

TREINAMENTO CONTRA RESISTÊNCIA REDUZ A GORDURA CORPORAL E ESTIMULA O AUMENTO DE MASSA MAGRA EM CRIANÇAS COM SOBREPESO E OBESIDADE: REVISÃO INTEGRATIVA

Murilo Gabriel Costa Silva¹, Gabriel Vital Martins², Jose Humberto Alves¹
Izabela Aparecida dos Santos², Márcio Fernando Tasinafo Júnior³, Gabriel Felipe Arantes Bertochi²

RESUMO

Introdução: A obesidade infantil é considerada uma doença crônica e problema de saúde pública. Nesse sentido, o treinamento de força parece promissor por seu efeito no acúmulo de gordura e aumento da massa magra. No entanto, é importante entender qual o impacto do treinamento resistido na composição corporal de crianças com sobrepeso e obesidade. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar, por meio da literatura, qual o impacto do treinamento contra resistência na composição corporal de crianças com sobrepeso e obesidade. **Materiais e métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados Embase, PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Os critérios de inclusão foram estudos com crianças com sobrepeso e obesidade, que analisaram a composição corporal antes e após uma intervenção de treinamento contra resistência. **Resultados:** Foram identificados 833 artigos, dos quais cinco compuseram a amostra final. Um total de 366 crianças com obesidade ou sobrepeso compuseram a amostra. A frequência de treinamento semanal foi de três sessões, sendo o volume de séries por exercício de três séries. O número de repetições variou entre três e 20. Uma redução significativa no % de gordura foi relatada no grupo que realizou o treinamento contra resistência. Dois estudos encontraram aumento significativo com o treinamento na massa magra dos participantes. **Conclusão:** O treinamento contra resistência pode contribuir significativamente para a redução da gordura corporal e aumento da massa corporal magra em crianças com sobrepeso ou obesidade.

Palavras-chave: Treinamento resistido. Composição Corporal. Obesidade Infantil.

2 - Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Resistance training reduces body fat and stimulates an increase in lean mass in overweight and obese children: an integrative review

Introduction: Childhood obesity is considered a chronic disease and public health problem. In this sense, strength training appears promising for its effect on fat accumulation and increased lean mass. However, it is important to understand the impact of resistance training on the body composition of overweight and obese children. **Objective:** The objective of this study was to analyze, through literature, the impact of resistance training on the body composition of overweight and obese children. **Materials and methods:** This is an integrative review of the literature in the Embase, PubMed and Virtual Health Library (VHL) databases. The inclusion criteria were studies with overweight and obese children, which analyzed body composition before and after a resistance training intervention. **Results:** 833 articles were identified, of which five comprised the final sample. A total of 366 children with obesity or overweight made up the sample. The weekly training frequency was three sessions, with the volume of sets per exercise being three sets. The number of repetitions varied between three and 20. A significant reduction in fat % was reported in the group that performed resistance training. Two studies found a significant increase in participants' lean mass with training. **Conclusion:** Resistance training can significantly reduce body fat and increase lean body mass in overweight or obese children.

Key word: Strength training. Body composition. Childhood obesity.

1 - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

3 - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada como um processo inflamatório devido ao acúmulo excessivo de gordura corporal, sendo considerado uma doença crônica (Nascimento, Silva, Santos, 2022).

Além disso, mesmo os indivíduos sem complicações, além de sobrepeso, ainda sim, é necessário acompanhamento e tratamento (Oliveira, Fattori, 2020).

As consequências do sobrepeso e obesidade podem incluir desgaste nas articulações, perda de força muscular, uma pré-disposição para fraturas de ossos, redução da capacidade pulmonar e até insuficiência cardíaca, causando impacto na expectativa de vida, implicando no crescimento e desenvolvimento musculoesquelético (Capistrano e colaboradores, 2022).

Assim como a obesidade em adultos, crianças com obesidade podem ter consequências graves e duradouras na saúde. No entanto, diferentemente dos adultos, a obesidade pode afetar o desenvolvimento infantil, físico e cognitivo e sua qualidade de vida a curto e longo prazo de crianças (Moura e colaboradores, 2022).

Além disso, a obesidade infantil pode aumentar o risco de problemas de saúde como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, asma e até mesmo alguns tipos de câncer (Nascimento, Silva, Santos, 2022).

Nesse sentido, a obesidade infantil é um problema de saúde pública. Segundo dados recentes do Ministério da Saúde no Brasil, uma a cada três crianças entre 5 a 9 anos uma está obesa (Santos e colaboradores, 2023).

Muitas vezes, crianças com obesidade durante a infância não apresentam problemas de saúde, porém, tendem a ser adolescentes e/ou adultos com sobrepeso. A saber, 40% das crianças e 70% dos adolescentes com obesidade se tornarão adultos obesos, considerando um estilo de vida através de um comportamento sedentário e da rotina alimentar (Ministério da Saúde, 2019).

Dessa forma, crianças que carregam a obesidade para a adolescência ou vida adulta tendem a desencadear doenças, como, hipertensão arterial, aumento do colesterol e diabetes (Souza e colaboradores, 2022).

Segundo Santos, Rocha e Oliveira (2020), os fatores que levam à obesidade infantil são vários, desde os transtornos alimentares, tempo de tela e questões

relacionadas ao psicológico, como ansiedade e depressão.

Para determinar se uma pessoa está com sobrepeso ou obesidade, é feito o cálculo do índice de massa corporal (IMC), através da medida de massa corporal e estatura, e após é feito a classificação considerando a idade, o sexo e as medidas de peso e altura (Lopes e colaboradores, 2019).

Além disso, podemos adquirir as informações de composição corporal através de fórmulas específicas (com uso da adipometria), calculadoras virtuais e equipamentos como a bioimpedância e a densitometria óssea por DXA - Dual-energy X-ray Absorptiometry. Os valores obtidos são então comparados valores de composição corporal padronizados em tabelas validadas para cada tipo de população (Bortolia e colaboradores, 2022).

Dito isso, o caminho mais coerente para manter o IMC nos padrões adequados é a prevenção (Coelho e colaboradores, 2021).

Portanto, a prática regular de exercícios ou atividades físicas são fundamentais para aumentar o gasto calórico e auxiliar no controle ou redução de peso (Andrade e Mello, 2022). Quanto mais cedo as crianças forem estimuladas a praticarem alguma atividade física, maiores são as chances de se tornarem adultos ativos e mais saudáveis (Silva e colaboradores, 2021).

Nesse contexto, o treinamento contra resistência pode ser uma estratégia eficaz para o tratamento de crianças com sobrepeso, e, principalmente, de pessoas com obesidade.

O treinamento contra resistência é definido como a prática de exercícios físicos em que o indivíduo precisa vencer uma resistência através da contração do tecido muscular (Philomeno, 2023). Comumente são usadas máquinas, pesos livres, e até o próprio peso corporal para aplicar resistência (Philomeno, 2023).

Dessa forma, auxiliando crianças e adolescentes no desenvolvimento motor e mental (Passos e colaboradores, 2022).

Além disso, o treinamento contra resistência gera benefícios para a saúde cardiovascular, desenvolvimento da massa muscular, fortalecimento das estruturas ósseas e articulares, reduzindo assim o risco de lesões (Silva e colaboradores, 2021).

Uma prescrição de treinamento deve apresentar componentes básicos como, o tipo de exercício, número de séries, repetições,

intervalos e tempo (Fernandes, Sousa, Silva, 2022).

Ainda, a escolha dos exercícios é uma etapa importante visando a maior retenção da criança na atividade. Nesse sentido, devem ser considerados os seguintes fatores para a escolha dos exercícios: objetivos, necessidades e características pessoais (Souza, Drummond, Salgado, 2019).

Vale ressaltar, que os exercícios multiarticulares funcionam de forma mais eficaz com esse público, envolvendo múltiplas articulações, recrutando mais tecidos musculares, corroborando para um melhor desenvolvimento motor (Carvalho e colaboradores, 2021; Vieira, 2022).

Também existem diferentes influências do número de séries, repetições e frequência no treinamento de força (Oliveira, Martín-Rivera, Silva-Grigoletto, 2020).

Para o aumento da força, pesquisadores indicam um menor número de repetições e maior carga (Gomes e colaboradores, 2020).

Já para a hipertrofia muscular, tem sido indicado um número maior de repetições e uma carga moderadamente (Evangelista e colaboradores, 2021).

Por último, a resistência muscular, exige um maior número de repetições e uma carga leve é a melhor opção (Pontes Neto, Silva, 2022).

No entanto, para conhecimento dos autores, ainda não há um consenso sobre o volume, intensidade e frequência mais adequada para essa população visando uma melhor composição corporal.

É importante compreender como os pesquisadores têm trabalhado com esse público, e qual o impacto do treinamento contra resistência na composição corporal de crianças com obesidade.

Por fim o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio da literatura, qual o impacto do treinamento contra resistência na composição corporal de crianças com obesidade. Além de verificar qual o volume, intensidade e frequência de treinamento que tem sido aplicado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura, realizada a partir das recomendações do (PRISMA): Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta - Analyses (Page e colaboradores, 2021).

Crítérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram estudos com crianças com obesidade e sobrepeso, que analisaram a composição corporal antes e após uma intervenção de treinamento contra resistência. Publicações originais de periódicos científicos em inglês, português ou espanhol.

Os critérios de exclusão foram: revisões da literatura, testes e dissertações, artigos em forma de apostilas, cartas ao editor. A seleção dos artigos ocorreu durante os meses de março e maio de 2023 nas bases de dados eletrônicas Embase, PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS).

Estratégia de busca

Os descritores foram selecionados a partir do dicionário Medical Subject Heading Terms e dos Descritores em Ciências da Saúde (MeSH/DeCS) e combinados através de operadores booleanos para a busca nas bases de dados. Na base de dados BVS a estratégia de busca utilizada foi a seguinte: (Treinamento de Força OR Resistance Training OR Entrenamiento de Fuerza OR Entraînement en résistance) AND (Obesidade OR Obesity OR Obesidad OR Obésité OR Obesidade Infantil OR Pediatric Obesity OR Obesidad Infantil OR Obésité pédiatrique) AND (Criança OR Crianças OR Child OR Children OR Niño OR Niños). Na base de dados PubMed e EMBASE a estratégia de busca foi: ((child OR children) AND (Obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Obesity in Childhood" OR "Childhood Onset Obesity" OR "Child Obesity" OR "Childhood Obesity" OR "Infantile Obesity" OR "Infant Obesity")) AND ("Resistance Training" OR "Strength Training" OR "Weight-Lifting Exercise Program" OR "Weight Lifting Exercise Program" OR "Weight-Lifting Exercise Programs" OR "Weight-Bearing Strengthening Program" OR "Weight Bearing Strengthening Program" OR "Weight-Bearing Strengthening Programs" OR "Weight-Bearing Exercise Program" OR "Weight Bearing Exercise Program" OR "Weight-Bearing Exercise Programs").

Processo de seleção

Os estudos retornados pelas bases de dados foram inicialmente avaliados pela leitura

do título e resumo. Para os artigos selecionados, foi realizado a leitura na íntegra e posterior inclusão aos que se enquadrarem nos critérios de inclusão. A busca foi realizada por dois pesquisadores de forma independente (MGCS) E (JHA). Um terceiro autor (GFAB) participou nos casos em que houve discordância. O aplicativo web Rayyan foi utilizado no processo de seleção e exclusão das duplicatas.

Desfechos analisados

Foram extraídos dos artigos os seguintes dados: autores, amostra, idade, instrumentos de avaliação da composição corporal, frequência, volume, faixa e intensidade e repetições, descanso entre as séries, exercícios utilizados, tempo total de intervenção do treinamento e índice de massa corporal (IMC). Os desfechos foram incluídos

em uma planilha de Excel. Utilizamos a média das médias de idade e IMC reportados nos artigos para caracterização da amostra.

RESULTADOS

Foram identificados um total de 833 artigos, sendo 422 na Embase, 185 Pubmed e 226 na BVS. Foram encontrados oito artigos duplicados, restando 825 artigos. Após a triagem por título e resumo, 786 artigos foram excluídos.

Somente 39 estudos foram elegíveis para a leitura na íntegra, sendo cinco incluídos ao final.

O processo de seleção é descrito no diagrama de fluxo do PRISMA (figura 1).

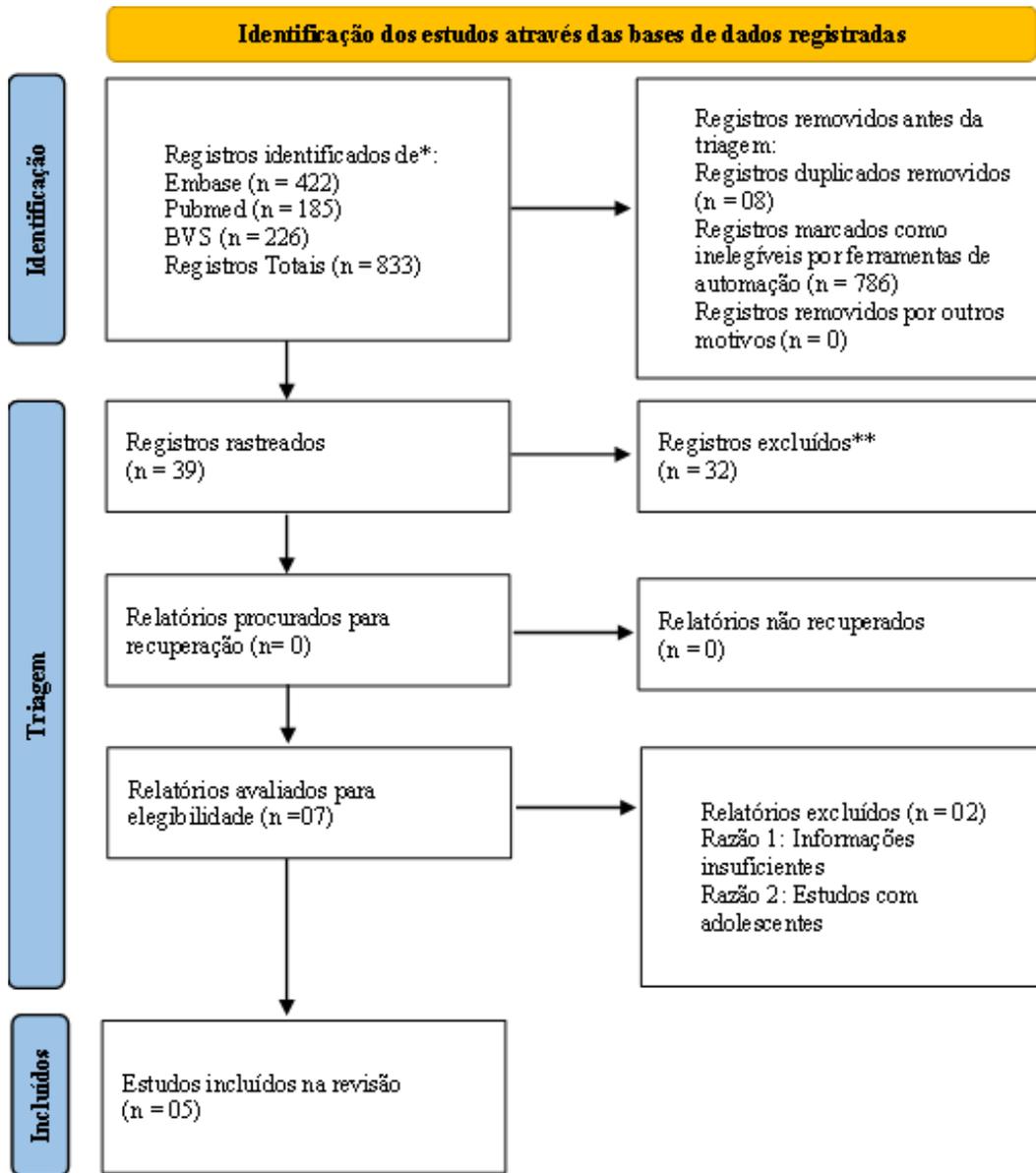


Figura 1 - Diagrama de Fluxo PRISMA.

Características dos estudos

Um total de 366 crianças com obesidade ou sobrepeso foram avaliadas. A média de idade dos participantes era de aproximadamente 6,05 anos.

A média dos valores de IMC pré-intervenção é de aproximadamente 25,481 kg/m² e do IMC pós-intervenção de 24,816 kg/m², apenas Cadenas-Sanchez e colaboradores (2022) não menciona o IMC.

Dos cinco estudos incluídos os métodos reportados de avaliação da composição corporal foram: IMC (Porto e colaboradores, 2013; McGuigan e

colaboradores, 2009; Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009), absorciometria de raios-X de dupla energia (DXA) (McGuigan e colaboradores, 2009; Sgro e colaboradores, 2009), e adipometria e ressonância magnética foram usados por apenas um estudo cada (Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022; Porto e colaboradores, 2013; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009).

Características do treinamento contra resistência

A frequência de treinamento foi de três sessões semanais, sendo o volume de séries por exercício citado em apenas três artigos (Porto e colaboradores, 2013; Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009) com todos utilizando três séries. O número de repetições variou entre 3 e 20 (Porto e colaboradores, 2013; Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009).

O período de treinamento contra resistência variou de 8 até 24 semanas (Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022; Porto e colaboradores, 2013; McGuigan e colaboradores, 2009; Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009).

O tempo de descanso entre as séries foi relatado apenas nos estudos de Porto e colaboradores (2013) e McGuigan e colaboradores (2009). Porto e colaboradores (2013) adotaram um descanso de 30 segundos entre as séries na fase de adaptação e 45 segundos na segunda fase. Já McGuigan e colaboradores (2009) permitiram o descanso de 3 a 5 minutos entre as tentativas. Os exercícios utilizados e outros detalhes do treinamento estão disponíveis na Tabela 2.

Resultados na composição corporal

Apenas dois estudos relataram o efeito do treinamento na massa magra dos participantes (Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009), sendo que ambos encontraram aumento significativo com o treinamento. Uma redução significativa de IMC foi relatada por apenas um estudo (Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009) dos quatro estudos que utilizaram essa medida.

Uma redução significativa no % de gordura foi relatada em quatro estudos no grupo que realizou o treinamento contra resistência (Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022; McGuigan e colaboradores, 2009; Sgro e colaboradores, 2009; Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009).

Três estudos encontraram redução na quantidade de gordura total (Porto e colaboradores, 2013; Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022; Sgro e colaboradores, 2009). Porto e colaboradores (2013), reportaram diminuição significativa na espessura das dobras cutâneas após o treinamento. Cadenas-Sanchez e colaboradores (2022) reportou maior diminuição na área adiposa visceral e subcutânea no grupo que realizou exercício. Já Sgro e colaboradores (2009) reportaram diminuição significativa na quantidade de gordura principalmente no grupo que realizou 24 semanas de treinamento contra resistência comparado com os grupos que realizaram 8 ou 16 semanas.

Tabela 1 - Demonstrativo dos artigos que integram a Revisão Integrativa.

Autores e ano	Título	Objetivos	Amostra	IMC pré (kg/m ²)	IMC pós (kg/m ²)	Resultados
(Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022)	Effects of a family-based lifestyle intervention plus supervised exercise training on abdominal fat deposits in overweight or obese children: A Secondary Analysis of a Non-Randomized Clinical Trial	Examinar o efeito do exercício juntamente com um programa de intervenção no estilo de vida projetado para reduzir a massa gorda de crianças com sobrepeso ou obesidade	116 crianças (grupo controle [n = 57]; grupo de exercícios [n = 59])	Não Apresentou	Não Apresentou	O grupo de exercício teve ↓ maiores nas frações de gordura (-18,1% VAT, -9,9% ASAT e -6,0% IMAAT) em comparação com o grupo controle (-8,5%, -3,0% e -2,6%, respectivamente)
(Porto e colaboradores, 2013)	Resistance training program on body composition and muscle strength in children with obesity	Avaliar o efeito de um programa de treinamento de força sobre a força muscular e a composição corporal de crianças com obesidade	Nove crianças do sexo masculino, no estágio 1 da escala de Tanner	Pré=25,24 ± 1,23kg/m ²	Pós= 25,22 ± 1,29kg/m ²	A força muscular ↑ em média 40,25% (p=0,002). Houve uma ↓ nas dobras cutâneas tricípital (11%, p=0,02) e subescapular (6,15%, p=0,03)
(McGuigan e colaboradores, 2009)	Eight weeks of resistance training can significantly change body composition in overweight or obese children	Investigar o efeito de um programa de treinamento de força de 8 semanas em crianças	Quarenta e oito crianças (n =26 meninas e 22 meninos; idade média = 9,7 anos)	Pré = 25,66 kg/m ²	Pós = 25,96 kg/m ²	Foi observada uma ↓ no percentual absoluto de gordura corporal (p=0,003) e um ↑ na massa corporal magra (p=0,07)
(Sgro e colaboradores, 2009)	The effect of duration of resistance training interventions in overweight or obese children	Investigar os efeitos de diferentes durações de treinamento de força na composição corporal e potência de crianças	31 crianças pré-adolescentes com sobrepeso ou obesidade (idades de 7 a 12 anos), divididas em 3 grupos. Grupo 8 (G8) treinou por 8 semanas, grupo 16 (G16) treinou por 16	G8 = 24,862.7 G 16 =25.364.0 G24 = 24,766.8	4,9% em 16 semanas (p =0,001)	Todos os grupos apresentaram ↓ no percentual de gordura corporal, nas 8 primeiras semanas (5-7%). Na semana 24, o G24 apresentou uma ↓ ainda maior, com uma ↓ significativa de 8,1% na massa gorda total

			semanas, e o grupo 24 (G24) treinou por 24 semanas			
(Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009)	The influence of diet and/or exercise and parental adherence on health-related quality of life in obese children	Comparar os efeitos do exercício, dieta ou dieta + exercício na qualidade de vida relacionada à saúde em crianças com obesidade.	Um total de 162 crianças de 6 a 11 anos com um índice de massa corporal (IMC) superior ao percentil 95	Grupo Exercício: IMC pré (linha de base): 25,5 kg/m ² . Grupo Dieta: IMC pré (linha de base): 26,5 kg/m ² . Grupo Dieta + Exercício: IMC pré (linha de base): 25,9 kg/m ²	Grupo Exercício: IMC pós (12 semanas): 24,5 kg/m ² . Grupo Dieta: IMC pós (12 semanas): 24,5 kg/m ² . Grupo Dieta + Exercício: IMC pós (12 semanas): 23,9 kg/m ²	Pais que completaram o Questionário de Qualidade de Vida Pediátrica (PedsQL) no início tiveram uma ↓ maior no Índice de Massa Corporal (IMC) das crianças em comparação com crianças cujos pais não o completaram (-1,8 ± 1,3 vs -1,0 ± 1,5; p = 0,048). O mesmo aconteceu com crianças na qual os pais preencheram o PedsQL ao final da intervenção, em comparação com as crianças que os pais não completaram (-2,0 ± 1,3 vs -1,3 ± 1,3; P = 0,013).

Legenda: (VAT) Tecido Adiposo Visceral; (ASAT) Tecido Adiposo Subcutâneo; (IMAAAT) Tecido Adiposo Intermuscular.

Tabela 2 - Demonstrativo dos artigos que integram a Revisão Integrativa.

Autores e ano	Frequência (Treinamento)	Volume (Séries)	Intervalo de repetições e ansiedade	Descanso entre séries	Exercícios
(Cadenas-Sanchez e colaboradores, 2022)	3x por semana/ Durante 22 semanas	Não Apresentou	Não Apresentou	Não Apresentou	O programa de exercícios foi baseado nas recomendações para atividade física em crianças, levando em conta as necessidades de atividades e jogos aeróbicos e de fortalecimento muscular e ósseo. Os exercícios contra-resistência envolveram: Rosca para bíceps, tríceps no banco, extensão de tríceps com theraband, band pull-aparts, abdominal lateral, abdominal com medicine ball, medicine ball throw-downs, fitball bridge,

					prancha frontal e lateral, agachamento, afundos, etc.
(Porto e colaboradores, 2013)	3 x semana/ Durante 10 semanas	3 séries	1ª até a 5ª semana: 40/45% RM (15-20 repetições) 6ª até 10ª semana: 60- 65% RM (12- 15 repetições)	1ª até 5ª semana: 30 segundos 6ª até 10ª semana: 45 segundos	1. rosca direta com halter em pé, 2. supino na máquina, 3. desenvolvimento na máquina, 4. panturrilha em pé na máquina, 5. remada reta na máquina, 6. cadeira extensora, 7. mesa flexora, 8. tríceps pulley, 9. abdominal com arco.
(McGuigan e colaboradores, 2009)	3x por semana, durante 08 semanas	3 séries	1ª treino da semana: 8-10 RM 2ª treino da semana: 10- 12RM 3ª treino da semana: 3-5	1ª treino da semana: 90 segundos 2ª treino da semana: 60 segundos 3ª treino da semana: 3 minutos	1ª treino/semana: agachamento, supino, remadas, afundos, rosca para bíceps, tríceps no banco, flexões e abdominais 2ª treino/semana: agachamento, levantamento terra de perna reta, crucifixo, elevações frontais, remadas extensões de tríceps, e elevações de calcanhar. 3ª treino/semana: saltos, puxadas explosivas, supino, remadas, saltos com barra, lying press, salto horizontal, e abdominais
(Sgro e colaboradores, 2009)	3 x por semana durante: G8 (n =6) 8 semanas G16 (n =9) 16 semanas G24 (n =16) 24 semanas	3 séries	1ª - 8ª semana - 6 a 8 repetições máximas 9ª - 16ª semana - 4 a 6 repetições máximas 17ª - 24ª semana - 3 a 5 repetições máximas	Não Apresento u	1ª - 8ª Semana: agachamento, supino, afundo, remada, desenvolvimento de ombros, flexões e abdominais. 9 - 16: agachamento, levantamento terra, crucifixo, elevações frontais, extensões de tríceps, rosca bíceps e elevações de calcanhar. 17 - 24: salto agachado, salto contramovimento, puxadas explosivas, supino, remada, desenvolvimento de ombros e flexão de perna.
(Yackobovitch-Gavan e colaboradores, 2009)	3 x semana/ Durante 12 semanas	Não apresentou	75% da frequência cardíaca0020 máxima	Não Apresento u	- Exercício aeróbico (esportes coletivos e corrida); - Exercícios de treinamento de resistência (abdominais, levantamento de pesos pequenos e exercícios com bola).

Legenda: (G) GRUPO; (RM) Repetição Máxima.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo principal analisar qual o impacto do treinamento contra resistência na composição corporal de crianças com obesidade.

Os resultados dos estudos indicam que as intervenções com treinamento contra

resistência mostraram-se eficazes na redução da gordura corporal e para o aumento da massa magra.

Ademais, o volume de séries para cada exercício não variou, com 3 séries para cada exercício. A intensidade houve uma grande amplitude o que mostra que crianças podem

colher benefícios com o treinamento contra resistência em intensidades moderadas a altas.

Segundo Passos e colaboradores (2022), sugere que o treinamento de força pode ser uma estratégia eficaz para o gerenciamento do peso e melhoria da saúde em adultos com excesso de peso.

Além disso, Macedo Macedo e colaboradores (2022) nos mostram que o treinamento contra resistência na redução de gordura corporal e aumento de massa muscular em adultos apresenta resultados semelhantes aos encontrados neste estudo para crianças.

Nesta perspectiva, podemos dizer que o treinamento contra resistência pode ser benéfico tanto para adultos quanto para crianças, mas é importante compreender que existem algumas diferenças essenciais, como a capacidade física, condições de saúde. As diferenças entre a capacidade física e as condições de saúde de crianças e adultos são influenciadas por uma série de fatores biológicos, desde o processo de maturação da criança, desenvolvimento do adulto, e de estilo de vida (Carvalho e colaboradores, 2021).

Enquanto as crianças estão em um estágio de crescimento e desenvolvimento, seus músculos e ossos ainda estão se formando, o que pode afetar sua força muscular e resistência (Nascimento, 2020).

Além disso, as crianças geralmente possuem um metabolismo mais acelerado, o que influencia a maneira como elas utilizam energia durante o exercício (Nascimento, 2020).

Dessa forma o direcionamento e o foco da abordagem de treinamento para cada faixa etária podem ser diferentes, levando em consideração a um treinamento supervisionado e seguro (Carvalho e colaboradores, 2023).

A flexibilidade também varia entre as faixas etárias, com crianças geralmente exibindo maior flexibilidade devido a características do tecido conjuntivo e à fase de desenvolvimento (Costa, 2019).

No que se refere à capacidade cardiovascular, as crianças podem apresentar frequência cardíaca de repouso mais elevada e atingir frequências cardíacas máximas mais rapidamente durante o exercício, entretanto, é importante considerar que o sistema cardiovascular está em maturação (Takken e colaboradores, 2017).

Portanto, ao planejar atividades físicas ou programas de exercícios como o treinamento contra resistência, é crucial levar

em consideração essas nuances específicas de cada grupo, garantindo uma abordagem segura e eficaz para o desenvolvimento físico e a saúde em todas as idades.

O treinamento contra resistência em adultos é uma abordagem essencial para melhorar a saúde, a capacidade funcional e a composição corporal, por isso, a frequência, o volume e a intensidade desempenham papéis cruciais na eficácia desse tipo de treinamento.

Quanto à frequência, estudos têm sugerido que os adultos pratiquem treinamento contra resistência de 2 a 3 vezes por semana para alcançar benefícios satisfatórios em relação a composição corporal (Sousa, Homero, Mello, 2023; Torres e colaboradores, 2021) o que corrobora com a frequência de treinamento encontrado em nossa revisão.

Além disso, essa frequência permite um equilíbrio entre a recuperação dos músculos e a estimulação do crescimento muscular (Almeida, Rosa, 2022).

Em relação ao volume, refere-se ao número total de séries e repetições realizadas durante uma sessão de treinamento (Silva, Abreu, 2020).

A quantidade adequada de volume varia de acordo com os objetivos individuais, a experiência de treinamento e a capacidade de recuperação. Geralmente, de 2 a 4 séries de 8 a 12 repetições por grupo muscular são aceitáveis para a maioria dos adultos que buscam aumento da força e hipertrofia muscular (Evangelista e colaboradores, 2021; Oliveira, Vieira, 2021).

A intensidade é frequentemente expressa como uma porcentagem da carga máxima que um indivíduo pode levantar em uma única repetição (1RM), para adultos que buscam ganhos de força e hipertrofia, recomenda-se trabalhar na faixa de intensidade de 60% a 80% de 1RM (Padulo e colaboradores, 2023; Oliveira, Martín-Rivera, Silva-Grigoletto, 2020; Cruz e colaboradores, 2022).

Dessa forma, o volume e a intensidade que proporcionam benefícios de composição corporal parecem não alterar muito com diferentes faixas etárias.

Estudos incluídos nessa revisão como Cadenas-Sanchez e colaboradores (2022) e Sgro e colaboradores (2009) relataram reduções na gordura corporal em resposta ao treinamento físico supervisionado.

Embora Cadenas-Sanchez e colaboradores (2022) tenha avaliado uma

intervenção baseada no estilo de vida familiar (incluindo também hábitos alimentares saudáveis e bom comportamento do sono), Sgro e colaboradores (2009) focaram apenas no treinamento resistido com ambos os estudos reportando benefícios na composição corporal nas crianças com obesidade.

Em contrapartida, Yackobovitch-Gavan e colaboradores (2009), a ênfase foi colocada em uma intervenção combinada de dieta e exercícios em crianças obesas. Foi observada uma redução no índice de massa corporal maior nos grupos de dieta e dieta + exercício em comparação com o grupo que realizaram apenas exercícios.

Isso mostra que, diferentemente do estudo de Cadenas-Sanchez e colaboradores (2022) em que houve apenas uma recomendação baseada nos hábitos diários, talvez haja a necessidade de controle calórico para superiores benefícios do treino de força na composição corporal, assim como foi feito no estudo de Yackobovitch-Gavan e colaboradores (2009).

Desse modo, os estudos fornecem evidências de que apenas o treinamento resistido pode resultar em melhorias na composição corporal, mas o treinamento contra resistência aliado a um controle calórico pode possibilitar melhores resultados no manejo do sobrepeso e obesidade em crianças.

Atualmente a literatura científica mostra os benefícios do treinamento contra resistência associado a melhorias na resistência à insulina, sensibilidade à insulina e perfil lipídico, fatores importantes para a prevenção e controle do diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares para a população adulta (Santos, Bagestão, Silva, 2021).

Segundo Capistrano e colaboradores (2022), crianças obesas podem ter tendências a adquirirem sensibilidade à insulina com o decorrer da vida levando em consideração um estilo de vida sedentário e consequentemente aumentar seu perfil lipídico.

Dessa forma, aliado com os achados dessa revisão podemos destacar a importância de estratégias e/ou ações como a implementação do treinamento contra resistência para controle do diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares e composição corporal para crianças adentrarem a fase adulta com um estilo de vida mais saudável.

Neste sentido, as implicações clínicas dos achados desta revisão são relevantes para a prática clínica e saúde pública. Os resultados

sugerem que o treinamento contra resistência pode ser uma estratégia eficaz e segura para o gerenciamento do peso e melhoria da saúde em crianças com obesidade ou sobrepeso além de atuar na prevenção e provável reversão de síndrome metabólica de crianças na transição para adolescentes e posteriormente adultos.

Portanto, Collier (2019) sugere que, profissionais de saúde, incluindo médicos, nutricionistas e profissionais de educação física, devem considerar a inclusão do treinamento contra resistência em programas de intervenção para essa população.

Considerações futuras e limitações

Em termos de pesquisa, esta revisão destaca a necessidade de estudos adicionais que investiguem diferentes, frequências e volumes de treinamento que podem fornecer informações adicionais sobre a eficácia dessa intervenção.

Em relação às políticas de saúde, reforçamos a importância da promoção de programas de atividade física, incluindo o treinamento contra resistência, no contexto escolar e comunitário.

Políticas públicas que incentivem a prática de atividade física desde a infância podem contribuir para a prevenção da obesidade e o estabelecimento de hábitos saudáveis que perdurem ao longo da vida.

No entanto, como pontos fracos, apesar da utilização de várias bases de dados, pode haver limitações no alcance da pesquisa.

Algumas bases podem não indexar todos os estudos relevantes, o que pode resultar na exclusão de pesquisas importantes para a revisão.

Além disso, como a quantidade limitada de pesquisas, as limitações individuais dos estudos e a falta de uma meta-análise, devem ser considerados ao interpretar os resultados e tirar conclusões sólidas.

CONCLUSÃO

Constatou-se que, os estudos incluídos nesta revisão demonstram que o treinamento contra resistência pode contribuir significativamente para a redução da gordura corporal e aumento da massa corporal magra, em crianças com sobrepeso ou obesidade.

A incorporação do treinamento contra resistência, incluindo intervenções combinadas

de dieta e exercícios podem potencializar ainda mais os ganhos de composição corporal.

A intensidade não parece ser um fator determinante para os ganhos na composição corporal, no entanto, o volume apresentado foi de 3 séries por exercícios em todos os estudos, se apresentando como um volume eficaz.

No entanto, cabe mais investigações a respeito da influência do volume na composição corporal de crianças com sobrepeso e obesidade.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, P.H.F.; Rosa, W.A. Intervalos de musculação adequados para manutenção do número de repetições máximas. *Redes-Revista Interdisciplinar do IELUSC*. Vol. 1. Núm. 5. 2022. p. 85-92.
- 2-Andrade, D.P.; Mello, R.L. Benefícios da atividade física à saúde e qualidade de vida do idoso. *Caderno Intersaberes*. Vol. 31. Núm. 11. 2022. p. 31-41.
- 3-Bortolia, A.M.; Brito, B.B.; Neves, L.L.V.; Almeida, R.L.; Santos, L.; Barauna, V.G.; Haraguchi, F.K. Gordura corporal estimada por equações baseadas em parâmetros antropométricos correlaciona-se com a bioimpedância elétrica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *J Hum Growth Dev*. Vol. 3. Núm. 32. 2022. p. 185-192.
- 4-Cadenas-Sanchez, C.; Cabeza, R.; Idoate, F.; Osés, M.; Medrano, M.; Villanueva, A.; Labayen, I. Effects of a family-based lifestyle intervention plus supervised exercise training on abdominal fat depots in children with overweight or obesity: a secondary analysis of a nonrandomized clinical trial. *JAMA Network Open*. Vol. 5. Num. 11. 2022. p. 1-14.
- 5-Capistrano, G.B.; Costa, M.M.; De Freitas, A.E.; Lopes, P.R.S.; Gonzáles, A.I.; Souza, A.; Lamounier, J.A. Obesidade infantil e suas consequências: uma revisão da literatura. *Conjecturas*. Vol. 2. Núm. 22. 2022. p. 47-58.
- 6-Carvalho, A.S.; Silva, L.S.L.; Abdalla, P.P.; Sílio, L.F.; Fileni, C.H.P.; Maneschy, M.S.; Almeida, K.S.; Pereira, A.A.; Carvalho, A.F.; Rodrigues, M.F.; Martins, G.C.; Oliveira, J.R.L.; Oliveira, H.F.R.; Lima, B.N.; Ferreira; H.R.; Passos, R.P.; Vilela Junior, G.B. Impactos do treinamento de força no desenvolvimento físico de adolescentes: uma breve revisão narrativa. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*. Vol. 1. Núm. 15. 2023. p. 1-7.
- 7-Carvalho, A.S.; Abdalla, P.P.; Silva, N.G.F.; Garcia Júnior, J.R.; Mantovani, A.M.; Ramos, N.C. Exercício físico e seus benefícios para a saúde das crianças: uma revisão narrativa. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*. Vol. 1. Núm. 13. 2021. p. 1-16.
- 8-Coelho, J.M.D.O.; Pinto, L.L.T.; Lino, R.S.; Melo, G.L.R.; Santos, C.; P.C., Rosa, T.S.; Moraes, M.R. Efeitos do treinamento físico na pressão arterial de adolescentes com sobrepeso e obesidade: Uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*. Vol. 9. Núm. 10. 2021. p. 1-13.
- 9-Collier, L.S. Educação Física, Ciência e Saúde: formação e atuação de professores. *Educación Física y Ciencia*. Vol. 21. Núm. 4. 2019. p. 1-15.
- 10-Costa, C.N.C.D. Análise das diferenças posturais e comparação da flexibilidade muscular em crianças negras, brancas e orientais de 9 a 15 anos de idade. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2019.
- 11-Cruz, L.C.; Teixeira-Araújo, A.A.; Andrade, K.T.P.; Santos Barros, L.K.; Vale, T.S.; Augusto, S.S.; Moreira, S.R. Respostas agudas da glicose sanguínea no segundo dia da recuperação do exercício resistido de moderada vs. alta intensidade em mulheres com diabetes tipo 2. *O Mundo da Saúde*. Núm. 46. 2022. p. 348-356.
- 12-Evangelista, A.L.; Braz, T.V.; Teixeira, C.V.L.S.; Rica, R. L.; Alonso, A. C.; Barbosa, W.A.; Reis, V.M.; Baker, J.S.; Schoenfeld, B.J.; Bocalini, D.S.; Greve, J.M.D.A. Rotina de treinamento distribuída ou de corpo inteiro: qual a melhor estratégia para aumentar força e hipertrofia muscular?. *Einstein*. Núm. 19. 2021. p. 1-8.
- 13-Fernandes, G.A.; Sousa, L.P.; Silva, M.G.S. Recomendações a respeito da prescrição do treinamento resistido para idosos pós-angioplastia. *Revista Liberum Accessum*. Vol. 3. Núm. 14. 2022. p. 60-82.

14-Gomes, A.; Rocha, D.S.; Lins, L.H.S.; Martins, V.F.M.; Gonçalves, M.M.; Miranda, H. Efeito agudo no desempenho de força na cadeira extensora em resposta ao alongamento estático dos músculos antagonistas: um estudo experimental. *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education*. Vol. 89. Núm. 1. 2020. p. 16-25.

15-Lopes, A.F.; Frota, M.T.B.A.; Leone, C.; Szarfarc, S.C. Perfil nutricional de crianças no estado do Maranhão. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Vol. 22. 2019. p. 1-12.

16-Macedo Macedo, R. C.; Linhares, F.V.; Almeida, M.A.; Cerqueira, J. F.S.; Henriques, I.A.D.; Colonna, M. J. C. M.; Monteiro, E.R. Efeito do treinamento de força na qualidade de vida de homens e mulheres a partir de 55 anos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 101. Núm. 16. 2022. p. 81-88.

17-Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 Anos. Brasília. 2019.

18-Moura, A.L.F.; Bragança, I.M.; Barrozo, D.L.; Mata, L.G.R.; Souza, T.A.; Araújo, C.M. Evidências científicas sobre as consequências cardiovasculares da apneia obstrutiva do sono em crianças. *Brazilian Journal of Health Review*. Vol. 5. Núm. 3. 2022. p. 8259-8272.

19-McGuigan, M.R.; Tataschiere, M.; Newton, R.U.; Pettigrew, S. Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 23. Núm. 1. 2009. p. 80-85.

20-Nascimento, A.B.S.; Silva, F.C.; Santos, J.S. Obesidade infantil e má alimentação. *Research, Society and Development*. Vol. 11. Núm. 16. 2022. p. 173-182.

21-Nascimento, M.V.R. Treinamento com pesos para crianças e adolescentes e a especialização precoce. *Revista Sociedade Científica*. Vol. 3. Núm. 5. 2020. p. 14-40.

22-Oliveira, L.A.; Martín-Rivera, F.; Silva-Grigoletto, M.E. Contribuições da velocidade de

movimento para o treinamento resistido: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 4. Núm. 19. 2020. p. 322-331.

23-Oliveira, V.A.; Vieira, K.V.S. Benefícios do fortalecimento muscular em idosos com sarcopenia: revisão bibliográfica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. Vol. 10. Núm. 7. p. 1191-1207, 2021.

24-Oliveira, E.R.D.; Fattori, N.C.D.M. Riscos do uso indiscriminado de anorexígenos para o tratamento de sobrepeso. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT*. Vol. 1. Núm. 2. 2020. p. 1-14.

25-Philomeno, T.F.A. Treinamento resistido e seus benefícios para os adolescentes. *Revista Observatorio del Deporte*. Vol. 9. Num. 3. 2023. p. 44-55.

26-Pontes Neto, G. F.; Silva, M.F.L. Principais pré-requisitos adotados na determinação e controle de carga para treinamento resistido: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. Vol. 11. Núm. 9. 2022. p. 1-13.

27-Padulo, J.; Larion, A.; Melenco, I.; Kuvačić, G.; Georgescu, A.; Dhahbi, W.; Russo, L.; Iuliano, E.; Migliaccio, G.M. Predição de 4-6 rm de exercícios de perna e peitoral pela massa corporal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 30. p. 1-4. 2023.

28-Page, M.J.; McKenzie, J.E.; Bossuyt, P.M.; Boutron, I.; Hoffmann, T.C.; Mulrow, C.D.; Schamseer, L.; Tetzlaff, J.M.; Akl, E.A.; Brennan, S.E.; Chou, R.; Glanville, J.; Grimshaw, J.M.; Hróbjartsson, M.M.L.; Li, T.; Loder, E.W.; Mayo-Wilson, E.; McDonald, S.; McGuinness, L.A.; Stewart, L.A.; Thomas, J.; Tricco, A.C.; Welch, V.A.; Withering, P.; Moher, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*. Vol. 29. 2021. p. 1-9.

29-Passos, R.P.; Vilela Junior, G. B.; Martins, G.C.; Oliveira, J.R.L.; Almeida, K.S.; Pereira, A.A.; Carvalho, A.F.; Martelli, A.; Lima, B.N.; Silio, L.F.; Rodrigues, M.F.; Maneschy, M.S.; Guedes, U.I.S.; Fileni, C.H.P.; Pádua, K.S.; Farias, A.C.L.; Oliveira, S.C.; Pinheiro, Y.M.; Herrero, A.P.; Carvalho, A.S.; Abdalla, P.P.

Treinamento de força reduz gordura corporal? Revista CPAQV—Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida. Vol. 14. Núm. 2. 2022. p. 1-10.

30-Porto, M.; Nagamine, K.K.; Brandão, A.C.; Florim, G.S.; Pinhel, M.A.; Souza, E.O. Resistance Training Program on Body Composition and Muscle Strength in Children with Obesity. Rev Bras Cienc Mov. Vol. 21. Núm. 4. 2013. p. 21-29.

31-Santos, G.O.; Bagestão, V.S.; Silva, S.L. Efeitos dos exercícios físicos em crianças e adolescentes. Brazilian Journal of Development. Vol. 1. Núm. 7. 2021. p. 8903-8915.

32-Santos, M.S.D.A.C.; Silva Neto, J.G.; Mota, R.G.; Oliveira, S.R.P.; Gonçalves, N.N.; Cardoso, A.D.; Silva, A.L.R.; Rodrigues, M.D.C.; Santos, J.A.F.; Lima, C.H.R. A importância do aleitamento materno na prevenção da obesidade infantil: uma revisão integrativa da literatura. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar. Vol. 4. Núm. 1. 2023. p. 1-9.

33-Santos, E. M.; Rocha, M.M.S.; Oliveira, T.D. Obesidade infantil: uma revisão bibliográfica sobre fatores que contribuem para a obesidade na infância. Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física. Vol. 1. Núm. 9. 2020. p. 57-62.

34-Silva, F.P.; Lima, J.L.; Oliveira, C.E.L.R.; Alcantara Santos, R. Benefícios da atividade física na prevenção e tratamento da obesidade: Uma breve revisão. Research, Society and Development. Vol. 8. Núm. 10. 2021. p. 1-16.

35-Silva, L.Í.A.; Abreu, M.A.J. Treinamento resistido: recomendações para indivíduos não treinados. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 91. Núm. 14. 2020. p. 525-534.

36-Silva, L.R.; Hardman, C.M.; Martins, C.L.; Guerra, P.H.; Souza Filho, A.N.; Rocha Queiroz, D.; Umpierre, D.; Wanderley Junior, R.S.; Cavalcante, F.V.S.A.; Sandreschi, P.F.; Hallal, P.C.; Barros, M.V.G. Atividade física para crianças até 5 anos: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. Núm. 26. 2021. p. 1-12.

37-Sousa, E.A.; Homero, K.V.S.; Mello, R.L. Efeito do treinamento funcional nas condições de saúde e desempenho físico de idosos. Caderno Intersaberes. Vol. 38. Núm. 12. 2023. p. 52-59.

38-Souza, A.M.; Martins, D.G.; Muller, K.T.C.; Moraes, A.D.S.F. F. Consumo de alimentos industrializados e a correlação com o sobrepeso e a obesidade infantil. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. São Paulo. Vol. 104. Núm. 16. 2022. p. 853-862.

39-Souza, M.T.S.; Drummond, L.R.; Salgado, J.V.V. Procura pelo treinamento personalizado e fidelização: um estudo com clientes de personal trainer nas academias de Divinópolis-MG. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 27. Núm. 4. 2019. p. 199-206.

40-Sgro, M.; McGuigan, M.R.; Pettigrew, S.; Newton, R.U. O efeito da duração das intervenções de treinamento de resistência em crianças com sobrepeso ou obesas. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 23. Núm. 4. 2009. p. 1263-1270.

41-Takken, T.; Bongers, B.C.; Van Brussel, M.; Haapala, E.A.; Hulzebos, E.H. Cardiopulmonary exercise testing in pediatrics. Annals of the American Thoracic Society. Vol. 14. 2017. p. 123-128.

42-Torres, T.; Silva, M.S.; Gomes, J.M.; Pinho, C.S.; Caria, A.C.I.; Pitanga, F.J.G. Variáveis do treinamento de força: uma revisão integrativa. Research, Society and Development. Vol. 10. Núm. 10. 2021. p. 1-7.

43-Vieira, C.R.O. Revisão sobre o efeito de diferentes tipos de treinamento para perda de gordura corporal. Research, Society and Development. Vol. 11. Núm. 13. 2022. p. 1-8.

44-Yackobovitch-Gavan, M.; Nagelberg, N.; Phillip, M.; Ashkenazi-Hoffnung, L.; Hershkovitz, E.; Shalitin, S.A. influência da dieta e/ou exercício e a adesão dos pais na qualidade de vida relacionada à saúde em crianças obesas. Pesquisa Nutricional. Vol. 29. Núm. 6. 2009. p. 397-404.

E-mail dos autores:

murilogabriel.cs@hotmail.com

gabrielvm@usp.br

jhfisioterapeuta@gmail.com

izabela_santos@usp.br

marciotasinafojr@usp.br

gabriel.bertochi@usp.br

Autor correspondente:

Gabriel Vital Martins

gabrielvm@usp.br

Recebido para publicação em 21/05/2024

Aceito em 13/09/2024