

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
BACHARELADO

ELIOENAI PEREIRA DA ROCHA  
GISLEIDE ALINE RODRIGUES DE MELO  
VICTOR MATHEUS FERREIRA DO NASCIMENTO

**A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA  
NO EMAGRECIMENTO DE PESSOAS OBESAS: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2021

ELIOENAI PEREIRA DA ROCHA  
GISLEIDE ALINE RODRIGUES DE MELO  
VICTOR MATHEUS FERREIRA DO NASCIMENTO

**A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA  
NO EMAGRECIMENTO DE PESSOAS OBESAS: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito final para obtenção do título de Graduado em  
Educação Física.

Professor Orientador: Me. Edilson Laurentino dos Santos.

RECIFE/2021

R672c

Rocha, Elioenai Pereira da

A contribuição do treinamento de força no emagrecimento de pessoas obesas: uma revisão de literatura./ Elioenai Pereira da Rocha; Gisleide Aline Rodrigues de Melo; Victor Matheus Ferreira do Nascimento. - Recife: O Autor, 2021.

27 p.

Orientador: Me. Edilson Laurentino dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2021.

1. Treinamento resistido. 2. Emagrecimento.  
3. Obesidade I. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 796

ELIOENAI PEREIRA DA ROCHA  
GISLEIDE ALINE RODRIGUES DE MELO  
VICTOR MATHEUS FERREIRA DO NASCIMENTO

# **A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA NO EMAGRECIMENTO DE PESSOAS OBESAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo aprovado como requisito final para obtenção do título de Graduado em Educação Física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

---

Prof.º Me. Edilson Laurentino dos Santos  
Professor Orientador

---

Prof.º Esp. Gildésio Queiroz de Brito  
Professor Examinador

---

Prof.ª Ma. Stevia Lira Queiroz  
Professora Examinadora

Recife, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais.*

“É preciso cuidado com a obesidade mental.  
Ou seja, colocar muito de informação na  
mente e nada em prática”.

*(Caio Carneiro)*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>09</b>
<b>2.1 Obesidade</b>	<b>09</b>
<b>2.2 Os mecanismos do emagrecimento</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Treinamento de Força</b>	<b>12</b>
<b>3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Fatores causais da obesidade em adultos.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Vantagens do treinamento resistido para o emagrecimento de     pessoas obesas.....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 Benefícios do emagrecimento para adultos obesos</b>	<b>19</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>27</b>

## A CONTRIBUIÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA NO EMAGRECIMENTO DE PESSOAS OBESAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Elioenai Pereira da Rocha

Gisleide Aline Rodrigues de Melo

Victor Matheus Ferreira do Nascimento

Edilson Laurentino dos Santos<sup>1</sup>

**Resumo:** Nessa pesquisa nós daremos um novo olhar para exercícios de emagrecimento. Usando exercícios anaeróbicos nós iremos mostrar que esse tipo de exercício é tão eficaz quanto o aeróbio, que normalmente são os mais utilizados. Sendo assim ampliaremos a variedade de tipos de exercícios para quem pensa em emagrecer. A pesquisa tem como objetivo geral analisar e associar o treinamento resistido/força e suas consequências no emagrecimento de pessoas obesas, e como ferramenta para prevenção e combate à obesidade, que já se tornou um grande mal o qual tem afligido grande parte da população. Uma revisão de literatura, realizada com base em livros e artigos já publicados, onde abordamos o tema proposto para darmos um novo questionamento e alternativa para pessoas que sofrem com a obesidade. Assim foi possível provar que exercícios de força/resistido tem uma grande eficácia para o emagrecimento de pessoas com sobrepeso e obesidade.

Palavras-chave: Treinamento Resistido, Emagrecimento, Obesidade.

### 1 INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada como doença inflamatória, crônica, multifatorial não transmissível que atinge indivíduos de ambos os gêneros, faixas etárias e condições socioeconômicas e geográficas diferenciadas. Segundo a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO, 2014), o que faz dessas populações mais suscetíveis a outras comorbidades. Além disso, com as doenças posteriores que virão se ela não for tratada poderá ocasionar a morte do indivíduo. Por isso, a obesidade, hoje, é considerada uma pandemia.

Dados da ABESO (2016), preveem que, em 2025, haverá cerca de 2,3 bilhões de adultos com sobrepeso e cerca de 700 milhões de obesos no mundo. Segundo dados (VIGITEL, 2016), cerca de 50% da população do Brasil está acima do peso, e

---

<sup>1</sup> Doutorando Bolsista CAPES do Programa de Pós-Graduação em Educação pela UFPE, junto a Linha de Pesquisa Teoria e História da Educação (2017); Mestre em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (2012). Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade Federal de Pernambuco (2009). Membro Pesquisador do Laboratório de Gestão de Políticas Públicas de Saúde, Esportes e Lazer (LABGESPP); Membro do Laboratório de Educação das Relações Étnico-Raciais (LabERER); Membro Pesquisador do Centro de Desenvolvimento de Pesquisas em Políticas de Esporte e de Lazer - REDE CEDES - MINISTÉRIO DO ESPORTE. Atualmente é Professor dos Cursos de Graduação em Educação Física (Licenciatura e Bacharelado) do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE), e do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA/IBGE.



17% dos adultos já estão classificados em algum grau de obesidade. Há alguns anos, acompanham-se estudos, artigos e revistas que mostram cada vez mais o aumento de números de pessoas obesas, e conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), a maioria das pessoas atingidas são do sexo feminino com 62,6%, já os homens representam 57,5%.

Diante disso, faz-se tratamento farmacológico a partir da gravidade da doença e o não farmacológico. Mas de acordo com Mendes (2018) que apresentou uma análise de 50.286 artigos, a importância do tratamento farmacêutico, para combater a obesidade, melhoraria na qualidade de vida. Afirmou-se a eficácia dos medicamentos aprovados no Brasil pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) para tratamento da Obesidade são: Sibutramina, Orlistate, Cloridrato de Lorcaserina e Liraglutida. Indivíduos que são diagnosticados em algum grau de obesidade, ou seja, IMC igual ou maior 30 kg/m<sup>2</sup>, necessitam de uma equipe multidisciplinar para auxiliar no emagrecimento sustentável, além de muitos terem que ser submetidos à tratamento farmacológico e dietas, o exercício físico entra como tratamento não farmacológico, elevando o gasto calórico e contribuindo para o emagrecimento.

Os tratamentos não fármacos (exercícios físicos) apresentam contribuição para o balanceamento energético e auxiliam no controle do peso. Segundo Hauser, Benette e Rebelo (2004), o exercício físico tanto o anaeróbio como a corrida, o HIT (Treinamento intenso intervalado), exercícios o qual utiliza não só o peso do próprio corpo, mas também treinamento com pesos, como supino reto com halteres, rosca direta com barra, remada curvada com barra ou halteres e agachamento com anilha, são eficazes para aumentar taxa metabólica basal e demanda energética depois do exercício e aumento de massa magra.

Conforme Santos, Nascimento e Liberali (2008), o treinamento de força de forma estudada, é extremamente relevante na prevenção e no tratamento da obesidade entre outras doenças ligadas à síndrome metabólica, promovendo mudanças adaptativas na composição corporal desse indivíduo.

Para Flecker e Kramer (2006) o treinamento de força contribui significativamente para a redução do percentual de gordura; uma vez que o aumento da massa muscular faz o organismo aumentar a oxidação de calorias devido à maior demanda energética mesmo em repouso.

Sabendo dessas informações, a proposta dessa pesquisa é mostrar de forma clara e direta os efeitos que o treinamento resistido tem para o emagrecimento de pessoas adultas.

A pesquisa tem como objetivo geral analisar e associar o treinamento resistido/força e suas consequências no emagrecimento de pessoas obesas. E como objetivos específicos mostrar quais os fatores causais da obesidade em adultos, expor as vantagens que o exercício anaeróbio/resistido tem para o emagrecimento de pessoas com obesidade e por fim explicar quais os benefícios que o emagrecimento traz para a vida de uma pessoa com obesidade.

Sendo assim traremos uma reflexão sobre os meios de emagrecimento e as vantagens que o exercício resistido tem para com o emagrecimento de pessoas com obesidade. Na grande maioria das vezes quando falamos de emagrecimento pensamos logo nos exercícios aeróbios como corrida, caminhada, bicicleta e outros, por meio dessa revisão de literatura nós iremos ampliar para a área de treinamento de força, conseqüentemente dar uma nova perspectiva e mais um meio para as pessoas que querem emagrecer.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1: A obesidade.**

A obesidade é considerada uma doença multifatorial, uma de suas características é o acúmulo excessivo de gordura corporal sendo um fator de risco para outras doenças. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2019) a obesidade é diagnosticada através do parâmetro de IMC onde o indivíduo que apresentar um valor igual ou superior a 30 kg/m<sup>2</sup> é considerado obeso. Um dos fatores mais estudados no que se refere a obesidade segundo a literatura, são os fatores biológicos que estão ligados ao estilo de vida dessa população, ou seja, o sedentarismo e o alto consumo energético dietas ricas em produtos refinados, açúcares, gorduras e pobre em fibras. De acordo com Vainik et al. (2018) existe também uma forte influência de fatores emocionais no aumento excessivo das células do tecido adiposo.

Segundo dados da Vigitel (2017), a obesidade é considerada uma doença inflamatória e está classificada como uma Doença Crônica Não Transmissíveis

(DCNT) junto com a Diabetes e Hipertensão. Dados da World Health Organization (WHO, 2015), essas doenças foram responsáveis por mais de 68% das mortes em diversos países, dentre eles o Brasil. Um estudo de Flegal et al. (2007) aponta uma relação direta entre a ocorrência de diabetes tipo II, hipertensão, câncer, artrite reumatoide, disfunções cardiovasculares e musculoesqueléticas em indivíduos com IMC acima de 30kg/m<sup>2</sup>.

O tecido adiposo, mais precisamente o branco (TAB) libera substâncias que são as citocinas e alguns hormônios, estes podem interferir nas funções do Sistema Nervoso Central no que diz respeito ao controle da fome e saciedade, no sistema cardiovascular, respiratório, imune e muscular (WADJCHENBERG, 2000; BARROSO et al., 2000; FONSECA-ALANIZ et al., 2006; GUIMARÃES et al., 2007; LIMA, 2008). Dentro de um quadro de obesidade instalada a maioria das citocinas TNF-alfa, IL-6, IL-10 e o hormônio Leptina, apresentam-se em níveis elevados provocando os processos inflamatórios (THAYURN, 2004; ANTUNA-PUENTE et al., 2008).

Segundo Snyder et al. (2004), existe um mapa gênico da obesidade humana e este ao passar dos anos continua a se desenvolver de acordo com as relações de genes e regiões cromossômicas que estão ligadas à obesidade humana. Recentemente este mesmo mapa descreveu mais de 430 genes, marcadores e regiões cromossômicas. Diante de tantos estudos epidemiológicos a obesidade é a razão de incapacidade funcional, baixa qualidade e de redução de expectativa de vida, condições crônicas como doença renal, doença hepática gordurosa não alcoólica assim como várias outras comorbidades além de transtornos depressivos.

Ressaltando que devido a morbidade e mortalidade precoce associados a obesidade acarretam prejuízos sociais e econômicos, o obeso sofre diversas dificuldades no âmbito social e ocupacional devido a condição que se encontra o que causa prejuízos na sua qualidade de vida (GAYOSO et al., 1999; HELLER & KERBAUY, 2000). A obesidade por ser considerada uma condição médica crônica multifatorial, seu tratamento inclui uma abordagem multidisciplinar, tendo como base no tratamento a orientação e acompanhamento, prescrição de dietas, programas de exercícios físicos e uso de fármacos. O que os estudos apontam na atualidade é que uma perda de 5% a 25% do peso corporal inicialmente já traz grandes benefícios à saúde desse indivíduo (ANDERSON & WADDEN, 2000; FRANSISCHI et al., 2000).

Neste ponto, compreende-se como o exercício físico é um fator extremamente importante para elevar o gasto energético ao longo do dia e como isto irá influenciar o processo de emagrecimento.

## **2.2: Os mecanismos do emagrecimento.**

Quando falamos de emagrecimento, falamos sobre o tamanho da circunferência, podendo ser abdominal, nos membros inferiores e membros superiores. No emagrecimento tem duas formas de mudança, por dentro e por fora segundo Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN, 2019).

Por dentro é quase que imperceptível, que são a redução dos riscos como, controle do colesterol, reduzindo o nível de gordura na corrente sanguínea, controle do diabetes, fazendo com que haja redução dos níveis de açúcar no sangue, da pressão arterial, que é causadora de infarto ou derrame, caso tenha a síndrome metabólica, também regula o funcionamento do intestino, tendo maior absorção de líquido, esteatose hepática, redução ou eliminação de gorduras presentes no fígado e fibrose do órgão que pode causar cirrose, melhorando também o funcionamento do coração, auxiliando também o aumento do sistema imunológico.

Por fora é visível a redução da circunferência da barriga, onde contém maior parte da gordura visceral, que é eliminada junto com a ingestão de alimentos não gordurosos, e ingestão de bastante água. Unhas aparentemente bonitas e fortes são algumas das causas visíveis do emagrecimento, pele e cabelo, com alimentos saudáveis, ingestão de proteínas, vitaminas e um pouco mais de 3 litros de água por dia, faz com que o metabolismo funcione mais rapidamente no processo de emagrecimento e na manutenção da saúde.

De acordo com Brown e Meerman (BBC NEWS, 20 de setembro de 2018), a eliminação da gordura se converte principalmente em dióxido de carbono e água, é exalado pelas vias aéreas e a água passa pelo sistema circulatório até ser eliminado pela urina e suor. O processo de emagrecimento pode ser visível facilmente quando se tratando fisicamente, pois tem redução de peso em geral, redução da circunferência do quadril, cintura, busto, membros superiores e inferiores.

Com a pesquisa mostraremos como podemos reduzir tal circunferência com eficiência. De acordo com Gentil et al. (2020), um grupo de pesquisadores foram para a Escola de Saúde Pública em Harvard e acompanharam 10.500 homens entre os

anos de 1996 e 2008, e constatou alterações positivas na circunferência da cintura com a prática da musculação, exercícios aeróbicos e outras atividades e fatores (MEKARY et al., 2014).

Muitos estudos mostram que os exercícios físicos sendo eles no treino de força ou resistência, trazem resultados significativos mais prolongados, que fazem a manutenção da massa magra e a redução da circunferência ao mesmo tempo. Para que isso ocorra, foi enfatizado que a influência da alimentação pode mudar qualquer resultado no processo do emagrecimento. Entretanto, a redução da circunferência para o emagrecimento é mais interessante. No treino de musculação foram realizados estudos que ocasionam redução de gordura e aumentam o gasto energético. Ele está relacionado a intensidade (tempo de descanso), cadência (velocidade) do movimento e o volume do treino (quantidade de repetições) de acordo com Lanchance & Hortobagyi (1999).

É importante ressaltar que existem os níveis de treino para o emagrecimento. Existem 3 níveis. 1- Iniciante; 2- Intermediário; 3- Avançado.

1- Iniciante: Para o iniciante é necessária uma baixa intensidade no exercício, por causa do mesmo não ter hábito de praticar atividades físicas, o interessante é adicionar exercícios aeróbico no treino de musculação, assim terá um gasto energético maior no treino e intensidade adequada do indivíduo. Exemplo: Leg press 2x15 repetições + 15 polichinelo, descanso de 1 minuto;

2- Intermediário: No intermediário começa a redução do tempo dos exercícios, já começa a retirada dos exercícios aeróbicos, começando a aumentar as cargas e descansar menos, porém mantendo o gasto energético maior que o nível iniciante. Exemplo: puxada articulada 3x15 repetições com descanso de 40 segundos;

3- Avançado: Já nos treinos avançados serão realizados exercícios com altas cargas e velocidade ainda mais alta (MELBY, et.al. 1993; OSTERBERG & MELBY, 2000). Exemplo: Supino reto 2x12-15 repetições com descanso de 30 segundos.

### **2.3: Treinamento de Força.**

Treinamento de força (TF) é o nome dado a uma série de exercícios físicos, os quais têm como objetivo aumentar não só a força muscular, mas também o tamanho do músculo (hipertrofia). Esse tipo de exercício é muito procurado no âmbito das academias de musculação. Ele traz consigo benefícios estéticos, metabólicos e

mentais, mudando assim a composição corporal e a autoestima do indivíduo. Segundo João et al. (2020), os benefícios do treinamento de força incluem o aumento da força e as modificações favoráveis na composição corporal, com isso ele é consideravelmente um aliado para o emagrecimento das pessoas com sobrepeso e obesidade.

Esse tipo de treinamento é dividido em dois tipos de exercícios: os exercícios monoarticulares e os multiarticulares. Como o nome já diz, os exercícios monoarticulares envolvem uma articulação em específico, por exemplo, rosca direta, que só irá precisar ativar a articulação do cotovelo. Já nos exercícios multiarticulares, duas ou mais articulações serão envolvidas, por exemplo, agachamento livre, que envolve as articulações do joelho, tornozelo e quadril. Esse mesmo artigo de João et al. (2020), afirma que, se o objetivo for o aumento do gasto calórico (GC) no treinamento de força, os exercícios multiarticulares tendem a ser mais eficientes que os exercícios monoarticulares.

Outro estudo realizado pelo Instituto Einstein de São Paulo (2020), usando ratos da espécie Swiss que tiveram de seguir dieta + treinamento físico teve como conclusão a melhora na resistência à insulina, na redução na inflamação crônica de baixo grau e na redução no peso corporal e no índice de adiposidade. Assim se tornando uma importante variante no combate a obesidade, pois aumenta o leque de exercícios físicos tendo mais uma variante que é o treinamento de força, incluindo mais pessoas com obesidade aos exercícios, uma vez que os pacientes podem preferir exercícios anaeróbios aos exercícios aeróbios.

É válido ressaltar que o treinamento de força não só tem eficácia para o emagrecimento e redução de peso corporal, mas também efeitos positivos psicológicos para iniciantes e para pessoas que já tenham experiência nessa área. Segundo um estudo realizado com mulheres entre 18 e 30 anos feito por Fortes et al. (2015), uma única sessão de TF foi suficiente para alterar positivamente as checagens corporais em até 24h, ou seja, as mulheres diminuíram os apalpões, beliscões e usos de fitas métricas para analisar o corpo. Também houve redução no seu peso corporal pela perda de água e substratos energéticos, como por exemplo, o glicogênio.

Em contrapartida, quando passaram 48h sem realizar o treinamento de força, voltaram com a mesma intensidade de checagem corporal que praticavam originalmente (pré-testes). Sobretudo como o sexo feminino tende a se preocupar mais com o índice de massa corporal, um TF mais leve e sem muitos ganhos de massa

magra talvez fosse o ideal para diminuir por mais tempo a frequência de checagem corporal (FORTES et al., 2015).

O treinamento de força tem vários efeitos benéficos para o corpo e para a mente como foi citado. Ele aumenta a massa magra, força muscular, diminui a adiposidade, melhora a resistência à insulina, ajuda na autoestima e pode ter efeitos benéficos em doenças renais e melhorar a defesa antioxidante (MIGUEL DOS SANTOS et al., 2021). Com isso é indiscutível como que esse tipo de treinamento realmente é eficaz no combate à obesidade.

### **3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

Essa pesquisa se caracteriza como uma revisão bibliográfica baseada na Revista Brasileira de Medicina do Esporte (2019) e demais artigos que traz para nós, hoje, um questionamento e uma alternativa sobre o assunto emagrecimento. Envolve análise, avaliação e integração da literatura publicada.

A busca foi realizada com bases de dados eletrônicos SciELO, BVS. Nas buscas os seguintes descritores, em língua portuguesa, foram considerados: TREINAMENTO RESISTIDO (FORÇA OU ANAERÓBIOS), EMAGRECIMENTO, OBESIDADE.

Foram utilizados os operadores lógicos AND, OR, NOT para combinação dos descritores e termos utilizados para o rastreamento das publicações. Adicionalmente, livros foram consultados e utilizados como referências bibliográficas.

Após a análise do material bibliográfico foi selecionado apenas os artigos de maior relevância para o objetivo proposto, que atendem aos critérios de inclusão: Publicados entre os anos 2011 e 2021, em língua portuguesa e inglesa, com adultos que tenham obesidade e artigos que analisassem um dos desfechos associados ao emagrecimento. Porém, identificamos artigos mais antigos, ou seja, anteriores ao ano de 2011 que pelo seu conteúdo de grande relevância para nosso trabalho os colocamos para ampliar a melhora dos nossos resultados.

Em relação aos critérios de exclusão, foram excluídos artigos indisponíveis nas bases de dados, artigos de revisão e estudos que trabalharam com populações especiais que tenham alguma comorbidade como diabetes, doenças cardiorrespiratórias, pessoas com alguma deficiência física e/ou intelectual, pessoas que fazem uso de medicamentos que afetem o gasto de energia e pessoas que usam

qualquer tipo de agente ergogênico de origem hormonal com o objetivo de aumentar a força ou hipertrofia.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Fatores causais da obesidade em adultos.**

A obesidade é uma preocupação mundial desde meados da década de 1990 (VEDANA, et al., 2008). Os números dessa década para hoje vêm aumentando e as previsões para 2025 é que haja cerca de 2,3 bilhões de adultos com sobrepeso e cerca de 700 milhões com obesidade segundo a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO) em 2016. Causas como a diminuição de atividades físicas, alimentações pobres em fibras e nutrientes e de alta densidade energética vem sendo um dos principais fatores para esses números alarmantes.

Segundo um estudo realizado por Vedana et al. (2008), feito em adultos de 20 a 59 anos, no município de Lages em Santa Catarina, no Brasil a região que tem mais prevalência de obesidade é a Sul. Nesse estudo a obesidade foi diagnosticada com base no índice de massa corporal ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ). Houve um diagnóstico de maior porcentagem de obesidade em mulheres comparado aos homens. Cerca de 26,1% eram do sexo feminino, enquanto 19,3% eram do sexo masculino. O estudo também aponta que uma das causas em potencial foi a menor renda e maior idade, ou seja, tanto mulheres como homens mais velhos e com uma renda familiar menor tiveram um índice maior de obesidade, dando prevalência as mulheres.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) atualmente a obesidade é caracterizada como um acúmulo anormal ou excessivo de gordura que acarreta prejuízos a saúde dos indivíduos. E por suas consequências a saúde, ela é considerada uma doença (MENEZES et al., 2021). Um dos instrumentos principais para se diagnosticar obesidade em um indivíduo é o Índice de Massa Corporal (IMC), que revela tal diagnóstico com um IMC acima de  $30 \text{ kg/m}^2$  segundo a OMS (2018).

Mas, de acordo com Santos et al. (2008) tal índice não é sensível o suficiente para caracterizar uma pessoa com obesidade, pois não leva em consideração a multiplicidade de morfologias corporais e de biotipos físicos existentes. Ou seja, um indivíduo com um IMC acima de  $30 \text{ kg/m}^2$  pode não ter obesidade nem mesmo gordura



excessiva, pois pode simplesmente ter uma grande quantidade de massa magra que irá pesar nesse tipo de avaliação. Porém o IMC se faz necessário para que sirva como base para o tratamento da condição de obesidade. Ressaltando que para termos um diagnóstico preciso de obesidade, se faz necessário a elaboração de critérios mais sensíveis (MENEZES et al., 2021).

Outro estudo realizado por Menezes et al. (2021), mostra que as causas da obesidade vão muito além de simplesmente a má alimentação e o sedentarismo. Nesse estudo realizado com cerca de 400 jovens, sendo 200 jovens do ensino médio de escolas públicas de João Pessoa na Paraíba e os outros 200 sendo universitários da mesma cidade. Sendo a maioria mulheres. Ela perguntou aos jovens quais as três primeiras palavras que vem nas mentes deles quando se fala “obesidade”. A maioria das respostas foram “gordo”, “gordura” e “comida”. Nesse estudo os jovens também foram avaliados pelo seu IMC, e o resultado foi que cerca de 56% dos estudantes do ensino médio, ou seja, a sua maioria eram predominantemente compostas por pessoas magras ou com peso considerado normal. Já os universitários, a sua maioria com cerca de 44%, eram considerados acima do peso, sendo destes 44%, 18,5% com graus de obesidade. Segundo Menezes et al. (2021) elementos sociais representados em grupos com diferentes inserções como até mesmo escola e a universidade estão interligados ao estilo de vida e com isso a obesidade.

Nesse mesmo estudo entram discursões sociais sobre a obesidade, e como vem afetado a população em geral. A séculos o excesso de gordurinha era considerado algo como fartura de pessoas que tinham condições de se alimentar bem porque tinham uma boa renda financeira. Tanto que segundo Menezes et al. (2021) somente em meados do século XIX que começou a se relacionar obesidade com algo prejudicial. E foi em 1948 que a obesidade teve reconhecimento como doença pela OMS. Ao que a alguns séculos era relacionada a pessoas ricas, hoje, a maior parte dos obesos tem uma renda per capita baixa.

O estudo mostra que a obesidade não está limitada a uma má alimentação ou sedentarismo por relaxamento, mas sim pela rotina corrida que hoje nós temos. Comidas de Fast Food são mais acessíveis e normalmente tem baixa quantidade de nutrientes e grandes quantidades de calorias. Elas são mais baratas e mais rápidas, sendo assim uma alternativa muitas vezes necessária para o indivíduo que não pode esperar ou que não tem condições financeiras para ter uma dieta em comidas mais saudáveis, já que são mais caras. Ele se resume ao tempo de trabalho e descanso,

que normalmente pelo trabalho mais corrido e puxado o tempo de descanso vem sendo mais escasso e menos aproveitado para realização de atividades físicas o que gera em maioria um sedentarismo. Dessa forma é nítido que a obesidade vem sendo cada vez maior e vem aumentando gradativamente chegando a quase triplicar desde 1975 segundo a OMS (2018). Fatores sociais como menor renda, maior carga de trabalho tem impacto direto nesse cenário. Também se incluem fatores biológicos e genéticos, sendo que no estudo realizado por Vedana et al. (2018) aponta que majoritariamente a maioria das pessoas que estavam acima do peso ou com obesidade eram mulheres, apesar do estudo ser limitado a uma região do Sul do Brasil.

#### **4.2. Vantagens do treinamento resistido para o emagrecimento de pessoas obesas.**

O treinamento resistido/força diferentemente dos exercícios aeróbios como corrida e bicicleta tem sido mais visto para os fins de aumento de força muscular e o aumento do tamanho dos músculos (hipertrofia). Já os aeróbios têm sido constantemente anexados ao fator emagrecimento, deixando de lado os exercícios anaeróbios. Mas alguns estudos mostram que o treinamento de força tem uma grande produtividade no quesito emagrecimento.

Segundo um estudo realizado por João et al. (2020) os benefícios do treinamento de força (TF) incluem não apenas o aumento da força e dos músculos, mas também traz consigo melhoras na composição corporal do indivíduo, sendo assim, ele se torna um grande aliado para pessoas com sobrepeso e obesidade, abrindo o leque de investigações e estudos sobre exercícios para o emagrecimento. Neste estudo João et al. (2020) afirma que o treinamento de força é uma importante indicação de método de emagrecimento não farmacológico e ainda que para aumentar o gasto calórico (GC) da pessoa que está treinando, os exercícios multiarticulares, ou seja, aqueles que envolvem duas ou mais articulações são os que devem ser mais trabalhados. Este estudo foi realizado com 15 homens de idade média de 22,9 anos, saudáveis, que tinham pelo menos 12 meses de experiência de treinamento de força (musculação) e que frequentassem pelo menos três vezes por semana a academia. Os 15 homens foram submetidos a exercícios monoarticulares e multiarticulares, e foi

provada a maior eficácia dos exercícios multiarticulares em relação aos monoarticulares. Mas ainda se afirma que mais estudos devem ser realizados.

Outro estudo realizado por Fernandez et al. (2004) com 28 adolescente e jovens adultos entre 15 e 19 anos que já apresentavam obesidade grave comparou três diferentes métodos de emagrecimento. Exercício anaeróbio, exercício aeróbio e somente dieta, que teve um período de intervenção de 12 semanas. Foram utilizados exercícios com bicicletas para os grupos de exercícios anaeróbio e aeróbio. O grupo de exercício anaeróbio teve que dar 12 “tiros” de 30 segundos com carga máxima e tiveram um descanso ativo de cerca de 3 minutos. Já o grupo de exercício aeróbio teve que pedalar por 50 minutos com carga relativa ao limiar ventilatório.

No fim dessas 12 semanas foram analisados os três grupos e se observou uma redução nas variáveis de massa corporal, IMC, na massa de gordura corporal total e de membros inferiores e na porcentagem de gordura de tronco nos grupos de exercício. Conclui-se que uma orientação nutricional acompanhada de exercício físico é mais eficaz no emagrecimento que somente a orientação nutricional. E uma observação importante foi feita, nesse caso, o grupo de exercício anaeróbio teve um melhor resultado no quesito de diminuição de percentual de gordura corporal, teve maior eficácia no quesito de preservar e aumentar a massa magra e a massa livre de gordura.

Crianças e adolescentes obesos tendem a se tornar adultos obesos (FERNANDEZ et al., 2004). Segundo Mossberg, 80% dos adolescentes que tem obesidade tendem a levar isso para a vida adulta, já a obesidade infantil não contribui muito para obesidade na fase adulta, cerca de 1/3 das crianças obesas se tornam adultos obesos, mas os indivíduos adultos obesos que apresentaram obesidade na infância tendem a ser classificados como tendo obesidade mais grave do que aqueles que tiveram obesidade somente na fase adulta.

Mais um estudo, dessa vez realizado por Guedes et al. (2020) em camundongos da espécie Swiss sendo eles machos magros e obesos. Foram separados em cerca de oito grupos. Eles foram submetidos a escaladas durante um período de 10 semanas. Esses camundongos tiveram que se submeter a exercícios com pesos presos as suas caudas. Um treino de resistência muscular onde os camundongos foram submetidos a uma carga inicial de 10% da massa corporal da primeira à quarta semana, seguido de 20% da carga da quarta a sexta semana, 30%

da sexta a oitava semana e por fim 50% da oitava a decima semana. Nesse treino de resistência eram realizadas 15 repetições em intervalos de 2 minutos, 5 dias por semana. No treino de hipertrofia a carga inicial era de 25% durante a primeira e quarta semana, 50% da quarta a sétima semana e 75% da sétima a decima semana. Eram realizadas 8 repetições em intervalos de 2 minutos, 5 dias por semana. E o treinamento de força iniciaram com 50% da carga durante a primeira e segunda semana, seguido de 75% da segunda e terceira semana, 100% da terceira até a quinta semana, 125% da quinta até a sétima semana, 150% da sétima até a nona semana e 175% da nona a decima semana. Eram realizadas de 3 a 4 repetições em intervalos de 2 minutos, 5 vezes na semana. Eles tinham que subir repetidas vezes uma escada em uma escalada vertical onde teriam que alcançar o topo para chegar em uma caixa com cerca de 20 x 20 x 20 cm e lá o pesquisador os retirou de dentro da caixa.

Após o término desse período amostras de sangue foram coletados para analisar o lactato, glicemia e teste de tolerância a insulina. Após a eutanásia desses camundongos os seus tecidos adiposos foram retirados e pesados para determinar o seu índice de adiposidade. Os resultados foram que nos três testes realizados o volume total de treinamento e a concentração sanguínea de lactato não diferiram. Nos camundongos que tinham obesidade, os 3 métodos de treinamento reduziram o peso corporal, a área adipocitária e o índice de adiposidade. Eles ainda melhoraram a tolerância a insulina e reduziram o índice de inflamação.

Sendo assim fica claro que o treinamento anaeróbio é tão funcional quanto o aeróbio e em alguns casos até mais eficaz no quesito de perda de percentual de gordura como no estudo realizado por Fernandez et al. (2004).

### **4.3 Benefício do emagrecimento para adultos obesos.**

A obesidade vem sendo um alerta no mundo, pois traz consigo um aumento de riscos para a saúde da pessoa obesa. Segundo a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO, 2014) a obesidade é caracterizada como uma doença inflamatória, crônica, multifatorial não transmissível, o que faz das pessoas com obesidade mais suscetíveis a outras comorbidades. Além disso, as doenças que virão posterior a esse quadro de obesidade já que o paciente tem mais riscos de ter outros tipos de comorbidades faz com que a obesidade, hoje, seja considerada uma pandemia.

Segundo Carneiro et al. (2000) adolescentes com obesidade que continuarem acima do peso na vida adulta estarão sujeitos às complicações neuro-metabólicas e endócrinas, como resultado disso, irão desenvolver doenças cardiometabólicas precocemente.

No estudo desenvolvido por Miranda et al. (2014) eles analisaram as respostas agudas e autonômicas induzidas por sessão de exercícios físicos resistidos em adolescentes com sobrepeso. Cerca de 16 adolescentes, do sexo masculino, participaram. Divididos em Grupo de Controle (GC, n=9) e grupo sobrepeso (GSO, n=7). Eles foram submetidos a sessões de exercícios resistidos para diferentes grupos musculares, que foi realizado com sobrecarga de 60% da força máxima e teve um intervalo de 45 segundos entre as series e 90 segundos entre os exercícios. Antes, durante e após a sessão foram avaliados frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC).

Os exercícios realizados pelos adolescentes foram o supino vertical, leg-press, puxador pulley, cadeira extensora e a rosca direta. Foram realizados a 60% de 1RM, com três series de cada exercício com quinze repetições de cada serie, totalizando 30 minutos de exercício contando com o descanso entre as series e os exercícios. Dez minutos antes do treinamento, entre os intervalos dos exercícios e cerca de trinta minutos após os exercícios foram mensuradas a FC e VFC enquanto a PA foi mesurada somente antes e após os exercícios.

No fim desse estudo Miranda et al., conclui e sugeriu que o aumento do nível de atividade física em indivíduos que tenham sobrepeso pode prevenir as alterações autonômicas que estão associadas ao aumento de peso corporal e conferir efeito protetor ao sistema cardiovascular.

Segundo esse mesmo estudo, exercícios físicos anaeróbios auxiliam no controle glicêmico e insulinêmico assim como no controle da pressão arterial e na redução do peso corporal. Dessa forma, praticar exercícios físicos tem sido recomendando para a prevenção e para o tratamento de doenças crônicas, demonstrando melhora nos indicadores de saúde e na redução da taxa de morbimortalidade.

No estudo realizado por Christinelli et al. (2020), a morbimortalidade causada por doenças crônicas vem aumentando e um dos fatores desse efeito é a obesidade,

que resulta no acúmulo excessivo de gordura no organismo e está associada a riscos para a saúde devido a sua relação com diversas complicações metabólicas.

A obesidade está diretamente relacionada a maiores níveis de partículas no sangue, causando assim doenças como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e diabetes. Essa condição é causada pelos hábitos alimentares não saudáveis durante a vida e assim levando ao ganho de peso progressivo (CHRISTINELLI et al., 2020). Segue-se dizendo nesse estudo que a obesidade é uma doença multifatorial e por isso deve ser tratada de diferentes âmbitos, e que das várias maneiras de tratamento da obesidade, como por exemplo tratamento farmacológico e cirúrgico, a mudança de hábitos aliada ao exercício físico são as melhores estratégias, já que a má alimentação e o estresse diário são grande fatores causadores de obesidade.

Com essa visão o exercício físico é considerado um grande aliado ao combate da obesidade, pois com ele irá melhorar vários fatores corporais como aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, redução na gordura corporal e o bem-estar psicológico do indivíduo, assim reduzindo a taxa da mortalidade associada ao sobrepeso. Nesse estudo realizado com 23 participantes, com idades entre 24 e 75 anos com média de 40 anos. Desses participantes 21 eram mulheres e cerca de 10 relataram não praticar nenhum tipo de atividade física antes desse estudo. O método teve um efeito positivo no IMC, tendo uma redução significativa nos valores pós programa em comparação aos valores iniciais, também houve uma redução significativa na redução de gordura corporal, porém não se teve o mesmo efeito na observação da cintura e do quadril. No fim do estudo o número de participantes com obesidade classe 1 diminui, enquanto não houve mais indivíduos com obesidade classe 2.

Seguindo a ideia de que a obesidade está diretamente ligada a maus hábitos alimentares e sedentarismo unidos com o estresse diário de uma vida corrida seguido de outros fatores agravantes, e que se não tratada aumenta significativamente o risco de contrair outras comorbidades assim aumentando a taxa de morbimortalidade, a questão do emagrecimento vai muito além do simples fator estético. Nesse caso o emagrecimento que estará ligado a bons hábitos alimentares aliados ao exercício físico, irá promover uma melhora significativa na saúde do indivíduo, contribuindo para prevenção de doenças e reduzindo a taxa de morbimortalidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho nós pudemos observar, aprender e entender mais sobre o assunto obesidade. A obesidade vai além da estética, é uma questão de saúde, e temos que ter cuidado com isso, pois como já foi dito, hoje ela é considerada uma pandemia. Muitas vezes ela é associada ao fator preguiça e relaxamento, mas não é só isso, no texto nós pudemos mostrar que vai muito mais além, questões socioeconômicas são primordiais para tal situação, assim como o sedentarismo e a má alimentação. Pessoas com uma renda per capita menor e com uma vida profissional mais agitada tem maior tendência a serem pessoas com um excesso de adiposidade que pode vir a se tornar uma pessoa obesa futuramente.

Decorrente de uma má alimentação e do sedentarismo causado pela nossa forma de vida hoje, muito agitada sem muito tempo de descanso, acabamos muitas vezes recorrendo a soluções mais rápidas que não tomem muito tempo, como por exemplo os fastfoods, que são empresas especializadas em comidas rápidas, mas o problema é que são comidas com poucos nutrientes e uma grande quantidade de energia, assim grande parte da população acaba tendo uma dieta desbalanceada com um grande índice calórico. Seguindo desse raciocínio as pessoas também optam para seus momentos de lazer e descanso atividades que sejam mais relaxantes sem muito esforço e pouco gasto energético, isso aliado a uma má alimentação acaba que temos cada vez mais pessoas obesas no mundo.

O exercício físico entra justamente para termos esse gasto energético. Grande parte das vezes exercícios aeróbios são considerados ideais para a queima de calorias, mas questionamos aqui justamente isso, e mostramos que exercícios anaeróbios são excelentes para esse tipo de público. No exercício resistido temos que liberar grande quantidade de energia para que possamos os executar, e com o aumento da massa magra que temos como resultado desse tipo de treino, o consumo energético do nosso corpo se torna maior, até mesmo em repouso. Então o treinamento de força se torna um grande aliado no combate a obesidade, pois entra como mais uma alternativa não farmacológica para pessoas que querem perder o excesso de gordura corporal.

Mesmo com toda dificuldade de encontrar artigos científicos que sejam sobre treinamento de força para o emagrecimento, pois a maioria dos artigos utilizavam apenas o treinamento aeróbio, pudemos abrir um questionamento sobre tal tipo de

exercício e tentar de alguma forma mostrar mais sugestões de treinamento físico para o controle e combate a obesidade. Depois de observar o quão benéfico o treinamento de força é para pessoas obesas ou com excesso de adiposidade, e como ele não traz somente benefícios estéticos, mas também para a saúde em geral e qualidade de vida desse público, gostaríamos de deixar o questionamento para que mais estudos sejam realizados enfatizando o treinamento resistido (força), pois com o desenvolver da pesquisa pudemos observar que a maioria dos artigos relacionam apenas o treinamento aeróbio como auxílio no emagrecimento, embora a quantidade de artigos relacionando o treinamento de força foi bem menor fica óbvio que certamente é mais uma alternativa no combate e como tratamento não farmacológico para pessoas obesas.



## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, D. A.; WADDEN, T. A. Tratando o paciente obeso: sugestões para a prática de atendimento primário. *JAMA Brasil – Jornal da Associação Médica Americana*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 5, p. 3172-3188, jun. 2000.
- BARROSO, SG et al. A Participação do Tecido Adiposo Visceral na Gênese da Hipertensão e Doença Cardiovascular Aterogênica: Um conceito Emergente. *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2002, vol. 78, n.6.
- BARCELOS, Guilherme Tadeu de et al. Effect of physical training periodization on physical activity level in adults with obesity. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, [S.L.], v. 25, p. 1-9, 22 dez. 2020. Brazilian Society of Physical Activity and Health.
- CARNEIRO, João R.I. *et al.* Obesidade na adolescência: fator de risco para complicações clínico-metabólicas. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, [S.L.], v. 44, n. 5, p. 390-396, out. 2000. FapUNIFESP (SciELO).
- CARVALHO, Elaine Alvarenga de Almeida et al. Obesity: epidemiological aspects and prevention. *Revista Médica de Minas Gerais*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 74-82, 2013. GN1 Genesis Network
- CAZZADORE, Lucas Carminati et al. Efeito de Programas de Exercícios Físicos no Controle da Obesidade: UMA REVISÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL. *Revista Educação Física Unifafibe*, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 26-38, dez. 2015.
- CHRISTINELLI, Heloá Costa Borim et al. Effectiveness of a dietary re-education and physical activity program on obesity. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 1-6, nov. 2020. FapUNIFESP (SciELO)
- CLAEL, Sacha et al. EFFECTS OF BLOOD FLOW RESTRICTION IN LARGE AND SMALL MUSCLE GROUPS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 94-97, jan. 2021. FapUNIFESP (SciELO).
- FERNANDEZ, Ana Cláudia et al. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 152-158, jun. 2004. FapUNIFESP (SciELO).
- FLECK S. T.; KRAEMER W. J.; **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3.Ed. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2006.
- FLEGAL, K.M. et al. Cause specific excess deaths associates with underweight, overweight and obesity. *J. Am. Med. Assoc.* 2007, p. 2028-2037.

FONSECA-ALANIZ, MH et al. O Tecido Adiposo Como Regulador do Metabolismo. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2006; 50/2: 216-229.

FORTES, Leonardo et al. Comportamento de checagem corporal e treinamento com pesos: uma investigação com mulheres. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.L.], v. 19, n. 6, p. 1-11, 30 nov. 2014. Brazilian Society of Physical Activity and Health.

FRANCISCHI, Rachel Pamfílio Prado de et al. Obesidade: Atualização Sobre sua Etiologia, Morbidade e Tratamento. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 17-29, jan. 2000.

GAYOSO, M. H. et al. Obesidade: Epidemiologia, Fisiopatologia e Avaliação Clínica. **ARS CVRANDI**. 1999.

GENTIL, P. **Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas**. 3 ed. Middletown: Sprint, 2014.

GUEDES, Janesca Mansur et al. Muscular resistance, hypertrophy and strength training equally reduce adiposity, inflammation, and insulin resistance in mice with diet-induced obesity. **Einstein (São Paulo)**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-9, set. 2020. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein.

GUIMARÃES, DED et al. Adipokines: a new vire of adipose tissue. **Revista de Nutrição**, Volume 20, Number 5, 2007, pp. 549-559(11)

HELLER, D. C. L., & KERBAUY, R. R. (2000). Redução de peso: identificação de variáveis e elaboração de procedimentos com uma população de baixa renda e escolaridade. **Revista Brasileira De Terapia Comportamental E Cognitiva**, 2(1), 31-52.

LIMA, Fábio Bessa. Tecido Adiposo: uma breve perspectiva histórica e o momento atual. **Arq Bras Endocrinol Metab** [online]. 2008, vol. 52, n.6 p.927-928.

JOÃO, Gustavo Allegretti et al. DOES THE NUMBER OF JOINTS INVOLVED IN EXERCISE PROMOTE CHANGES IN ENERGY EXPENDITURE? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 26, n. 5, p. 425-430, out. 2020. FapUNIFESP (SciELO).

MAGALHAES, Fernanda. Eficácia no Tratamento Farmacológico da Obesidade. **XXI I Congresso Brasileiro de Nutrologia**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-1, set. 2018. Thieme Revinter Publicações Ltda.

MEKARY, R. A et al. Weight training, aerobic physical activities, and long-term waist circumference change in men. **Obesity, Baton Rouge**, v. 23, n. 2, p. 461-467, 2014.

MELO, Dra. Maria Edna de. Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – ABESO. **Associação Brasileira Para O Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – Abeso**, [s. l], v. 1, n. 1, p. 1-10, maio 2011.

MENEZES, Thais de Sousa Bezerra de et al. Representação Social da obesidade: análise com estudantes do ensino médio e universitários. **Ciências Psicológicas**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-16, 22 mar. 2021. Universidad Catolica de Uruguay.

MIGUEL-DOS-SANTOS, Rodrigo et al. Treino de Força Reduz Stress Oxidativo Cardíaco e Renal em Ratos com Hipertensão Renovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S.L.], v. 116, n. 1, p. 4-11, jan. 2021. Sociedade Brasileira de Cardiologia.

MIRANDA, João Marcelo de Queiroz et al. Efeito do treinamento de força nas variáveis cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 125-130, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO).

TRAYHURN P, Wood IS. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. **Br J Nutr**. 2004; 92(3):347-55.

VAINIK et. al. Neurobehavioral correlates of obesity are largely heritable. **PNAS**, September 11, 2018, 115 (37) 9312-9317.

VEDANA, Ediolane Hilbert Brati et al. Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região do sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, [S.L.], v. 52, n. 7, p. 1156-1162, out. 2008. FapUNIFESP (SciELO).

WAJCHENBERG, BL. Tecido adiposo como glândulas endócrinas. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 13-20, fev. 2000.

## AGRADECIMENTOS

Eu, Elioenai, agradeço primeiramente a Deus, que me manteve de pé, pela Sua graça, a meus pais, que nunca me deixaram desistir mesmo com tantas dificuldades, sei que estarão ao meu lado até o fim dessa etapa em minha vida.

Eu, Gisleide, agradeço, primeiramente, a Deus por toda a força para suportar toda essa jornada, sem Ele eu jamais teria chegado até aqui. A meu esposo Eduardo, que não mediu esforços e sempre foi um dos maiores incentivadores, a minha mãe, Sônia, que sempre comemorou cada conquista minha por menor que fosse.

Eu, Victor, agradeço, primeiramente, a Deus, pois sem Ele eu não estaria aqui, nem chegaria a lugar algum. Ele colocou em minha vida pessoas abençoadas as quais me apoiaram nessa longa trajetória que foi minha graduação em bacharel de educação física. Algumas precisam ser citadas, pois foram as que mais me deram forças nas horas de fraqueza e as que me ajudaram nessa caminhada. Primeiramente, minha mãe, Valquíria Ferreira, uma mulher guerreira, que se virou em duas para me criar e me dar uma condição digna de viver, também me mostrou o caminho que devo seguir para me tornar uma pessoa digna e de caráter. Agradeço a minha irmã, Janaína Amália, a qual tenho como uma segunda mãe, uma mulher que, desde pequeno, tem sido minha inspiração para muitas coisas. Agradeço também a minha avó, Terezinha Ferreira, que não está mais aqui conosco nesse mundo, mas sei que está orgulhosa. Ela presenciou muita das minhas dificuldades, principalmente, nesse fim de curso e estava sempre tentando me colocar para cima e me dizendo que eu era capaz até quando eu estava desacreditado de mim. Também tenho a agradecer ao meu cunhado Rafael França, que me deu apoio nessa trajetória e me ajudou em muitas das dificuldades que eu tive.