

## **Análise de parâmetros bioquímicos de adultos com obesidade submetidos ao tratamento da obesidade por monitoramento remoto**

**Analysis of biochemical parameters of adults with obesity submitted to the treatment of obesity by remote monitoring**

**Análisis de parámetros bioquímicos de adultos obesos en tratamiento de obesidad por monitoreo remoto**

Recebido: 20/10/2022 | Revisado: 29/10/2022 | Aceitado: 01/11/2022 | Publicado: 07/11/2022

**Andressa Aparecida de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9978-4962>

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

E-mail: [Andressa\\_982008@hotmail.com](mailto:Andressa_982008@hotmail.com)

**Wesley Gabriel da Silva Alexandrino**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7946-2237>

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

E-mail: [wesgabriell@outlook.com](mailto:wesgabriell@outlook.com)

### **Resumo**

O sobrepeso e a obesidade estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da Síndrome Metabólica e de seus marcadores isolados. Para o controle de alguns fatores da síndrome metabólica são utilizados os indicadores bioquímicos, como: a pressão arterial, colesterol total e frações, glicose, insulina, e HOMA-IR. O profissional de Educação Física contribui no desenvolvimento de ações que promovem a adoção de hábitos de vida saudáveis como meio de prevenir a incidência da obesidade no Brasil. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é analisar os parâmetros bioquímicos de adultos com obesidade submetidos a um programa de monitoramento remoto multiprofissional para o tratamento da obesidade. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, realizada em indivíduos obesos no município de Paranavaí. Os critérios de inclusão foram indivíduos com obesidade ( $IMC \geq 30 \text{Kg/m}^2$ ), circunferência da cintura  $\geq 88$  cm, e residentes no município do estudo. As variáveis analisadas foram a glicemia, insulina, PCR-us, colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos, hemoglobina glicada. Os participantes receberam orientações 3 vezes por semana, durante 16 semanas, via *Whatsapp*, de profissionais das áreas de Enfermagem, Educação Física, Psicologia e Nutrição. O nível de significância estatística adotado em todas as análises foi de  $p \leq 0,05$ . A intervenção realizada apresentou eficácia na diminuição dos marcadores bioquímicos, glicemia (p-valor: 0.014), insulina (p-valor: 0.001), colesterol total (p-valor: 0.021) e HDL (p-valor: 0.000). Sendo assim, o tratamento remoto da obesidade em adultos realizado neste estudo apresentou eficácia na diminuição dos valores dos marcadores bioquímicos glicemia, insulina, colesterol total e HDL.

**Palavras-chave:** Obesidade; Prevenção e controle; Síndrome metabólica.

### **Abstract**

Overweight and obesity are directly related to the development of Metabolic Syndrome and its isolated markers. To control some factors of the metabolic syndrome, biochemical indicators are used, such as: blood pressure, total cholesterol and fractions, glucose, insulin, and HOMA-IR. The Physical Education professional contributes to the development of actions that promote the adoption of healthy lifestyle habits as a means of preventing the incidence of obesity in Brazil. Therefore, the objective of the present work is to analyze the biochemical parameters of adults with obesity submitted to a multidisciplinary remote monitoring program for the treatment of obesity. This is a descriptive research with a quantitative approach, carried out with obese individuals in the city of Paranavaí. Inclusion criteria were individuals with obesity ( $BMI \geq 30 \text{Kg/m}^2$ ), waist circumference  $\geq 88$  cm, and residents of the study municipality. The variables analyzed were blood glucose, insulin, us-CRP, total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides, glycated hemoglobin. Participants received guidance 3 times a week, for 16 weeks, via *Whatsapp*, from professionals in the areas of Nursing, Physical Education, Psychology and Nutrition. The level of statistical significance adopted in all analyzes was  $p \leq 0.05$ . The intervention performed was effective in reducing biochemical markers, blood glucose (p-value: 0.014), insulin (p-value: 0.001), total cholesterol (p-value: 0.021) and HDL (p-value: 0.000). Thus, the remote treatment of obesity in adults performed in this study was effective in reducing the values of biochemical markers glycemia, insulin, total cholesterol and HDL.

**Keywords:** Obesity; Prevention & control; Metabolic syndrome.

## Resumen

El sobrepeso y la obesidad están directamente relacionados con el desarrollo del Síndrome Metabólico y sus marcadores aislados. Para controlar algunos factores del síndrome metabólico se utilizan indicadores bioquímicos como: presión arterial, colesterol total y fraccionario, glucosa, insulina y HOMA-IR. El profesional de Educación Física contribuye para el desarrollo de acciones que promuevan la adopción de hábitos de vida saludable como medio de prevención de la incidencia de la obesidad en Brasil. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es analizar los parámetros bioquímicos de adultos con obesidad sometidos a un programa multidisciplinario de monitoreo remoto para el tratamiento de la obesidad. Se trata de una investigación descriptiva con enfoque cuantitativo, realizada con individuos obesos en la ciudad de Paranavaí. Los criterios de inclusión fueron personas con obesidad ( $IMC \geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), circunferencia de la cintura  $\geq 88$  cm y residentes en el municipio de estudio. Las variables analizadas fueron glucemia, insulina, PCR-us, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, hemoglobina glucosilada. Los participantes recibieron orientación 3 veces por semana, durante 16 semanas, vía Whatsapp, de profesionales de las áreas de Enfermería, Educación Física, Psicología y Nutrición. El nivel de significación estadística adoptado en todos los análisis fue  $p \leq 0,05$ . La intervención realizada fue efectiva en la reducción de marcadores bioquímicos, glucosa en sangre (p-valor: 0,014), insulina (p-valor: 0,001), colesterol total (p-valor: 0,021) y HDL (valor p: 0,000). Así, el tratamiento a distancia de la obesidad en adultos realizado en este estudio fue eficaz en la reducción de los valores de los marcadores bioquímicos glucemia, insulina, colesterol total y HDL.

**Palabras clave:** Obesidad; Prevención & control; Síndrome metabólico.

## 1. Introdução

Sabe-se que a obesidade, definida como o acúmulo de gordura corporal, é considerada uma doença crônica não-transmissível (DCNT), que acarreta prejuízos à saúde dos indivíduos, responsáveis pelo maior número de mortes no país. No Brasil, o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando em todas as faixas etárias e em ambos os sexos, em todos os níveis de renda, sendo a velocidade de crescimento mais expressiva na população com menor rendimento familiar (Dias *et al*, 2016). Em 2019, a frequência de adultos obesos no país foi de 20,3%, sendo semelhante entre homens e mulheres (Vigitel, 2020).

A síndrome metabólica (SM) é um conjunto de características metabólicas inter-relacionadas que estão ligadas ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) e diabetes. A obesidade constitui um dos mais importantes problemas de saúde pública, apresentando risco elevado de surgimento precoce das complicações associadas ao excesso de gordura corporal (Mendes *et al*, 2019).

O sobrepeso e a obesidade estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da Síndrome Metabólica (SM) e de seus marcadores isolados (Mendes *et al*, 2019). Para o controle de alguns fatores da síndrome metabólica, são utilizados os indicadores bioquímicos. A pressão arterial, colesterol total e frações, glicose, insulina, e HOMA-IR, são os parâmetros bioquímicos mais utilizados no acompanhamento e tratamento da obesidade (Romualdo; *et al.*, 2014).

Visando o controle da obesidade e da síndrome metabólica, os programas de intervenção multiprofissionais, incluindo exercícios físicos, aconselhamento nutricional e psicológico e acompanhamento clínico, mostraram-se eficazes para o controle de peso e das comorbidades relacionadas à obesidade, principalmente na redução do índice de massa corporal (IMC) e do perfil lipídico e glicêmico (ABESO, 2016).

À frente desse cenário atual, podemos observar uma procura persistente pelo emagrecimento imediato, definido por um aumento na busca por recursos estéticos para auxiliar no resultado desejado, como: alimentações muito restritivas, uso de medicamentos, cirurgias, que promovem resultados rápidos. Contudo, vale ressaltar que esses recursos estéticos não levam a mudança do estilo de vida, sendo assim, tendem a gerar o reganho de peso (Brasil, 2014).

Em consequência dessa realidade, nota-se a necessidade de implementar intervenções através do monitoramento remoto, com enfoque em educação alimentar e física, como instrumento de combate a obesidade (Brasil, 2020). Neste contexto os educadores físicos desempenham práticas de promoção da saúde, diagnóstico precoce, como também, estratégias que possibilitam a identificação da obesidade afim de adotar práticas físicas de combate a obesidade e adesão a hábitos alimentares saudáveis.

O profissional de Educação Física está inserido nas Políticas Públicas de combate a obesidade e é amplamente observada sua contribuição no desenvolvimento de ações que promovam a adoção de hábitos de vida saudáveis como meio de prevenir a incidência da obesidade no Brasil. (Junior et al, 2016). Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar os parâmetros bioquímicos de adultos obesos submetidos a um programa de monitoramento remoto multiprofissional para o tratamento da obesidade.

## 2. Metodologia

Trata-se de um Ensaio Clínico Pragmático de intervenção, parte do projeto guarda-chuva intitulado: “Eficácia de um programa multiprofissional na avaliação de fatores de risco cardiometabólico e tratamento da obesidade abdominal em dois municípios do noroeste do Paraná”.

O estudo foi desenvolvido com a população adulta obesa de um município do Sul do Brasil. Inicialmente a pesquisa foi divulgada por meio das redes sociais, mídias impressas e faladas e unidades básicas de saúde (UBS), durante os meses de setembro e outubro de 2019. Na divulgação foram informados os telefones, e-mail, site e endereço do grupo de pesquisa da universidade. E os interessados, que entraram em contato, foram informados sobre a triagem inicial para avaliação dos participantes do estudo, realizada no período de 04 a 08 de novembro de 2019. As avaliações de pré-intervenção ocorreram no mês de fevereiro de 2020, sendo que a intervenção ocorreu no período de março à junho de 2020.

Assim, os critérios de inclusão na pesquisa foram: adultos obesos (WHO, 2015), com circunferência de cintura  $\geq 88$ cm para mulheres ou  $\geq 102$  cm para homens (IDF, 2006), residentes no município de estudo; portadores de telefone celular com acesso ao aplicativo *Whatsapp*®; com disponibilidade para participação na intervenção.

Em relação aos critérios de exclusão, foram considerados: cirurgia bariátrica prévia; transtorno alimentar referido; mobilidade reduzida ou prejudicada. Como critérios de descontinuidade foram considerados a não participação nas atividades do grupo por sete dias seguidos e/ou a informação da desistência pelo participante.

Os participantes foram avaliados antes e após as 16 semanas por meio da realização de exames laboratoriais para a determinação de parâmetros bioquímicos (glicemia, insulinemia, hemoglobina glicada, colesterol total, HDL-c, LDL-c, triglicérides e proteína C-reativa ultrasensível).

A coleta do material para os exames bioquímicos foi realizada em laboratório privado, e os participantes foram orientados a realizar jejum prévio de oito horas para a coleta dos exames (ADA, 2018).

A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora por meio das fichas de atendimento, sendo organizados em planilhas do programa Excel®. Sendo que a adesão ao grupo foi controlada e supervisionada pela pesquisadora por meio da participação no grupo de *Whatsapp*®.

Compareceram à triagem 118 indivíduos que foram submetidos à avaliação dos seguintes parâmetros: massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC), pressão arterial e composição corporal (bioimpedância). Com isso, os elegíveis foram convidados a realizar exames laboratoriais: glicemia, insulinemia, hemoglobina glicada, colesterol total, HDL-c, LDL-c, triglicérides e proteína C-reativa ultrasensível, de modo a permitir a verificação das prevalências de cada fator e/ou comportamento de risco.

Dos 118, 104 realizaram os exames laboratoriais solicitados, sendo que, 53 indivíduos foram classificados com IMC igual ou acima de 30 (obesos) e foram convidados para participarem da intervenção multiprofissional, sendo que, destes, 39 aceitaram participar. No decorrer da intervenção 17 indivíduos desistiram, sendo assim, participaram da avaliação final 22 indivíduos.

### **Intervenção Multiprofissional Remota**

O modelo de intervenção multiprofissional para o tratamento do excesso de peso e redução dos fatores de risco da síndrome metabólica foi realizado com os participantes por meio de orientações e intervenções 3 vezes por semana, durante 16 semanas, de profissionais das áreas de Enfermagem, Educação Física, Psicologia e Nutrição.

As atividades foram realizadas remotamente por meio do aplicativo *Whatsapp*® durante 16 semanas de intervenção. Sendo organizadas da seguinte forma: às segundas, quartas e sextas-feiras os participantes recebiam orientações de educadores físicos, às segundas também recebiam orientações psicológicas, às quartas nutricionais e às sextas de enfermagem.

Os participantes foram incluídos em dois grupos do aplicativo *Whatsapp*® o primeiro intitulado “Avisos” onde apenas os administradores do grupo (os profissionais da equipe) tinham acesso para o envio das mensagens, este grupo facilitou para que as orientações repassadas pela equipe multiprofissional não se perdessem entre as conversas dos participantes; O segundo grupo intitulado “Participantes” permitia que todos encaminhassem mensagens, possibilitando a interação entre os participantes do grupo e os profissionais.

Antes de iniciar a intervenção, os participantes foram esclarecidos sobre a dinâmica do monitoramento remoto, e as dúvidas foram esclarecidas.

Os profissionais de educação física gravaram vídeos com orientações e exemplos dos profissionais para realização de atividade física aeróbica remotamente pelos participantes, com duração de uma hora, de intensidade moderada/intensa. Estes vídeos eram enviados em dias fixos, três vezes por semana (segundas, quartas e sextas), em horário pré-definido (18h30) com os participantes.

Durante as 16 semanas os participantes receberam orientações semanais por meio de vídeos, textos, e áudios via *Whatsapp*® do profissional psicólogo sobre os seguintes temas: reconhecimento corporal, percepção, estabelecimento de metas, expectativas, autoestima, amor próprio, autoconhecimento e auto avaliação, o processo de mudança, motivações, emoções e hábitos alimentares, ansiedade, reconhecimento das emoções, comer emocional, indústria alimentar.

Em relação às orientações nutricionais, durante as 16 semanas os participantes receberam orientações semanais por meio de vídeos, textos, e áudios via *Whatsapp* do sobre os seguintes temas: estabelecimento de metas e inquéritos nutricionais, alimentação adequada e saudável, planejamento alimentar (cardápio qualitativo), fome e saciedade, comer com atenção plena (mindful eat), grupos alimentares e funções dos nutrientes, planejamento de cardápio (qualitativo e quantitativo), rótulos de alimentos e dietas da moda, alimentos funcionais, comorbidades associadas ao excesso de peso e obesidade, vivência nutricional (compartilhando refeições, por meio de postagem das refeições dos participantes no grupo de *Whatsapp*, lidando com as situações cotidianas, como continuar a alimentação saudável após a intervenção.

As orientações foram realizadas por meio do envio de cartazes on-line com orientações sobre os temas de cada semana, além disso, o roteiro original foi adaptado para duração de 16 semanas. Este roteiro foi complementado com orientações acerca das dúvidas expostas pelos participantes com foco no enfrentamento da obesidade, que foram levantadas antes do início das intervenções e foram abordadas da 12ª à 15ª semana.

Sendo assim as mensagens da primeira semana tiveram como objetivo esclarecer a proposta do monitoramento remoto e abordar o conceito e as causas da obesidade; a partir da segunda semana, as mensagens tiveram como objetivo a orientação sobre os seguintes assuntos, que foram abordados, cada um em uma semana: alimentação saudável para a saúde e o controle do peso; as complicações da obesidade; a importância da atividade física; quanto à forma de preparo dos alimentos; hidratação e consumo de água; consumo de frutas e suas propriedades; hábitos saudáveis na alimentação; o risco de certas dietas e a importância do acompanhamento de um profissional de saúde; a importância do controle do peso; melhorar a autoimagem; conceito e prevenção da hipertensão arterial; conceito e prevenção da dislipidemia; a importância do controle da diabetes, seus

sintomas e prevenção; apresentação da cirurgia bariátrica, seus riscos, vantagens e desvantagens; abordar o novo Corona vírus e a sua relação com a obesidade; reforçar as orientações sobre a importância do controle do peso.

O grupo de *Whatsapp* serviu também como espaço para encorajamento dos participantes e esclarecimentos de eventuais dúvidas durante a intervenção.

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences versão 23 (SPSS). A normalidade de dados foi atestada a partir do teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre os momentos (pré e pós sessão aguda ou intervenção crônica) foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas, quando atendido o pressuposto de esfericidade de Mauchly's, seguido da correção de Bonferroni, quando apropriado. O nível de significância estatística adotado em todas as análises foi de  $p \leq 0,05$ .

O estudo tem aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá sob protocolo nº 2.655.268 conforme a Resolução 466/2012 e 510/2016. Aprovação do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), plataforma do Ministério da Saúde, sob o registro: RBR-2yzs76.

### 3. Resultados

Completaram a participação na intervenção 22 mulheres, com idade média de 39 anos. Em relação à classificação do IMC, sendo: 31,8% foram classificadas como obesidade grau I, 31,8% como obesidade grau II e 36,4% como obesidade grau III.

Observou-se que mais de 50% dos participantes foram classificados como Obesidade III, segundo o IMC, baseando-se numa orientação da OMS.

A Tabela 1 apresenta a comparação entre os valores dos parâmetros hemodinâmicos e bioquímicos antes e após a intervenção. Sendo possível observar a diminuição significativa nos valores de glicemia, insulina e colesterol HDL após a intervenção.

**Tabela 1** - Efeito do tratamento multiprofissional em indivíduos obesos, intervenção e comparação dos parâmetros bioquímicos antes e após a intervenção. Paranavaí, Paraná, Brasil, 2020.

Variáveis	PMTO(n=22)		
	Valores iniciais	Valores Após Intervenção	Efeito de tempo p-Valor
<b>Glicemia (mg/dl)</b>	103.82±35.30	92.91±25.12	<b>0.014*</b>
<b>Insulina</b>	18.50±8.82	12.41±5.29	<b>0.001*</b>
<b>PCR-us</b>	6.51±4.14	6.63±4.39	0.894
<b>Colesterol Total</b>	199.09±32.73	217.05±37.18	<b>0.021*</b>
<b>HDL</b>	48.73±9.74	67.77±14.67	<b>0.000*</b>
<b>LDL</b>	126±26.58	120.45±30.78	0.414
<b>Triglicérides</b>	122.82±37.08	124.32±44.70	0.898
<b>Hemoglobina Glicada</b>	5.55±0.85	5.53±0.78	0.826

Fonte de dados: Esses dados foram gerados pelos pesquisadores envolvidos neste estudo.

O acompanhamento remoto multiprofissional resultou em diminuição de 10,5%, ( $p=0.014$ ) nas referências da glicemia (mg/dl), diferença ainda mais significativa de 32,9%, ( $p=0.001$ ) para os valores de insulina. o colesterol total aumentou cerca de 9%, ( $p=0.021$ ), o aumento nos níveis desta variável, ocorreu por meio aumento dos níveis de hdl, 39% ( $p=0.000$ ).

#### 4. Discussão

A mudança nos hábitos de vida dos participantes no período de intervenção multidisciplinar, foram suficientes para produzir melhorias nas taxas de glicemia (p-valor: 0.014), insulina (p-valor: 0.001) e colesterol HDL (p-valor: 0.000). Sendo assim a intervenção realizada apresentou efetividade na diminuição dos marcadores bioquímicos.

Têm-se que o exercício físico de alta intensidade após 12 semanas reduz os níveis de glicose e colesterol total, além de outros benefícios em medidas antropométricas (Alvarez et. al, 2019).

O controle metabólico do indivíduo obeso é importante para buscar melhorar sua saúde. Sabe-se que a insulina é reguladora chave do metabolismo e inflamação orgânica, estados de hiperglicemia ou endotoxemia podem levar a estados inflamatórios. (Cândido, 2019).

Por sua vez, o colesterol HDL atua removendo as moléculas de gordura de dentro dos vasos e as direcionando para o fígado, onde são devidamente metabolizadas e eliminadas do corpo. Além disso, o HDL possui ação anticoagulante, anti-inflamatória e antioxidante quando está em quantidades ideais no sangue, e auxilia na produção de hormônios, bile e vitamina D, que são importantes para o bom funcionamento do corpo. Dessa forma, o HDL atua como protetor cardiovascular, prevenindo o desenvolvimento de doenças. Para que esses efeitos sejam possíveis, é importante que os níveis de HDL e LDL estejam adequados, isso porque níveis mais baixos de HDL ou níveis aumentados de LDL podem ter efeitos negativos para o corpo, aumentando o risco de doenças (Lima, 2021).

O desenvolvimento de ações durante a pandemia para a população e comunidade por profissionais da saúde, visam a diminuição drástica da população que seriam encaminhadas, desnecessariamente a atenção primária à saúde, introduzindo o uso de tecnologias de informações e comunicações (TICs) para o monitoramento da população. O monitoramento remoto é uma ferramenta com objetivo de ampliar o acesso aos cuidados em saúde, tendo se mostrado um recurso eficiente para o atendimento da população, possibilitando o atendimento remoto com a mesma qualidade que o presencial. (Christinelli et al, 2021).

Neste sentido, as tecnologias remotas oferecem um novo modo de entrega da atividade física para o usuário, além de ofertar vantagens em termos de uso, alcance e disseminação de recursos, sendo assim essas intervenções tecnológicas podem ser uma forma econômica e viável de atingir a população, de forma mais abrangente, interativa e responsável. Essas ferramentas tecnológicas possibilitam o monitoramento remoto de atividade física, são de suma importância para ampliar o acesso a orientações profissionais na Atenção Primária à saúde, principalmente neste momento de distanciamento social devido à pandemia por COVID-19. (Christinelli et al, 2021).

É importante que os educadores físicos acompanhem e contribuam no desenvolvimento e manutenção de ações que promovam a adoção de hábitos de vida saudáveis, visto que este profissional tem papel fundamental na promoção da saúde da população. Neste sentido, o profissional de educação física pode desenvolver atividades na Atenção Primária à Saúde tanto para orientar sobre a importância de hábitos de vida, quanto para promover e estimular a adoção de um estilo de vida ativo, contribuindo para minimizar os riscos de DCNTs. Para o desenvolvimento destas atividades, o uso de tecnologias móveis podem auxiliar o profissional, uma vez que essas tecnologias são eficientes e apresentam efeito significativo no aumento da atividade física dos indivíduos (Christinelli et al, 2021).

#### 5. Conclusão

O programa multiprofissional para o tratamento da obesidade em adultos obesos apresentou eficácia, e diminuições nos níveis bioquímicos. Os resultados encontrados ocorreram pelo uso de ferramentas tecnológicas, que possibilitaram o monitoramento remoto de atividades físicas, ampliando o acesso as orientações dos profissionais.



## Referências

- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *Diretrizes Brasileiras da obesidade*: 2016. São Paulo, 2016. <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>.
- American Diabetes Association (2020). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes-2020*. *Diabetes care*, 43(Suppl 1), S14–S31. <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Estratégias Para O Cuidado Da Pessoa Com Doença Crônica Obesidade. Cadernos de Atenção Básica, n 38, p. 212. Brasília DF: Editora MS. 2014. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_doenca\\_cronica\\_obesidade\\_cab38.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_doenca_cronica_obesidade_cab38.pdf).
- BRASIL. Ministério Da Saúde. Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico. Editora MS/CGDI, 2020. 14-137 p. [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2019\\_vigilancia\\_fatores\\_risco.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf).
- Busch, V., Lima, M., Ullmann, T., et al, 2020. Efeito Agudo de Diferentes Intensidades do Treinamento de Força Sobre a Glicemia, Triacilglicerídeos e Colesterol Total. VI Fórum de Pesquisa e Extensão da Universidade de Marília, 2020. <https://oficial.unimar.br/wp-content/uploads/2021/01/VOLUME-7-PROGRAMA-DE-MESTRADO-INTERDISCIPLINAR-EM-INTERACOES-ESTRUTURAIIS-E-FUNCAIONAIS-NA-REABILITACAO-VI-FORPEX-2020.pdf#page=49>.
- Cândido, K. Benefícios Do Tratamento Com Insulina No Diabetes Mellitus Tipo 1 Em Roedores – Associação Com A Via Das Quinureninas. 2019. 97 f. Dissertação (Mestrado em Imunologia Básica e Aplicada) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. [https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7650/2/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_KadmielC%c3%a2ndido\\_PPGIBA.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7650/2/Disserta%c3%a7%c3%a3o_KadmielC%c3%a2ndido_PPGIBA.pdf).
- Christinelli, H. C. B., Alexandrino, W. G. da S., Westphal, G., Utrila, R. T., Borim, M. L. C., Bernal, S. C. Z., Pereira, I. A. S., Martins, F. M., Castilho, M. M., Soares, G. S., Amaral, M. F., Costa, M. A. R., Nardo Junior, N., & Fernandes, C. A. M. (2021). Monitoramento remoto para o enfrentamento da obesidade por profissionais de educação física: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(1), e49910112222. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.12222>
- Dias, P., et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro, CSP Cadernos de Saúde Pública, Niterói, RJ, ano 2017, 33(7), ed. 00006016, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00006016>.
- International Diabetes Foundation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels, Belgium: IDF Communications, 2006.
- Alves Junior, T. D. A., Fernandes Junior, J. A., da Silva, C. S., Sousa, L. A., Leal de Carvalho, A. B., Figueredo da Silva, I. Z., & Pontes Jr, J. A. F. (2016). Autopercepção do papel do profissional de educação física no combate à obesidade: um estudo piloto. *Motricidade*, 12 (1),30-41. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273050666005>.
- Lima, A. Colesterol bom (hdl): o que é, para que serve e como aumentar. Tua saúde. 2021. <https://www.tuasaude.com/colesterol-hdl/>.
- Mendes, M., et al. Prevalência de Síndrome Metabólica e associação com estado nutricional em adolescentes. *Cadernos Saúde Coletiva*, 27(4), 374-379, 2019. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900040066>.
- Romualdo, M., Nóbrega, F., & Escrivão, M. (2014) Insulin resistance in obese children and adolescents. 90, 600-607. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.03.005>.
- WHO. Obesity and overweight. 2015. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.