.

JAGO, R. et al. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. **Preventive Medicine**, v. 42, n. 3, p. 177-180, 2006.

JANSSEN, I. et al. Associations between overweight and obesity with bullying behaviors in school-aged children. **Pediatrics**, v. 113, n. 5, p. 1187-94, May 2004.

JANSSEN, I. et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. **Obes Res**, v. 13, n. 6, p. 1106-15, Jun 2005.

JENSEN, J.; LAI, Y. C. Regulation of muscle glycogen synthase phosphorylation and kinetic properties by insulin, exercise, adrenaline and role in insulin resistance. **Arch Physiol Biochem**, v. 115, n. 1, p. 13-21, Feb 2009.

JUAREZ-LOPEZ, C. et al. Insulin resistance and its association with the components of the metabolic syndrome among obese children and adolescents. **BMC Public Health**, v. 10, p. 318, 2010.

JUONALA, M. et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. **N Engl J Med**, v. 365, n. 20, p. 1876-85, Nov 17 2011.

KAMAL, N. N.; RAGY, M. M. The effects of exercise on C-reactive protein, insulin, leptin and some cardiometabolic risk factors in Egyptian children with or without metabolic syndrome. **Diabetol Metab Syndr**, v. 4, n. 1, p. 27, 2012.

KASAPIS, C.; THOMPSON, P. D. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. **J Am Coll Cardiol**, v. 45, n. 10, p. 1563-9, May 17 2005.

KATZ, A. et al. Quantitative insulin sensitivity check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 85, n. 7, p. 2402-10, Jul 2000.

KHUC, K. et al. Adolescent metabolic syndrome risk is increased with higher infancy weight gain and decreased with longer breast feeding. **International journal of pediatrics**, p. 1-6, 2012.

KLATCHOIAN, D. A. et al. Quality of life of children and adolescents from Sao Paulo: reliability and validity of the Brazilian version of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 Generic Core Scales. **J Pediatr (Rio J)**, v. 84, n. 4, p. 308-15, Jul-Aug 2008.

KNOPFLI, B. H. et al. Effects of a multidisciplinary inpatient intervention on body composition, aerobic fitness, and quality of life in severely obese girls and boys. **J Adolesc Health**, v. 42, n. 2, p. 119-27, Feb 2008.

KRUEL, L. et al. Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água. **Revista Kinesis** p. 104-29, 2001.

KRUEL, L. F. M. **Peso hidrostático e frequência cardíaca em pessoas submetidas a diferentes profundidades de água, dissertação de mestrado**. 1994. (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria., Santa Maria.

KRUEL, L. F. M. Comparison of Energy Expenditure Between Continuous and Interval Water Aerobic Routines. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 3, p. 186-196, 2009.

KUBA, V. M.; LEONE, C.; DAMIANI, D. Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardio-metabolic risk in 6-10-year-old children? **BMC Pediatr**, v. 13, p. 91, 2013.

LEARY, S. D. et al. Physical activity and blood pressure in childhood: findings from a population-based study. **Hypertension**, v. 51, n. 1, p. 92-8, Jan 2008.

LEE, D. C. et al. Resistance exercise and incident metabolic syndrome in men. **Circulation**, v. 125, n. 10, 2012.

LEE, S. et al. Effects of aerobic versus resistance exercise without caloric restriction on abdominal fat, intrahepatic lipid, and insulin sensitivity in obese adolescent boys: a randomized, controlled trial. **Diabetes**, v. 61, n. 11, p. 2787-95, Nov 2012.

LEITE, N. et al. Efeitos de exercícios aquáticos e orientação nutricional na composição corporal de crianças e adolescentes obesos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 12, n. 4, p. 232-8, 2010.

LEITE, N. et al. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 1, p. 73-81, 2009.

LIMA, M. C. S. et al. Early and current physical activity : relationship with intima-media thickness and metabolic variables in adulthood. **Braz J Phys Ther**, v. 18, n. 5, p. 462-9, 2014.

LIMA, P. A. et al. Comportamento da frequência cardíaca em escolares submetidas a 12 semanas de treinamento na modalidade jump. **Ter Man**, v. 10, n. 49, p. 289-93, 2012.

LINDENAU, J. D.-R.; GUIMARÃES, L. S. P. Calculando o tamanho do efeito no SPSS. **Revista HCPA**, v. 32, n. 3, p. 363-81, 2012.

LOFRANO-PRADO, M. C. et al. Quality of life in Brazilian obese adolescents: effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. **Health Qual Life Outcomes**, v. 7, p. 61, 2009.

LOPES, M. F. A. et al. The effects of water walking on the anthropometrics and metabolic aspects in young obese. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 17, n. 2, p.145-155, 2015.

MAFFEIS, C. et al. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. **J Pediatr**, v. 152, n. 2, p. 207-13, Feb 2008.

MAGNUSSEN, C. G. et al. Pediatric metabolic syndrome predicts adulthood metabolic syndrome, subclinical atherosclerosis, and type 2 diabetes mellitus but is no better than body mass index alone - the bogalusa heart study and the cardiovascular risk in young finns study. **Circulation**, v. 122, p. 1604-11, 2010.

MANCINI, M. C. Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. **Diabetol Metab Syndr**, v. 1, n. 1, p. 20, 2009.

MARTELO, S. Efeitos da educação nutricional associada à prática de exercício físico supervisionado sobre indicadores da composição corporal e marcadores bioquímicos em adolescentes com excesso de peso. **Nutrire**, v. 34, n. 3, p. 31-44, 2009.

MARTIN, R. H. C. et al. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. **Rev Paul Educ Fís**, v. 15, n. 2, p. 212-22, 2001.

MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412-9, Jul 1985.

MATTOCKS, C. et al. Early life determinants of physical activity in 11 to 12 year olds: cohort study. **BMJ**, v. 336, n. 7634, p. 26-9, Jan 5 2008.

MAY, A. L.; KUKLINA, E. V.; YOON, P. W. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among US adolescents, 1999-2008. **Pediatrics**, v. 129, n. 6, p. 1035-41, Jun 2012.

MCCARTHY, H. D.; JARRETT, K. V.; CRAWLEY, H. F. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. **Eur J Clin Nutr**, v. 55, n. 10, p. 902-7, Oct 2001.

MCMURRAY, R. G. et al. Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. **Dyn Med**, v. 7, p. 5, 2008.

MEREDITH-JONES, K. et al. Upright water-based exercise to improve cardiovascular and metabolic health: a qualitative review. **Complement Ther Med**, v. 19, n. 2, p. 93-103, Apr 2011.

MEYER, A. A. et al. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. **J Am Coll Cardiol**, v. 48, n. 9, p. 1865-70, Nov 7 2006.

MILANO, G. E. et al. [Butyrylcholinesterase activity and cardiovascular risk factors in obese adolescents submitted to an exercise program]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 57, n. 7, p. 533-7, Oct 2013.

MITKA, M. Study: Exercise may match medication in reducing mortality associated with cardiovascular disease, diabetes. **JAMA**, v. 310, n. 19, p. 2026-7, Nov 20 2013.

MOHER, D. et al. The CONSORT Statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials 2001. **Explore (NY)**, v. 1, n. 1, p. 40-5, Jan 2005.

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. 433-9, Dec 1994.

- MONTEIRO, C. A. et al. Shifting obesity trends in Brazil. **Eur J Clin Nutr**, v. 54, n. 4, p. 342-6, Apr 2000.
- MOSER, D. C. et al. Anthropometric measures and blood pressure in school children. **J Pediatr (Rio J)**, v. 89, n. 3, p. 243-9, May-Jun 2013.
- MOSER, D. C. et al. Pressão arterial elevada, excesso de peso e obesidade abdominal em crianças e adolescentes. **Rev Ed Fís**, v. 22, n. 4, p. 591-600, 2011.
- MOURA, I. H. D. et al. Prevalence of arterial hypertension and risk factors in adolescents. **Acta Paul Enferm**, v. 28, n. 1, p. 81-6, 2015.
- NEMET, D. et al. Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. **Pediatrics**, v. 115, n. 4, p. e443-9, Apr 2005.
- NESS, A. R. et al. Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children. **PLoS Med**, v. 4, n. 3, p. e97, Mar 2007.
- NG, M. et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**, v. 384, n. 9945, p. 766-81, Aug 30 2014.
- NOGUEIRA, R. C. **Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares entre sete e 10 anos de idade da rede municipal de Porto Alegre - RS** 2009. Mestrado (Mestrado). Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.
- OLSHANSKY, S. J. et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. **N Engl J Med**, v. 352, n. 11, p. 1138-45, Mar 17 2005.
- OWENS, S. et al. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. **Med Sci Sports Exerc**, v. 31, n. 1, p. 143-8, Jan 1999.
- PAFFENBARGER, R. S., JR.; WING, A. L.; HYDE, R. T. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. **Am J Epidemiol**, v. 108, n. 3, p. 161-75, Sep 1978.
- PARIKH, R. M. et al. Index of central obesity - A novel parameter. **Med Hypotheses**, v. 68, n. 6, p. 1272-5, 2007.
- PARIKH, R. M.; JOSHI, S. R.; PANDIA, K. Index of central obesity is better than waist circumference in defining metabolic syndrome. **Metab Syndr Relat Disord**, v. 7, n. 6, p. 525-7, Dec 2009.
- PARK, T. G. et al. Lifestyle plus exercise intervention improves metabolic syndrome markers without change in adiponectin in obese girls. **Ann Nutr Metab**, v. 51, n. 3, p. 197-203, 2007.
- PEARSON, T. A. et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **Circulation**, v. 107, n. 3, p. 499-511, Jan 28 2003.
- PEETERS, A. et al. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. **Ann Intern Med**, v. 138, n. 1, p. 24-32, Jan 7 2003.

PEREIRA, A. et al. Obesity and its association with other cardiovascular risk factors in school children in Itapetininga, Brazil. **Arq Bras Cardiol**, v. 93, n. 3, p. 253-60, Sep 2009.

PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. et al. Physiologie and kinematical effects of water run on running performance. **Int j Aquatic Res Educ**, v. 3, p. 135-50, 2009.

POETA, L. S. et al. Effects of physical exercises and nutritional guidance on the cardiovascular risk profile of obese children. **Rev Assoc Med Bras**, v. 59, n. 1, p. 56-63, Feb 2013.

POETA, L. S. et al. Interdisciplinary intervention in obese children and impact on health and quality of life. **J Pediatr (Rio J)**, v. 89, n. 5, p. 499-504, Sep-Oct 2013.

POETA, L. S.; DUARTE, M. F. S.; GIULIANO, I. C. B. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. **Rev Assoc Med Bras** 2010, v. 56, n. 2, p. 168-72, 2010.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutr Rev**, v. 70, n. 1, p. 3-21, Jan 2012.

RAITAKARI, O. T. et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **JAMA**, v. 290, n. 17, p. 2277-83, Nov 5 2003.

RAVENS-SIEBERER, U.; REDEGELD, M.; BULLINGER, M. Quality of life after in-patient rehabilitation in children with obesity. **Int J Obes Relat Metabol Disord**, v. 25, n. Suppl 1, p. S63-5, 2001.

RÉ, A. H. N. et al. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Rev Bras Educ Fís Esp*. 2005; 19(2):153-62. **Rev Bras Educ Fís Esp**, v. 19, n. 2, p. 153-62, 2005.

REAVEN, G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 12, p. 1595-607, Dec 1988.

REINEHR, T.; ANDLER, W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. **Arch Dis Child**, v. 89, n. 5, p. 419-22, May 2004.

REINEHR, T. et al. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age and degree of overweight. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v. 15, n. 3, p. 181-7, Jun 2005.

REIS-FILHO, A. D. et al. Efeito de doze semanas de hidroginástica sobre a glicemia capilar em portadores de diabetes mellitus tipo 2. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 17, n. 4, p. 252-7, 2012.

REYES, M. et al. Mediciones de adiposidad intraabdominal por ultrasonido y factores asociados com riesgo cardiovascular en niños obesos. **Rev Med Chile**, v. 138, p. 152-9, 2010.

RIECK, T. et al. Health-related fitness, body mass index, and risk of depression among adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 6, p. 1083-8, 2012.

RIM, H. et al. Effect of physical exercise on renal response to head-out water immersion. . **Appl Human Sci.**, v. 16, n. 1, p. 35-43, 1997.

ROBERTS, C. K.; VAZIRI, N. D.; BARNARD, R. J. Effect of diet and exercise intervention on blood pressure, insulin, oxidative stress, and nitric oxide availability. **Circulation**, v. 106, n. 20, p. 2530-2, Nov 12 2002.

RODRIGUEZ, D. et al. Hypotensive response after water-walking and land-walking exercise sessions in healthy trained and untrained women. **International Journal of General Medicine.**, v. 4, n. 549-54, 2011.

ROTH, J. et al. The obesity pandemic: where have we been and where are we going? **Obes Res**, v. 12 Suppl 2, p. 88S-101S, Nov 2004.

SANGUN, O. et al. Prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents using three different criteria and evaluation of risk factors. **J Clin Res Pediatr Endocrinol**, v. 3, n. 2, p. 70-6, 2011.

SANTOS, N. S. D.; COSTA, R. F. D.; KRUEL, L. F. M. Effects of aquatic aerobic exercises on blood pressure in hypertensive adults: systematic review. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 19, n. 5, p. 548-50, 2014.

SBC; SBH; SBN. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arqu Bras Cardiol**, v. 95, n. 1, Suppl. 1, 2010.

SBRUZZI, G. et al. Educational interventions in childhood obesity: a systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. **Prev Med**, v. 56, n. 5, p. 254-64, May 2013.

SCHIEHLL, P. E. et al. Forças de reação vertical nos exercícios de jump fit. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Biomecânica, João Pessoa-Paraíba**, 2005.

SCHIEHLL, P. E.; LOSS, J. F. Impacto do jump fit. **Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica de Ouro Preto - Minas Gerais**, p. 307-10, 2003.

SCHWIMMER, J. B.; BURWINKLE, T. M.; VARNI, J. W. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. **JAMA**, v. 289, n. 14, p. 1813-9, Apr 9 2003.

SHARMA, S.; LUSTIG, R. H.; FLEMING, S. E. Identifying metabolic syndrome in African American children using fasting HOMA-IR in place of glucose. **Prev Chronic Dis**, v. 8, n. 3, p. A64, May 2011.

SIGAL, R. J. et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents: the healthy eating aerobic and resistance training in youth randomized clinical trial. **JAMA Pediatr**, v. 168, n. 11, p. 1006-14, Nov 2014.

SILVA, E. M. D.; KRUEL, L. F. M. Caminhada em Ambiente Aquático e Terrestre: Revisão de Literatura Sobre a Comparação das Respostas Neuromusculares e Cardiorrespiratórias. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n. 6, p. 500-04, 2008.

SILVA, K. P. N. D. et al. Alterações na composição corporal e condicionamento físico de mulheres praticantes do Jump Fit. **Coleção Pesquisa em Educação Física** v. 7, n. 3, p. 34-40, 2008.

SILVA, K. S. et al. [Prevalence of overweight in public and private schools of the city of Florianópolis, Santa Catarina, Brazil]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 52, n. 3, p. 574-5, Apr 2008.

SILVA, K. S. D. et al. Factors associated with physical activity, sedentary behavior, and participation in physical education among high school students in Santa Catarina State, Brazil. **Cad Saude Publica**, v. 25, n. 10, p. 2187-200, 2009.

SILVA, M. C. P. D.; RAMOS, C. H. B.; COSTA, R. F. D. Estado nutricional e níveis pressóricos de escolares adolescentes da cidade de Cubatão - SP, Brasil. **Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum**, v. 18, n. 3, p. 288-97, 2008.

SINHA, A.; KLING, S. A review of adolescent obesity: prevalence, etiology, and treatment. **Obes Surg**, v. 19, n. 1, p. 113-20, Jan 2009.

SWINBURN, B. A. et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. **Lancet**, v. 378, n. 9793, p. 804-14, Aug 27 2011.

TANDON, P. S. et al. Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 9, p. 88, 2012

TANNER, J. M. **Growth at adolescence**. 2. Springfield: Thomas, 1962.

TREMBLAY, M. S. et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 8, p. 98, 2011.

TURCHIANO, M. et al. Obesity, metabolic syndrome, and insulin resistance in urban high school students of minority race/ethnicity. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 166, n. 11, p. 1030-6, Nov 2012.

VAN DER ZIJL, N. J. et al. Does interference with the renin-angiotensin system protect against diabetes? Evidence and mechanisms. **Diabetes Obes Metab**, v. 14, n. 7, p. 586-95, Jul 2012.

VARNI, J. W.; LIMBERS, C. A.; BURWINKLE, T. M. Impaired health-related quality of life in children and adolescents with chronic conditions: a comparative analysis of 10 disease clusters and 33 disease categories/severities utilizing the PedsQL 4.0 Generic Core Scales. **Health Qual Life Outcomes**, v. 5, p. 43, 2007.

VINA, J. et al. Exercise acts as a drug; the pharmacological benefits of exercise. **Br J Pharmacol**, v. 167, n. 1, p. 1-12, Sep 2012.

VINER, R. M. et al. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. **Arch Dis Child**, v. 90, n. 1, p. 10-4, Jan 2005.

VOLAKLIS, K. A.; SPASSIS, A. T.; TOKMAKIDIS, S. P. Land versus water exercise in patients with coronary artery disease: effects on body composition, blood lipids, and physical fitness. **Am Heart J**, v. 154, n. 3, p. 560 e1-6, Sep 2007.

WANG, Q. et al. Prevalence of metabolic syndrome in a cohort of Chinese schoolchildren: comparison of two definitions and assessment of adipokines as components by factor analysis. **BMC Public Health**, v. 13, p. 249, 2013.

WARNBERG, J. et al. Lifestyle-related determinants of inflammation in adolescence. **Br J Nutr**, v. 98 Suppl 1, p. S116-20, Oct 2007.

WEI, M. et al. Changes in lipids associated with change in regular exercise in free-living men. **J Clin Epidemiol**, v. 50, n. 10, p. 1137-42, Oct 1997.

WEISBERG, S. P. et al. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. **J Clin Invest**, v. 112, n. 12, p. 1796-808, Dec 2003.

WHELTON, S. P. et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med**, v. 136, n. 7, p. 493-503, Apr 2 2002.

WHO. **Preventing and managing the global epidemic of obesity**. World Health Organization. Geneva. 1997

_____. **Obesidad, alimentación y actividad física**. World Health Organization. Washington DC, p.17p. 2003

_____. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva. 2010

YAU, P. L. et al. Obesity and metabolic syndrome and functional and structural brain impairments in adolescence. **Pediatrics**, v. 130, n. 4, p. e856-64, Oct 2012.

YOUNG, K. M. et al. A meta-analysis of family-behavioral weight-loss treatments for children. **Clin Psychol Rev**, v. 27, n. 2, p. 240-9, Mar 2007.

ZIMMET, P. et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. **Lancet**, v. 369, n. 9579, p. 2059-61, Jun 23 2007.

Apêndice 1**Anúncios do jornal**

A Escola de Educação Física da UFRGS (Esef-UFRGS) convida adolescentes, com sobrepeso e obesidade, para participarem de projeto de pesquisa. O programa, gratuito, envolve exercícios físicos (aulas de hidroginástica e jump), além de orientação nutricional. As aulas serão realizadas três vezes por semana, no período da tarde.

Interessados podem entrar em contato com Natalia Santos pelo email nspoa@yahoo.com.br ou pelos fones (51) 91233821 e 82343391.

Apêndice 2

Carta-convite

Prezados pais:

Estamos convidando seu filho a participar, **gratuitamente**, de um projeto que desenvolveremos com exercício físico e nutrição, em parceria ESEF - UFRGS - Hospital de Clínicas de Porto Alegre, com o objetivo de dar atenção às doenças crônicas não-transmissíveis relacionadas ao sobrepeso e obesidade.

O objetivo do estudo será verificar a eficiência de dois tipos de treino, dentro e fora da água, para o emagrecimento e redução de riscos à saúde em adolescentes com excesso de peso.

Os adolescentes que se dispuserem a participar do estudo, e que forem autorizados pelos pais, serão sorteados em três grupos: **Grupo Terra/Jump**, que realizará três sessões semanais de Jump (mini cama elástica individual); **Grupo Água/Hidroginástica**, que realizará três sessões semanais de hidroginástica; **Grupo Controle**, que não participará de intervenção com exercícios físicos.

A intervenção terá duração de **12 semanas, sempre no período da tarde**, e os **três grupos participarão de aula semanal de orientação nutricional**.

Serão realizadas avaliações no início e no final do programa: antropométricas, bioquímicas (colesterol, triglicerídeos, glicemia, insulina e proteína c reativa ultra sensível - prevê risco cardiovascular) e de pressão arterial, além de questionários de qualidade de vida, imagem corporal e sintomas depressivos.

Como trata-se de um estudo onde os grupos devem, por regras metodológicas, serem sorteados, os pesquisadores oferecerão, após o término das 12 semanas, oportunidade para todos participantes trocarem de grupo para realizarem a atividade que lhes interessar, no caso principalmente, de terem caído no grupo controle.

Como forma de incentivo à participação e aderência ao programa, ofereceremos ao final do projeto um “prêmio” para o grupo que tiver 100% de presença nas aulas: uma sessão de *Paint Ball*.

Estamos à disposição para esclarecer todas as dúvidas que por ventura surjam, via e-mail e/ou telefone. Não deixe de entrar em contato conosco.

Atenciosamente, Professora Natalia Soares dos Santos

E-mail: nspoa@yahoo.com.br / Cel: 91233821/82343391

Apêndice 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos convidando seu filho ou filha a participar de um projeto cujo objetivo é verificar a eficiência de um programa de 12 semanas de exercícios físicos e dieta, para a redução do excesso de peso e dos fatores de risco para doenças cardíacas e metabólicas a ele associados, em adolescentes com excesso de peso, que será realizado em parceria com a escola em que estuda.

Os participantes serão divididos em três grupos, de igual número, por meio de um sorteio. Os três grupos terão aulas de orientação nutricional e dois deles também terão exercícios físicos, sendo um com aulas de hidroginástica e outro com aulas de jump (mini camas elásticas).

Para este estudo, além da participação em três sessões semanais de exercícios e/ou um encontro semanal com a nutricionista, será necessário realizar algumas medidas corporais em dois momentos: peso, altura, circunferência abdominal, dobras cutâneas, cabendo ressaltar que nenhuma dessas medidas é invasiva ou dolorosa. Além disso, também serão realizadas cinco coletas de sangue, por punção venosa, para os exames bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, glicemia, triglicerídeos, insulina e proteína C reativa) para medir o risco cardiometabólico utilizando materiais individuais e descartáveis (agulhas e seringas), não causando qualquer risco à integridade física e mental dos adolescentes, apenas o desconforto da picada.

É possível que seu filho se sinta constrangido ao responder alguma(s) questão(ões) dos questionários utilizados no estudo ou na avaliação da maturação sexual autorreferida, assim, destacamos que eles terão total liberdade para se recusarem a responder tais questões, sem que isso signifique qualquer prejuízo para eles dentro do presente projeto de pesquisa.

Para os grupos de exercícios, serão necessárias 36 visitas à Escola de Educação Física da UFRGS – ESEF, para as sessões de exercícios, sendo que em 12 delas além dos exercícios haverá a aula de orientação nutricional, mais duas visitas para o preenchimento do termo de consentimento e assentimento, além da realização das avaliações pré e pós-período de treinamento. O grupo de orientação nutricional deverá realizar 12 visitas à ESEF para as aulas, além das duas para preenchimento do termo de consentimento e assentimento e realização das avaliações. O tempo despendido para cada sessão de exercícios será de no máximo 50 minutos e para as aulas de orientação nutricional será de 60 minutos. Para as avaliações pré e pós-intervenção serão despendidos 120 minutos.

Efeitos adversos (musculoesqueléticos ou cardiorrespiratórios) não são esperados durante o treinamento, no entanto, serão verificados por meio de relato dos participantes.

Este estudo é coordenado pela professora doutora Beatriz D'Agord Schaan, do serviço de endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, e as eventuais dúvidas em qualquer etapa do estudo poderão ser sanadas por ela e por Natalia Soares dos Santos, por meio dos telefones (51) 33598127 ou (51) 33085820. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com a Comissão de Pesquisa, Ética e Saúde do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – fone: 51 33597640, de segunda a sexta-feira das 8h00 às 17h00.

Se o seu filho(a) apresentar algum risco para a saúde, verificado pelos exames realizados, nós o informaremos e orientaremos para que possa ser encaminhado(a) ao serviço de saúde adequado.

Não haverá qualquer custo para a participação na pesquisa, bem como não será oferecido qualquer tipo de compensação financeira aos participantes.

Após término do projeto será oferecido, a todos os participantes, a continuidade em projetos de exercícios físicos realizados na ESEF-UFRGS.

Lembramos que o nome de cada adolescente não será divulgado em nenhum momento da pesquisa. Caso não haja interesse em que seu filho(a) participe do estudo ou queira retirar este consentimento a qualquer momento, não haverá qualquer modificação no tratamento que recebe na escola.

Este documento foi elaborado em duas vias, sendo uma delas entregue ao participante e outra à equipe responsável pela pesquisa.

Concordo voluntariamente que meu filho(a) participe deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento na escola.

Nome do participante		Data
Nome do pai ou responsável legal	Assinatura	Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do pai ou representante legal para a participação neste estudo.

Nome do Pesquisador	Assinatura	Data

Apêndice 4

TERMO DE ASSENTIMENTO

Estamos lhe convidando a participar de um projeto cujo objetivo é verificar a eficiência de um programa de 12 semanas de exercícios físicos e dieta, para a redução do excesso de peso e dos fatores de risco para doenças cardíacas e metabólicas a ele associados, em adolescentes com excesso de peso, que será realizado em parceria com a escola em que você estuda.

Os participantes serão divididos em três grupos, de igual número, por meio de um sorteio. Os três grupos terão aulas de orientação nutricional e dois deles também terão exercícios físicos, sendo um com aulas de hidroginástica e outro com aulas de jump (mini camas elásticas).

Para este estudo, além da participação em três sessões semanais de exercícios e/ou um encontro semanal com a nutricionista, será necessário realizar algumas medidas corporais em dois momentos: peso, altura, circunferência abdominal, dobras cutâneas, cabendo ressaltar que nenhuma dessas medidas é invasiva ou dolorosa. Além disso, também serão realizadas cinco coletas de sangue, por punção venosa, para os exames bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, glicemia, triglicerídeos, insulina e proteína C reativa) para medir o risco cardiometabólico utilizando materiais individuais e descartáveis (agulhas e seringas), não lhe causando qualquer risco à integridade física e mental, apenas o desconforto da picada.

É possível que você se sinta constrangido ao responder alguma(s) questão(ões) dos questionários utilizados no estudo ou na avaliação da maturação sexual autorreferida, assim, destacamos que terão total liberdade para se recusarem a responder tais questões, sem que isso signifique qualquer prejuízo para vocês dentro do presente projeto de pesquisa.

Para os grupos de exercícios, serão necessárias 36 visitas à Escola de Educação Física da UFRGS – ESEF, para as sessões de exercícios, sendo que em 12 delas além dos exercícios haverá a aula de orientação nutricional, mais duas visitas para o preenchimento do termo de assentimento, além da realização das avaliações pré e pós período de treinamento. O grupo de orientação nutricional deverá realizar 12 visitas à ESEF para as aulas, além das duas para preenchimento do termo de assentimento e realização das avaliações. O tempo despendido para cada sessão de exercícios será de no máximo 50 minutos e para as aulas de orientação nutricional será de 60 minutos. Para as avaliações pré e pós-intervenção serão despendidos 120 minutos.

Efeitos adversos (musculoesqueléticos ou cardiorrespiratórios) não são esperados durante o treinamento, no entanto, serão verificados por meio de relato dos participantes.

Este estudo é coordenado pela professora doutora Beatriz D'Agord Schaan, do serviço de endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, e as eventuais dúvidas em qualquer etapa do estudo poderão ser sanadas por ela e por Natalia Soares dos Santos, podendo ser encontradas nos telefones (51) 33598127 ou (51) 33085820. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com a Comissão de Pesquisa, Ética e Saúde do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – fone: 51 33597640, de segunda à sexta-feira, das 8h00 às 17h00.

Se você apresentar algum risco para a saúde, verificado pelos exames realizados, seus pais serão informados e orientados para que possam encaminhar você ao serviço de saúde adequado.

Não haverá qualquer custo para a participação na pesquisa, bem como não será oferecido qualquer tipo de compensação financeira aos participantes.

Após término do projeto será oferecido, a todos os participantes, a continuidade em projetos de exercícios físicos realizados na ESEF-UFRGS.

Lembramos que o seu nome não será divulgado em nenhum momento da pesquisa. Caso não haja interesse em participar do estudo ou queira retirar este assentimento a qualquer momento, não haverá qualquer modificação no tratamento que recebe na escola.

Este documento foi elaborado em duas vias, sendo uma delas entregue ao participante e outra à equipe responsável pela pesquisa.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu assentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento na escola.

Nome do participante	Assinatura	Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do pai ou representante legal para a participação neste estudo.

Nome do pesquisador	Assinatura	Data

Apêndice 5

Ficha de coleta de dados

Coleta de Dados			
Nome:		Sexo:	Turma/ano:
Data:	Nasc:	Idade:	
PAS:	PAD:	FC _{rep} :	
Massa:	Estatura:	PAb:	
Resistência:		Reactância:	
Dobras cutâneas			
	1ª medida	2ª medida	3ª medida
Tríceps			
Subescapular			
Suprailíaca			
Abdominal			
Coxa média			

Dados Pessoais do Aluno	
Escola:	Ano:
Nome:	Sexo:
Nascimento: ____/____/____	Idade da primeira menstruação: (caso tenha ocorrido)
Idade Gestacional: semanas	
Peso ao nascer (g):	Comprimento ao nascer (cm):
Tempo de aleitamento materno exclusivo : meses (sem nenhum alimento)	
Dados dos Pais	
Nascimento do pai : ____/____/____	Nascimento da mãe : ____/____/____
Peso atual do pai (kg):	Peso atual da mãe (kg):
Altura atual do pai (cm):	Altura atual da mãe (cm):
Ganho de peso da mãe durante a gestação (kg):	
Escolaridade do pai : () Analfabeto () Primeiro Grau Incompleto () Primeiro Grau Completo () Segundo Grau Incompleto () Segundo Grau Completo	Escolaridade da mãe : () Analfabeta () Primeiro Grau Incompleto () Primeiro Grau Completo () Segundo Grau Incompleto () Segundo Grau Completo

<input type="checkbox"/> Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Superior Completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação	<input type="checkbox"/> Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Superior Completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação
Opinião do pai quanto ao filho(a): <input type="checkbox"/> Baixo peso <input type="checkbox"/> Peso normal <input type="checkbox"/> Com sobrepeso <input type="checkbox"/> Obeso	Opinião da mãe quanto ao filho(a): <input type="checkbox"/> Baixo peso <input type="checkbox"/> Peso normal <input type="checkbox"/> Com sobrepeso <input type="checkbox"/> Obeso
Quanto o pai acredita que é: Peso do filho(a): _____ kg Altura do filho(a): _____ m	Quanto a mãe acredita que é: Peso do filho(a): _____ kg Altura do filho(a): _____ m
Contato telefônico/email:	

Apêndice 6

Informações relevantes à avaliação de bioimpedância

Caro aluno e responsáveis!

Informações importantes com instruções para realização da avaliação por Bioimpedância. Por favor, sigam corretamente os procedimentos a seguir:

- 1- Jejum de 4 horas (sólido e líquido);
- 2- 24 horas sem exercícios extenuantes;
- 3- 48 horas sem ingerir álcool;
- 4- Sem medicação diurética;
- 5- Esvaziar bexiga 30 min antes do teste;
- 6- Não consumir café, chocolate e chimarrão no dia do teste;
- 7- Não fumar no dia do teste;
- 8- Pessoas que utilizem marcapasso não podem realizar esse exame.
- 9- **Venha com bermuda e camiseta e sem meia-calça** (mesmo que por baixo de roupa quente).

Obrigada!

Atenciosamente

Professora Natalia Santos

Celular: 91233821

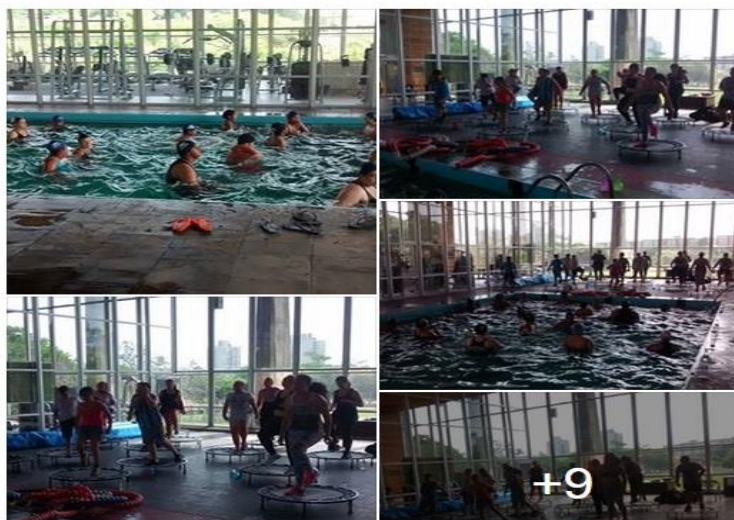
Email: nspoa@yahoo.com.br

Apêndice 7

O projeto nas redes sociais



Fotos do melhor treino do projeto!!!
 E no final, enquanto um grupo se divertia, o outro alongava!!!
 Vocês não imaginam como amo tudo isso...



Pais! Lembrem que toda família deve estar atenta à mudança dos hábitos de vida...Pensem sobre isso!!!




Olha só que aula pegada que foi hoje!!!
 Águas turbulentas no grupo 2 e direito até a "escravos de jó" no grupo 3,
 kkkkkk. Amei a animação de vocês!!!



 **Profa Natalia Santos Esef** atualizou a descrição.
 20 de setembro de 2014

Galera esse é o face secreto do nosso projeto! A partir de agora só os membros poderão saber o que acontece e ter acesso as fotos e vídeos que colocaremos. Somente eu adiciono pessoas. Para alunos e pais!!!

Curtir · Comentar

 Nathalia Porciuncula Oliveira, Gladis Marques, Angelica Schmitt Bastos e outras 11 pessoas curtiram isso.  Visualizado por 67

 Ver mais 1 comentário



Gessamine Dieguez eeeeeeeeeee
 20 de setembro de 2014 às 23:51 · Curtir



Cris Angel Mattos Silva EBAAAAA....VALEU!!
 21 de setembro de 2014 às 16:40 · Curtir



Cilene Eugenio pode adiciona o vitor.eugenio obrigado
 21 de setembro de 2014 às 23:32 · Curtir

Obrigada por cada segundo que temos passado juntos!!!
Tem sido muito especial pra mim...Espero que pra vcs tb!!!



Profa Natalia Santos Esef

22 de novembro de 2014

Estão vendo aquela sombra lá no fundo?
Pode parecer que ficou de castigo após a aula, kkkk...
Não não não. Gabi Gabrieli Vortmann Bueno, maravilhosa lindona,
chegou atrasada naquele dia e no final da aula me surpreendeu com uma
pergunta:
"prof, perdi dois exercicios, posso fazer agora?"
Um dos presentes que irei guardar no meu coração...Comprometimento
nos leva longe!!! Você é e foi demais Gabi!!!



Apêndice 8

Registro alimentar de 24horas

Nome: _____

Instruções:

Escreva tudo, absolutamente tudo que você comer e/ou beber durante o próximo dia – tanto as principais refeições (café, almoço e janta), como todos os lanches ou beliscadas realizadas entre os intervalos das refeições principais, seja na escola ou em casa.

Especifique bem o tipo de alimento, inclusive as quantidades, com tamanho de copo e colher. Por exemplo: um copo grande de suco natural de abacaxi, 1 colher de sopa das grandes de arroz, 1 bala de iogurte, meia barra de chocolate de 200 gramas...

Caso tome achocolatado com açúcar, coloque inclusive o açúcar e a quantidade. Se usa adoçante, o número de gotas.

Escreva também se o alimento era frito, assado ou cozido.

Procure preencher a ficha à medida que for realizando a refeição ou o lanche ou a beliscada, para que não esqueça de nada. Caso necessário, peça ajuda aos seus familiares.

O preenchimento desse registro é fundamental para que conheçamos seus hábitos alimentares.

Anexo 1

Questionário de qualidade de vida

PedsQLTM

Questionário pediátrico sobre qualidade de vida

Versão 4.0 – Português (Brasil)

RELATO DA CRIANÇA (8 a 12 anos)

INSTRUÇÕES

A próxima página contém uma lista de coisas com as quais **você** pode ter dificuldade.

Por favor, conte-nos se **você tem tido dificuldade** com cada uma dessas coisas durante o **ÚLTIMO MÊS** , fazendo um "X" no número:

- 0** se você **nunca** tem dificuldade com isso
- 1** se você **quase nunca** tem dificuldade com isso
- 2** se você **algumas vezes** tem dificuldade com isso
- 3** se você **muitas vezes** tem dificuldade com isso
- 4** se você **quase sempre** tem dificuldade com isso

Não existem respostas certas ou erradas.

Caso você não entenda alguma pergunta, por favor, peça ajuda.

PedsQL 2

Durante o **ÚLTIMO MÊS**, você tem tido **dificuldade** com cada uma das coisas abaixo?

SOBRE MINHA SAÚDE E MINHAS ATIVIDADES <i>(dificuldade para...)</i>	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Para mim é difícil andar mais de um quarteirão	0	1	2	3	4
2. Para mim é difícil correr	0	1	2	3	4
3. Para mim é difícil praticar esportes ou fazer exercícios físicos	0	1	2	3	4
4. Para mim é difícil levantar coisas pesadas	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil tomar banho de banheira ou de chuveiro sozinho/a	0	1	2	3	4
6. Para mim é difícil ajudar nas tarefas domésticas	0	1	2	3	4
7. Eu sinto dor	0	1	2	3	4
8. Eu me sinto cansado/a	0	1	2	3	4

SOBRE MEUS SENTIMENTOS <i>(dificuldade para...)</i>	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Eu sinto medo	0	1	2	3	4
2. Eu me sinto triste	0	1	2	3	4
3. Eu sinto raiva	0	1	2	3	4
4. Eu durmo mal	0	1	2	3	4
5. Eu me preocupo com o que vai acontecer comigo	0	1	2	3	4

COMO EU CONVIVO COM OUTRAS PESSOAS <i>(dificuldades para...)</i>	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Eu tenho dificuldade para conviver com outras crianças	0	1	2	3	4
2. As outras crianças não querem ser minhas amigas	0	1	2	3	4
3. As outras crianças implicam comigo	0	1	2	3	4
4. Eu não consigo fazer coisas que outras crianças da minha idade fazem	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil acompanhar a brincadeira com outras crianças	0	1	2	3	4

SOBRE A ESCOLA <i>(dificuldades para...)</i>	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. É difícil prestar atenção na aula	0	1	2	3	4
2. Eu esqueço as coisas	0	1	2	3	4
3. Eu tenho dificuldade para acompanhar a minha turma nas tarefas escolares	0	1	2	3	4
4. Eu falto à aula por não estar me sentindo bem	0	1	2	3	4
5. Eu falto à aula para ir ao médico ou ao hospital	0	1	2	3	4

PedsQLTM

Questionário pediátrico sobre qualidade de vida

Versão 4.0 – Português (Brasil)

RELATO DO/A ADOLESCENTE (13 a 18 anos)

INSTRUÇÕES

A próxima página contém uma lista de coisas com as quais **você** pode ter dificuldade.

Por favor, conte-nos se **você tem tido dificuldade** com cada uma dessas coisas durante o **ÚLTIMO MÊS** , fazendo um "X" no número:

- 0** se você **nunca** tem dificuldade com isso
- 1** se você **quase nunca** tem dificuldade com isso
- 2** se você **algumas vezes** tem dificuldade com isso
- 3** se você **muitas vezes** tem dificuldade com isso
- 4** se você **quase sempre** tem dificuldade com isso

Não existem respostas certas ou erradas.

Caso você não entenda alguma pergunta, por favor, peça ajuda.

Durante o **ÚLTIMO MÊS**, você tem tido **dificuldade** com cada uma das coisas abaixo?

SOBRE MINHA SAÚDE E MINHAS ATIVIDADES (dificuldade para...)	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Para mim é difícil andar mais de um quarteirão	0	1	2	3	4
2. Para mim é difícil correr	0	1	2	3	4
3. Para mim é difícil praticar esportes ou fazer exercícios físicos	0	1	2	3	4
4. Para mim é difícil levantar coisas pesadas	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil tomar banho de banheira ou de chuveiro sozinho/a	0	1	2	3	4
6. Para mim é difícil ajudar nas tarefas domésticas	0	1	2	3	4
7. Eu sinto dor	0	1	2	3	4
8. Eu tenho pouca energia ou disposição	0	1	2	3	4

SOBRE MEUS SENTIMENTOS (dificuldade para...)	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Eu sinto medo	0	1	2	3	4
2. Eu me sinto triste	0	1	2	3	4
3. Eu sinto raiva	0	1	2	3	4
4. Eu durmo mal	0	1	2	3	4
5. Eu me preocupo com o que vai acontecer comigo	0	1	2	3	4

COMO EU CONVIVO COM OUTRAS PESSOAS (dificuldades para...)	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Eu tenho dificuldade para conviver com outros / outras adolescentes	0	1	2	3	4
2. Os outros / as outras adolescentes não querem ser meus amigos / minhas amigas	0	1	2	3	4
3. Os outros / as outras adolescentes implicam comigo	0	1	2	3	4
4. Eu não consigo fazer coisas que outros / outras adolescentes da minha idade fazem	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil acompanhar os / as adolescentes da minha idade	0	1	2	3	4

SOBRE A ESCOLA (dificuldades para...)	Nunca	Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. É difícil prestar atenção na aula	0	1	2	3	4
2. Eu esqueço as coisas	0	1	2	3	4
3. Eu tenho dificuldade para acompanhar a minha turma nas tarefas escolares	0	1	2	3	4
4. Eu falto à aula por não estar me sentindo bem	0	1	2	3	4
5. Eu falto à aula para ir ao médico ou ao hospital	0	1	2	3	4

Anexo 2

Questionário de Saúde Mental

Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ-Por)

Instruções: Por favor, marque para cada item um dos três quadrados: falso, mais ou menos verdadeiro ou verdadeiro. Ajudaria-nos se você respondesse a todos os itens da melhor maneira possível, mesmo que você não tenha certeza absoluta ou que a pergunta pareça-lhe estranha. Dê sua resposta baseado em como as coisas têm sido nos últimos seis meses.

Nome

Masculino/Feminino

Data de Nascimento

	Mais ou menos		
	Falso	verdadeiro	Verdadeiro
Eu tento ser legal com as outras pessoas. Eu me preocupo com os sentimentos dos outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não consigo parar sentado quando tenho que fazer a lição ou comer; me mexo muito, esbarrando em coisas, derrubando coisas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muitas vezes tenho dor de cabeça, dor de barriga ou enjôo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho boa vontade para dividir, emprestar minhas coisas (comida, jogos, canetas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu fico muito bravo e geralmente perco a paciência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu estou quase sempre sozinho. Eu geralmente jogo sozinho ou fico na minha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geralmente sou obediente e normalmente faço o que os adultos me pedem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho muitas preocupações, muitas vezes pareço preocupado com tudo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tento ajudar se alguém parece magoado, aflito ou sentindo-se mal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estou sempre agitado, balançando as pernas ou mexendo as mãos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho pelo menos um bom amigo ou amiga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu brigo muito. Eu consigo fazer com que as pessoas façam o que eu quero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frequentemente estou chateado, desanimado ou choroso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Em geral, os outros jovens gostam de mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilmente perco a concentração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fico nervoso quando tenho que fazer alguma coisa diferente, facilmente perco a confiança em mim mesmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sou legal com crianças mais novas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geralmente eu sou acusado de mentir ou trapacear	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os outros jovens me perturbam, 'pegam no pé'	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frequentemente me ofereço para ajudar outras pessoas (pais, professores, crianças)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu penso antes de fazer as coisas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu pego coisas que não são minhas, de casa, da escola ou de outros lugares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me dou melhor com os adultos do que com pessoas da minha idade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu sinto muito medo, eu me assusto facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu consigo terminar as atividades que começo. Eu consigo prestar atenção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nome completo (em letra de forma)

Data de hoje

Muito obrigado pela sua ajuda

Anexo 3

Aprovação CEP HCPA

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE - HCPA /
UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do treinamento físico, aquático e terrestre, sobre fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso: ensaio clínico randomizado.

Pesquisador: Beatriz D'Agord Schaan

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 33701314.0.0000.5327

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 784.533

Data da Relatoria: 03/09/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ECR para tratamento de excesso de peso/obesidade infantil em escolares adolescentes do Colégio Aplicação (UFRGS) que forem diagnosticados com excesso de peso nas avaliações de rotina da disciplina de Educação Física. O estudo é um projeto de mestrado de uma aluna do PPGCMH da ESEFUFGRS. O projeto prevê dois grupos de intervenção em exercício físico (aquático e terrestre) e um grupo controle que fará parte de um grupo de apoio no Facebook. Todos os grupos receberão orientação nutricional em reuniões semanais com nutricionista.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar os resultados de dois tipos de treino de baixo impacto, dentro e fora da água, com o grupo controle, quanto aos fatores de risco cardiometabólicos em adolescentes com excesso de peso, além de verificar as alterações decorrentes das intervenções em variáveis bioquímicas, antropométricas, de composição corporal e psicológicas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Segundo os autores, o estudo não apresenta riscos à integridade física e mental dos participantes. No entanto, os efeitos adversos serão definidos como quaisquer lesões ou eventos que ocorram

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F
Bairro: Bom Fim **CEP:** 90.035-903
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (513)359-7640 **Fax:** (513)359-7640 **E-mail:** cephcpa@hcpa.ufrgs.br

durante o treinamento (musculoesqueléticos ou cardiorrespiratórios). Serão avaliados por meio de questionário junto aos participantes.

Benefícios:

Os pais daqueles alunos que apresentem algum risco para a saúde, verificado pelos exames realizados, serão informados e orientados para que possam encaminhar seus filhos ao serviço de saúde adequado. Além disso, a prática dos dois tipos de exercícios realizados durante o estudo poderá trazer benefícios à saúde dos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto encontra-se bem delineado e descrito. Este projeto já foi submetido anteriormente, onde o HCPA era a instituição coparticipante. Na análise dos documentos anteriores percebe-se que a equipe sanou algumas pendências consideradas, entretanto a participação do HCPA como proponente ainda não está clara. As normas de financiamento do FIPE, exigem que o projeto seja executado total ou parcialmente na Instituição, e esse não parece ser o caso.

Revisar os objetivos específicos, parece que o grupo controle será excluído das análises dos efeitos agudos das intervenções, se for o caso, justificar.

Considerando que uma das justificativas do projeto (usar o meio aquático para prevenção de lesões e efeitos adversos do exercício) e que foi descrito nos riscos do estudo realizar essa avaliação, sugere-se incluir como um dos objetivos do estudo e inserir um instrumento para coleta desses dados. A metodologia comenta/prevê essa aquisição de dados, mas não descreve como e nem o instrumento que será utilizado.

Além disso, uma das intervenções não está descrita no projeto, não ficou claro que tipo de apoio/intervenção será fornecida ao grupo controle que será convidado a participar de um "grupo de apoio" no Facebook.

COMENTÁRIO DO CEP: OS pesquisadores esclarecem os questionamento descritos acima em carta resposta adicionada na Plataforma Brasil em 20/08/2014.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE encontra-se adequado em vários aspectos, entretanto deve ser revisto em alguns pontos, dentre eles:

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F		
Bairro: Bom Fim	CEP: 90.035-903	
UF: RS	Município: PORTO ALEGRE	
Telefone: (513)359--7640	Fax: (513)359--7640	E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br

Continuação do Parecer: 784.533

- quantos encontros serão necessários, além do treinamento físico e orientação nutricional, para avaliações como coleta de sangue, TCLE e questionários; e, onde serão realizados;
- descrever o tempo que será despendido nas visitas e o local (ESEF ou HCPA?);
- inserir campos de assinatura ao lado do nome do assinante;
- revisar parágrafos/expressões que não estão dirigidos a quem se aplica o termo, e se confundem com metodológica, como por exemplo: "Os pais daqueles alunos que apresentem algum risco para a saúde, verificado pelos exames realizados, serão informados e orientados para que possam encaminhar seus filhos ao serviço de saúde adequado.";
- O termo de assentimento deve ser direcionado ao adolescente, com linguagem apropriada, e não necessita conter todas e as mesmas informações do TCLE direcionado aos pais. Entretanto, também é importante esclarecer o número, objetivo e duração das mesmas.

COMENTÁRIO DO CEP: Os pesquisadores apresentam novas versões dos TCLEs.

Recomendações:

Em uma próxima revisão do TCLE deverá ser adicionado o título do projeto e substituído "Comissão de Pesquisa, Ética e Saúde" por "Comitê de Ética em Pesquisa".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1- Intervenção do grupo controle.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: a) O grupo controle receberá a mesma orientação nutricional que os demais grupos, entretanto, com o intuito de incentivá-los a manterem a aderência aos encontros de orientação nutricional, já que não terão os encontros do exercício físico, previu-se a participação em um grupo fechado no facebook, o qual será "alimentado" com as aulas realizadas e com lembrança do próximo encontro.

b) Quanto ao efeito agudo do exercício, o objetivo é verificá-lo somente nos grupos de hidroginástica e jump, a fim de compará-los, por este motivo, não faremos coleta de sangue no grupo controle, já que não faria sentido expô-los ao desconforto destas avaliações.

PENDÊNCIA ESCLARECIDA.

2- Revisar riscos: considerar o constrangimento da avaliação das questões pessoais (Turner e qualidade de vida), considerando que se trata de adolescentes com excesso de peso.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: Foram incluídos no TCLE os aspectos relacionados a estes possíveis constrangimentos.

PENDÊNCIA ATENDIDA.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F			
Bairro: Bom Fim		CEP: 90.035-903	
UF: RS	Município: PORTO ALEGRE		
Telefone: (51)359--7640	Fax: (51)359--7640	E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br	

Continuação do Parecer: 784.533

3- Apresentar nova versão de TCLE.
PENDÊNCIA ATENDIDA.

4- Esclarecer participação do HCPA no estudo.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: O presente projeto se propõe a ser a dissertação de mestrado da aluna Natalia Soares dos Santos, orientada pelo Prof. Luiz Fernando Martins Krueel com coorientação da Profa. Beatriz D'Agord Schaan, com aprovação da coorientação pelo PPG Ciências do Movimento Humano e Pró-reitoria de Pós-graduação da UFRGS. Este projeto inclui-se em linha de pesquisa da coorientadora, Professora do Departamento de Medicina Interna da UFRGS/HCPA, que conta com projetos em atividade física e exercício em situações normais e patológicas (síndrome metabólica, obesidade e diabetes), como pode ser visto em seu currículo lattes (<http://lattes.cnpq.br/1552797252054251>). Além das publicações relacionadas, comprovam a parceria de longa data e seus frutos os projetos aprovados no GPPG e desenvolvidos em parte dentro do HCPA de número 09-098, 12-054, 12-0235, 12-54475. A interação entre os grupos de pesquisa da Profa. Beatriz Schaan e do Prof. Luiz Krueel já é de longa data e se originou de parceria entre o Prof. Krueel e o Prof. Jorge Pinto Ribeiro. Esta parceria inclui utilização do HCPA e Lafix para estudos que necessitem desta estrutura para alunos oriundos da ESEF, assim como utilização da ESEF para estudos que necessitem desta estrutura para alunos oriundos do PPG endocrinologia, PPG cardiologia e HCPA.

PENDÊNCIA ESCLARECIDA.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (versão do projeto de 20/08/2014, TCLE versão 20/08/2014, Termo de Assentimento versão 20/08/2014 e demais documentos submetidos até a presente data, que atendem às solicitações do CEP) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto. Para que possa ser realizado o mesmo deverá estar cadastrado no sistema WebGPPG em razão das questões logísticas e financeiras.

O projeto somente poderá ser iniciado após aprovação final da Comissão Científica, através do

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F			
Bairro: Bom Fim		CEP: 90.035-903	
UF: RS	Município: PORTO ALEGRE		
Telefone: (513)359-7640	Fax: (513)359-7640	E-mail: cephcpa@hcpa.ufrgs.br	

Continuação do Parecer: 784.533

Sistema WebGPPG. Qualquer alteração nestes documentos deverá ser encaminhada para avaliação do CEP. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada. A comunicação de eventos adversos ocorridos no estudo deverá ser realizada através do Sistema GEO – Gestão Estratégica Operacional, disponível na intranet do HCPA.

PORTO ALEGRE, 09 de Setembro de 2014

Assinado por:
José Roberto Goldim
(Coordenador)

Anexo 4**Parecer COMPESQ UFRGS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
COMISSÃO DE PESQUISA**

DECLARAÇÃO

A coordenadora da COMPESQ-ESEF vem por meio deste declarar que o projeto intitulado “Efeitos do treinamento físico, aquático e terrestre, sobre os fatores de risco cardiometabólico em adolescentes com excesso de peso: ensaio clínico randomizado” de responsabilidade do Prof. Luiz Fernando Martins Kruehl, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano PPGCMH-ESEF/UFRGS como requisito parcial para obtenção do título de mestre do aluno Natalia Soares dos Santos, após avaliação realizada pela banca de qualificação do referido programa, cujo parecer consubstanciado encontra-se em anexo, foi registrado como aprovado na COMPESQ-ESEF em 18/02/2014.

Porto Alegre, 13 de março de 2014.

Claudia Tarrago Candotti
Prof.^a Dra. Claudia Tarrago Candotti
Coordenadora da COMPESQ-ESEF

Anexo 5

Depoimentos dos pais e responsáveis durante e após o projeto



Aline Espranger

10 de dezembro de 2014

Este projeto veio em um momento muito importante. Exatamente quando nós duas, Camille e eu, decidimos que ela precisava fazer algum exercício para emagrecer. Achei o anúncio no jornal e vi ali a oportunidade. Entreguei de coração aberto a saúde da minha filha à princípio à prof. Natalia Santos. Hoje quero agradecer à equipe que dispensou muito do seu tempo, conhecimento e dedicação aos nossos filhos. A Camille aprendeu muita coisa útil e me passou, seu corpo já sofreu algumas alterações significativas. Agradeço de coração o trabalho realizado e que inspire outros profissionais para que outros adolescentes usufruam o mesmo que nossos filhos.



Marcela Jardine Menezes 😊 se sentindo agradecida com

Profa Natalia Santos Esef

12 de dezembro de 2014 · Editado

Quero agradecer imensamente à professora Natalia e sua equipe pela oportunidade de fazer parte desse projeto. Meu filho Maurício Jardine Kazanowski perdeu 6Kg desde o início do projeto e sente as melhoras vindas tanto do exercício físico quanto da aula de orientação nutricional. Ele aprendeu coisas que eu explicava há tempos já realmente ouvindo de vocês. Não hesita mais em fazer exercício, sabe o que faz bem e mal na alimentação e também é grato por tudo o que recebeu. Foi um prazer fazer parte do grupo de vocês. O Mau não vai parar de fazer exercícios; encerrando o projeto ele entrará em outra atividade na ESEF mesmo e seguirá o propósito aprendido. Eu também perdi 7kg e sou muito grata, pois entrando de cabeça aqui com vocês eu fiz tudo junto com ele, com o apoio e por necessidade própria.

Vocês são demais. Agradeço imensamente mesmo, do fundo do coração.



Profa Natalia Santos Esef

2 de novembro de 2014

Vamos galera!

Dia 15/11 vamos pra reta final do treinamento intensificando o treino.

Então, força na peruca nas próximas duas semanas pra aguentarmos o que vem por aí!!! A "colheita" será maravilhosa, confiem em mim!!! Bjs e boa semana...

Curtir · Comentar

👍 Nicolý Steijer, Klaudia Jeane, Alinne Santos e outras 10 pessoas curtiram isso.

✓ Visualizado por 53



Luciane Silva É visível a mudança no Brenno Menezes. Ele esta bem mais ativo. Obrigada Profa Natalia Santos Esef.💕

2 de novembro de 2014 às 23:33 · Curtir · 👍 2



Profa Natalia Santos Esef Não imaginas como feliz por saber que estou proporcionando essa mudança Luciane Silva!!! Vamos mais longe ainda...

3 de novembro de 2014 às 11:07 · Curtir · 👍 1



Luciane Silva Muito mesmo, na próxima consulta ele vai levar umas 4 carinhas de pelo desempenho. Uma tem que ser tua.

3 de novembro de 2014 às 11:10 · Curtir

Boa Tarde:

Gostaria de agradecer desde já o lindo trabalho que a professor Profa Natalia Santos Esef e seus colaboradores, vem fazendo com o meu filho. Ela esta conseguindo provar que é possível sim, quando todos juntos unidos por uma qualidade de vida e saúde na adolescência da certo. Simplesmente, Obrigada Professora Natalia.



Luciane Silva

12 de dezembro de 2014

Profa Natalia Santos Esef, O que dizer de todo este trabalho "gratuito"? OBRIGADA, através deste projeto meu filho Brenno Menezes, teve mais disposição, saúde e aprendeu ser mais independente.

É visível a mudança física nele, tem mais resistência, mais animo e disposição. Aprendeu que as frutas são um ótimos alimentos, quanto corresponde a cada copo e litros de refrigerante no seu corpo. O que é bom e ruim, o que pode e o que não pode comer. Sei que este é só o começo de uma longa caminhada, mas já demos o primeiro passo. Gostaria de ter podido, participar mais do projeto, mas o meu emprego e faculdade não me deram esta oportunidade. Agora nas nossa férias vamos ajudar muito mais ele, eu meu marido. Prometo que em um mês teremos grandes mudanças.

Muito Obrigada pelo lindo trabalho como o meu filho. Que Deus te de muita saúde, força e resistência nesta vida.



Jussara Porto Rosa Vai ter continuidade pq o resultado está aparecendo. Deus te abençoe por tão lindo trabalho

30 de outubro de 2014 às 01:14 · Descurtir · 1



Jussara Porto Rosa Obrigada prof. Natalia por ajudar a despertar a conscientização das crianças será um longo caminho mas foi o inicio que Nossa Senhora Aparecida lhe abençoe.

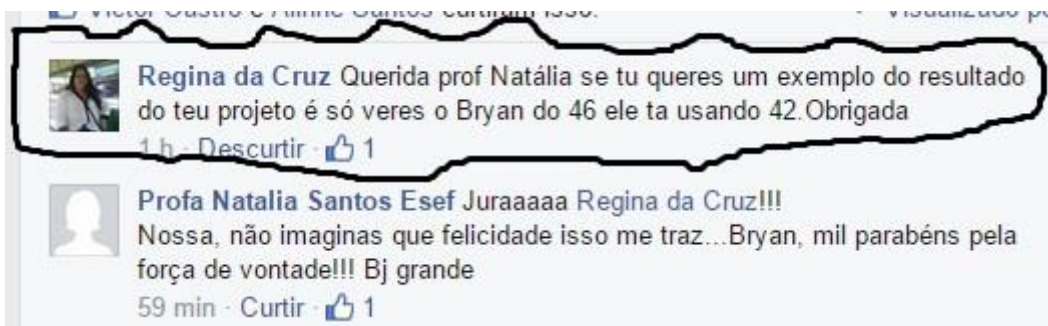
12 de dezembro de 2014 às 15:46 · Descurtir · 1



Luciane Santos que pena que esta acabando eu aprendi muito tambem obrigada por tudo



14 de dezembro de 2014 às 07:07 · Descurtir · 1



"Quem supera vence"

4 anos de tratamento contra #obesidade #infantil, alta com louvor.

Quero agradecer também a Profa Natalia Santos Esef que fez um ótimo trabalho nas aulas hidroginástica.

Parabéns!! — com Brenno Menezes.



Anexo 6

Depoimentos escritos de pais e alunos

Bom dia, mãe.
 O projeto me ajudou bastante
 antes eu não fazia exercícios agora
 eu faço, não como mais como
 comia antes, agora em vez de
 comer fast food como salada,
 frutas, não tome mais refrigerante
 tome água e suco.
 O projeto fez muito bem
 para minha saúde. Conheci
 muitos amigos etc. fiz aulas
 que eu nunca tinha feito antes
 com o grupo.

Obrigada Natalia por fazer isso tudo
 pra mim, sou muito grata por você.
 Senti e sei muita saudades de você, não
 lhe conheço pessoalmente mas como professo-
 ra eu posso te dizer uma coisa.
 Você mudou minha vida, minha saúde fica
 melhor **OBRIGADA**, não consigo de dizer
 isto, mas é uma verdade **OBRIGADA**
 mesmo, ~~eu~~ fico sem jeito de dizer isto
 mas uma professora que me fez tão bem
 eu lhe digo "Te amo". hehe

Após as aulas da professora Natalia eu vi que realmente os exercícios fizeram
 um bem enorme para mim. Os (exercícios) vieram no momento exato, assim também
 em relação as aulas da Vanessa, se não fosse ambas eu não iria perceber tão cedo, que
 futuramente graves problemas estariam por vir.

Agora, eu busco para o resto da minha vida as aulas, gostei tanto que estou pensa-
 do seriamente em me formar em Nutrição ou algo assim.

It's a beautiful world. Camille Espartero.

...bom, agradeço à tudo que nos ensinou neste tempo em que ficamos envolvidos com a Yasmin, participando deste projeto e aprendizado.

Por toda paciência que dedicou..e as novas perspectivas de vida ou melhor de vida saudável, que mesmo sem saber nos mostrou.

Confesso que no começo, queríamos que ela ficasse no grupo da hidroginástica ou do jump...mas acredito que as escolhas dos grupos foram muito bem acertadas. Aprendemos muito com vcs através da Yasmin... " mãe vamos fazer ovos sem gordura".. "mãe sabe que o melhor é no jantar fazer uma alimentação leve"... "o arroz com legumes é delicioso".....ah! mãe não precisamos mais comprar azeite...aprendi a fazer arroz sem azeite! E como as informações boas, devem ser repassadas, tenho uma colega de trabalho que já faz várias dicas que vcs nos ensinaram.

Bom as Yasmin, nos trouxe tantas informações..que fizemos algumas alterações aqui em casa. Não jantamos mais, trocamos por um lanche...saúdavel..sem gordura...diminuímos as gorduras e o doces, aderimos as frutas e aos sucos naturais.

Minha filha de 06 anos me diz " mãe quero ovo sem gordura" !

Fico muito feliz por todas estas mudanças na minha casa, ou melhor nas nossas vidas!



Com, carinho !


Isabelle, Gabriel Goulart, Yasmin Goulart

Rita Goulart e Leandro Conceição

~~que eu fiz o projeto, muito obrigado~~
 prof^a Nathalia.
 No projeto eu aprendi como é bom a
 pratica de exercicios, como se alimentar
 bem, a importancia dos alimentos, aprendi
 que mesmo com dor tem que continuar e
 não desistir, "Só falta 5 minutinhos uau
 lá pessoal" esses 5 minutos não fazer falta.
 Muito obrigada.

Marina Santos

TE ADORO
 Nath,
 Sou eternamente grata por tudo o
 que fizestes por mim e por todos os
 ensinamentos...
 Estarei sempre por perto para que eu
 te precise, pes me que eu
 te ajudar ainda não
 posso compensar as
 que fizestes por
 mim 
 Beijos 

Bons Fests 



SORU NATALIA



EU QUERIA BEM LEGAL AS AULA

EU QUI RIA QUE NÃO A CABASE

AS AULA É BEM LEGAL

EU GUBRO MUITO E MA GRESSE PORISO

EU QUI RIA QUE NÃO A CABASE AS

AULA EU GOSTO MUITO DAS AULA

EU TEBEM GOSTE MUITO

DE TI BRIGADO GABRIELA

BEJOS.



EU TO A DORA

Parabéns UHUU parabéns 🎵🎵

♥ Querida Nathalia, ♥

Parabéns pelo seu dia, espero que todos os seus sonhos se realizem e que sua vida seja repleta de paz, amor, saúde, dinheiro, alegria, sucesso, carinho, luz, enfim, tudo de melhor. ♥

♥ Obrigada pelo carinho, paciência e cuidado que tu sempre tive comigo.

- E vamos lá, velocidade 14! ♥



- Vamos lá pessoal



Abraços,

Bruma Rocha.

20/10/2014

Depoimento Família: Danysem e gabrielle

Primeiro gostamos de agradecer pela oportunidade de participar deste projeto, pois ele nos ensinou que devemos além de praticar diariamente ou semanalmente algum tipo de atividade física devemos ter bons hábitos alimentares, devemos também conhecer melhor as comidas que consumimos.

Esse projeto nos ajudou principalmente a conhecer mais sobre os alimentos, nos fez mudar alguns de nossos hábitos alimentares, por exemplo, eu Danysem ao iniciar o projeto tomei refrigerante e hoje não bebo mais ele. Isso é uma pequena demonstração de quanto o projeto tem mudado nossa vida.

Através da atividade física aprendemos que ele nos proporciona além da vida saudável, disposição para nossos dias e semana. Ajudou a entender que o esporte ou atividade física são capazes de aumentar a imunidade de nosso corpo ajudando ele a combater determinados problemas de saúde.

E para concluir queria dizer que achei que todos professores que trabalharam conosco foram criativos, e muito dedicados quando se trata de ensinar os alunos. Achei o trabalho que foi feito bem diferente e diferente.

Natalia, nestes meses em que minha filha Nicoly participou do teu projeto, muitas mudanças aconteceram em nossas vidas, ainda bem que foram boas, principalmente para a Nicoly que melhorou muito, no humor, resistência até mesmo no relacionamento com as pessoas, bom só tenho agradecer por você ter aparecido em nossas vidas.

Na semana em que temos o anúncio no jornal do Projeto, a Nicoly teve uma crise de choro dizendo que era feia, gorda que queria emagrecer, e nada adiantava, estava bem deprimida, conversamos com ela em ir ao médico novamente, porque já tinha feito exame e estava ok, passou para nutricionista não teve resultado, academia, Herba life tentamos mas finalmente achamos um resultado com o teu projeto.

Em fim estamos agradecidos e sem palavras. Só tenho agradecer. Tudo de Bom pra ti e tua família.

Feliz Natal e
2015 Repleto de Saúde
e realizações

Bjos

Caudia Stejer

Fiz correção deve estar cheio de erros de Português mas o que importa é o conteúdo.

* Simone Reocky

9/12/14



Quero parabenizar os mentores deste projeto tão especial na vida dessas crianças, e por serem tão atenciosos com minha filha.

Preciso agradecer em especial a querida professora Natalia, que teve muita calma e paciência.

Preciso falar sobre os benefícios que ela teve, melhorou o condicionamento físico, melhorou a respiração a noite enquanto dorme. Antes tinha dificuldade de respirar com a boca fechada.

Na alimentação também melhorou, mas não por completo, mas logo aos poucos vai conseguir.

Estamos colaborando com ela, e aprendendo.

Natalia não tenho palavras pra agradecer o quanto estou feliz por vocês prestarem este rico trabalho a todas as crianças que precisam de estímulo e atividades.

Muuuuito obrigado de coração muito, muito, muito mil vezes muito obrigado, por terem cuidado de minha filha:

um abraço a todos os profissionais deste projeto. Simone Reocky

sweetness



ICAPAU

Cilene Eugênio e Vitor Mathews Eugênio
 Porto Alegre, 14 de dezembro de 2014.

Desde que vi o anúncio do projeto me empolguei em nome do saúde de meu filho e da família também.

Me empenhei em fazer o acompanhamento com ele pois acreditei que teria resultados. E sim tive respostas positivas, mudanças de hábitos em alguns aspectos, o Vitor se tornou mais disposto, o seu intestino funcionou melhor, na alimentação ainda tenho um pouco de dificuldade, mas a medida que for crescendo vai melhorar, pois o que aprendeu foi de grande valor e nunca vai esquecer. Sei que podemos continuar, mas sem o acompanhamento e a dedicação de um profissional em especial a prof. Natalis fica um pouco difícil.

Por fim, estou muito satisfeito com tudo. Prof. Natalis e equipe, muito obrigado está foi mais uma etapa dentro outras que poderão vir. Fiquem com Deus.

Beijos até mais.

Wicky

O projeto foi como um anjo que caiu do céu para mim, já estava desesperada até que meu pai encontrou o anúncio e fui a luta.

Poucas coisas mudaram, mas foram grandes; com-
teu muitas coisas da minha alimentação, fiquei uma
pessoa mais ativa, com menos preguiça e com
menos depressão. Até nos dias que estou mais para
baixo me animo só por fazer jump ou qualquer
exercício físico. Pode parecer que estou falando
apenas blábláblá, mas, isso mostra o quanto
foi maravilhoso o projeto para minha pessoa.

Amei ter essa experiência em minha vida
pude conhecer gente nova, fazer amizades, conhecer
pessoas que passam pelo mesmo que eu, a paciên-
cia e carinho que a professora Naty teve, assim
como a da Laura, Rafael e a Vitoria; enfim foi
maravilhoso esse final de ano.

Pena que acabou!


 Porto Alegre 14 de Dezembro 2014.

Professora NATALIA (obs: vou ajudar ele na escrita - Mãe)

São tantas coisas que mudaram na vida dele, as vezes conversamos em casa e olhamos para ele que relutava tanto nos hábitos de comer não digo que mudou 100% professora mas mudou muito, ~~deu~~ menos ele come sempre cuidando a quantidade ele atento a ele mesmo e mais velho, a aparência dele a barriguinha continua ali mas bem menor ele parece que cresceu o rosto afinou tá lindo meu menino e o seu projeto com seus colegas proporcionou isso a ele e a irmã que também fez o projeto.

Do fundo do meu coração obrigado pelos dois, pelo projeto gratuito que para gente ajudou muito, pela amizade paciência e competência com os nossos filhos pela felicidade dele quando também entrava na piscina, pela saúde dele que com certeza está muito