



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
CURSO DE NUTRIÇÃO**

SUYANNE MACHADO CIPRIANO

**PERFIL DE MARCADORES INFLAMATÓRIOS E DE ESTRESSE OXIDATIVO EM
PACIENTES OBESOS E SUA RELAÇÃO COM A DIETA: uma revisão integrativa**

FORTALEZA

2022

SUYANNE MACHADO CIPRIANO

PERFIL DE MARCADORES INFLAMATÓRIOS E DE ESTRESSE OXIDATIVO EM
PACIENTES OBESOS E SUA RELAÇÃO COM A DIETA: uma revisão integrativa

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel de Nutrição do Centro Universitário Fаметro - UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do Prof^o Esp. Leonardo Furtado de Oliveira

FORTALEZA

2022

SUYANNE MACHADO CIPRIANO

PERFIL DE MARCADORES INFLAMATÓRIOS E DE ESTRESSE OXIDATIVOS EM
PACIENTES OBESOS E SUA RELAÇÃO COM A DIETA: uma revisão integrativa

Artigo TCC apresentada no dia 13 de junho de 2022 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Nutrição do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Esp. Leonardo Furtado de Oliveira
Orientador – Centro Universitário Fametro

Prof^a. Dra^a. Camila Pinheiro Pereira
Membro - Centro Universitário Fametro

Prof^o. M^a. Roberta Freitas Celedônio
Membro - Centro Universitário Fametro

Ao professor Leonardo Furtado, que com sua dedicação e cuidado, orientou-me na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela ajuda e proteção, pela Sua força e presença constante, e por me guiar à conclusão de mais uma preciosa etapa de minha vida.

Aos meus pais, José Auremir e Sandra Suely, que trabalharam e batalharam para a realização do sonho, essa conquista é nossa.

Aos meus irmãos, Suellen, Killdery, Kennedy e João Victor que me incentivaram nos momentos difíceis e fizeram parte de todo o percurso durante a graduação, sem dúvidas cada um teve uma grande importância.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado, sem dúvidas levarei cada um para sempre no coração.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formanda.

A imaginação é mais importante que o conhecimento.

Albert Einstein

PERFIL DE MARCADORES INFLAMATÓRIOS E DE ESTRESSE OXIDATIVO EM PACIENTES OBESOS E SUA RELAÇÃO COM A DIETA: uma revisão integrativa

Suyanne Machado Cipriano¹

Leonardo Furtado de Oliveira²

RESUMO

A Obesidade e ingestão energética aumentada por conta da alimentação inadequada podem exercer efeitos prejudiciais à saúde relacionados ao estresse oxidativo. A alimentação nutricionalmente adequada pode contribuir para a prevenção e tratamento de doenças e a avaliação e investigação da qualidade da dieta de indivíduos, assim como qual o tipo de dieta este segue, são essenciais para um resultado positivo nesse sentido. Por meio de uma revisão integrativa da literatura, o objetivo desse trabalho é, portanto, sumarizar o perfil de marcadores inflamatórios e estresse oxidativo em pacientes obesos e como a dieta poderá realizar a regulação de tais marcadores. Utilizou-se a estratégia PICO para se formular a seguinte pergunta norteadora: “Quais marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo se apresentam alterados em pacientes obesos? Modificações dietéticas são capazes de alterar esses marcadores? “Os portais de pesquisa consultados foram: National Library of Medicine (Medline via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Journal of the International Society of Sports Nutrition (JISSN). O estudo contou com 10 artigos para a leitura final. Utilizaram-se os descritores oficiais: obesidade; dieta; estresse oxidativo; inflamação. Os critérios de inclusão referentes aos textos encontrados foram: artigos com participantes portadores de obesidade e algum marcador inflamatório alterado; estudos realizados após o ano de 2017. O conjunto de achados desta revisão sugere que a relação da dieta com os marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo tem relação positiva. A dieta pode acarretar melhoras nos níveis de inflamação em pacientes obesos. No entanto, a dieta que mais mostrou resultados positivos nesse sentido foi a do tipo mediterrânea, em que ocorreram inúmeras modificações de processo inflamatório em pacientes obesos.

Palavras-chave: Obesidade. Dieta. Estresse Oxidativo. Inflamação.

¹ Graduanda do curso de Nutrição pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

ABSTRACT

Obesity and increased energy intake due to oxidative-related diet can exert adverse health effects on stress. Nutritionally adequate nutrition will contribute to the prevention and treatment of a positive outcome in this regard. Through an integrative review of the literature, the objective of this work is, therefore, to verify the profile of markers in obese inflammation and oxidative stress and how a diet can regulate these markers. PICO was used to formulate the following question: “Which markers guide oxidative stress and change in strategy in obese patients? Are dietary modifications capable of altering these markers? “The research portals consulted were: National Library of Medicine (Medline via PubMed), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Journal of the International Society of Sports Nutrition (JISSN). The study outlines 10 articles for final reading. Use official descriptions: obesity; diet; oxidative stress; inflammation. Those involved in the inclusion of the texts found were: articles with the involved beneficiaries of obesity and the chosen marker; studies carried out after the year 2017. The set of findings of this review suggests that the relationship between diet and oxidative stress markers is seen as positive. Diet can improve the health of patients in health problems. However, in this type of diet, in which patients were more numerous of effective processes.

Key words: Obesity. Diet. Stress oxidative. Inflammation.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS.....	15
DISCUSSÃO.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como acúmulo de gordura anormal ou excessivo que apresenta risco à saúde. A taxa de obesidade continua a crescer em adultos e crianças. Uma pesquisa realizada em 2019 constatou que essa doença crônica aumentou 72% na população brasileira nos últimos treze anos, saindo de 11,8% em 2006 para 20,3% em 2019. A frequência de obesidade é semelhante em homens e mulheres, onde a obesidade diminui com o aumento da escolaridade (VIGITEL, 2019). Em relação à obesidade infantil, é apontado que 12,9% das crianças brasileiras entre 5 a 9 anos de idade têm obesidade, assim como 7% dos adolescentes na faixa etária de 12 a 17 anos (BRASIL, 2019).

Pessoas com sedentarismo, alimentação não nutritivas, pouca qualidade de sono e excesso de estresse no cotidiano estão mais favoráveis para a ocorrência de diversas alterações metabólicas no organismo. Tais situações são prejudiciais à saúde do indivíduo e podem culminar na ocorrência do estresse oxidativo (HERHAUS *et al*, 2020).

A obesidade e a ingestão energética aumentada por conta da alimentação inadequada podem exercer efeitos prejudiciais relacionados à saúde do indivíduo. A obesidade pode favorecer à inflamação e o estresse oxidativo, ambos precursores de diversas complicações, em especial as envolvidas na síndrome metabólica, desencadeando doenças como diabetes e hipertensão arterial. Existem vários mecanismos que justificam a presença do estresse oxidativo na obesidade. O estado de inflamação crônica instalado em indivíduos obesos é o principal, pois as citocinas pró inflamatórias são potentes estimuladores para a produção de espécies reativas de oxigênio (BARBOSA *et al.*, 2010).

O estresse por si só é definido como um estado de tensão emocional em resposta a uma experiência difícil que também resulta em mudanças fisiológicas e comportamentais, sendo uma das causas do aumento do risco de obesidade, por promover alterações de hormônios e, em alguns casos, desenvolver a compulsão alimentar. Eventos estressantes também têm sido associados ao ganho de peso e adiposidade. O estresse é responsável pela elevação da produção de cortisol, favorecendo uma maior ingestão de alimentos densamente calóricos. Além disso, a secreção de insulina se eleva à medida que o cortisol aumenta, possibilitando a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis (BERNARDI, 2005).

O estresse crônico, por exemplo, pode desencadear um alto índice de massa corporal (IMC) e elevada circunferência da cintura em homens e mulheres. Essa condição também é conhecida por alterar o padrão de ingestão alimentar, culminando em preferências relacionadas às propriedades gratificantes dos alimentos, com consequente aumento no consumo de açúcares, massas e alimentos com alto teor de gordura. Dessa forma, a exposição ao estresse crônico provoca a liberação de glicocorticóides, ocasionando uma distribuição anômala de gordura no indivíduo (VALK; SAVAS; ROSSUM, 2018).

Eventos estressores conduzem à ativação do Eixo Hipotalâmico-Pituitário- Adrenal (HPA). O eixo HPA mantém a capacidade do organismo para responder a estressores agudos e prolongados, sendo um foco de pesquisa sobre as sequelas do estresse humano. Níveis elevados de estresse crônico promovem a desregulação desse eixo, com alterações principalmente nos glicocorticóides, afetando a energia homeostática e o comportamento alimentar com níveis elevados de cortisol (NODARI *et al.*, 2014).

A ativação crônica do eixo HPA altera o metabolismo da glicose e promove a resistência à insulina, com mudanças nos hormônios do apetite (por exemplo, leptina e grelina) e nos neuropeptídeos de alimentação. Ademais, o estresse crônico aumenta persistentemente o cortisol e gera um acúmulo maior de gordura abdominal, o que, na presença de insulina, diminui a atividade do eixo HPA (NODARI *et al.*, 2014).

A alimentação nutricionalmente adequada pode contribuir para a prevenção e tratamento de doenças. A avaliação e investigação da qualidade da dieta de indivíduos e qual o tipo de dieta seguem são essenciais para um resultado positivo. Um estudo de forma mais profunda deverá ser realizado, sobre os tipos de alimentos e dietas para ter um tratamento eficaz que contribua para o estilo de vida mais saudável (OLIVEIRA, 2020).

A revisão integrativa terá como objetivo geral verificar o perfil de marcadores inflamatórios e estresse oxidativo em pacientes obesos e como a dieta poderá realizar a regulação de tais marcadores.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa de literatura (RIL), que se baseia na sumarização de achados científicos, no intuito de identificar e compreender de forma mais aprofundada e avaliar o assunto pesquisado. Exige dos autores o estabelecimento de hipóteses e conclusões sobre o tema em pauta, sendo um trabalho complexo que se alicerça na proposta de colaboração e integração de diversas disciplinas com o objetivo de identificar práticas baseadas em evidências (OLIVEIRA WA *et al*, 2017).

Utilizou-se a estratégia PICO para elaborar a questão norteadora deste estudo, uma vez que ela propicia uma busca acurada das evidências científicas relacionadas ao objeto. PICO é um acrônimo em que a letra P (population) indica a população, a letra I (intervention) está relacionada à intervenção, C (comparison) diz respeito à comparação e a letra O (outcome) se refere aos desfechos esperados. Nesse sentido, para este estudo o acrônimo determinado foi: P – obesity, I – diet, C – não se aplica, O – stress oxidative. (METHLEY AM *et al*, 2014) Sendo assim, estabeleceu-se a seguinte pergunta norteadora: Quais marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo apresentam-se alterados em pacientes obesos? Modificações dietéticas são capazes de alterar esses marcadores?

Para o levantamento dos manuscritos, os bancos de dados utilizados foram: National Library of Medicine (Medline via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Journal of the International Society of Sports Nutrition (JISSN).

Utilizaram-se os descritores oficiais (DeCS, 2022): obesidade/ obesity; dieta/diet; estresse oxidativo/stress oxidative; inflamação/ inflammation. O cruzamento foi feito pela busca avançada, utilizando-se o booleano *and*.

A busca foi realizada por meio dos descritores obesidade AND dieta AND estresse oxidativo, com suas respectivas terminologias em inglês. Como filtros, artigos nos idiomas português e inglês publicados de janeiro de 2017 a dezembro 2021.

Os critérios de inclusão referentes aos textos encontrados foram: artigos com participantes de pesquisa que apresentava estresse oxidativo, obesidade ou algum marcador inflamatório alterado; estudos não realizados com animais; estudos realizados entre 2017 e 2021. Os artigos elencados para esta RIL foram organizados em um quadro sinóptico, contendo: Número do artigo; autor, ano de publicação; título; objetivos; delineamento do estudo. Cabe

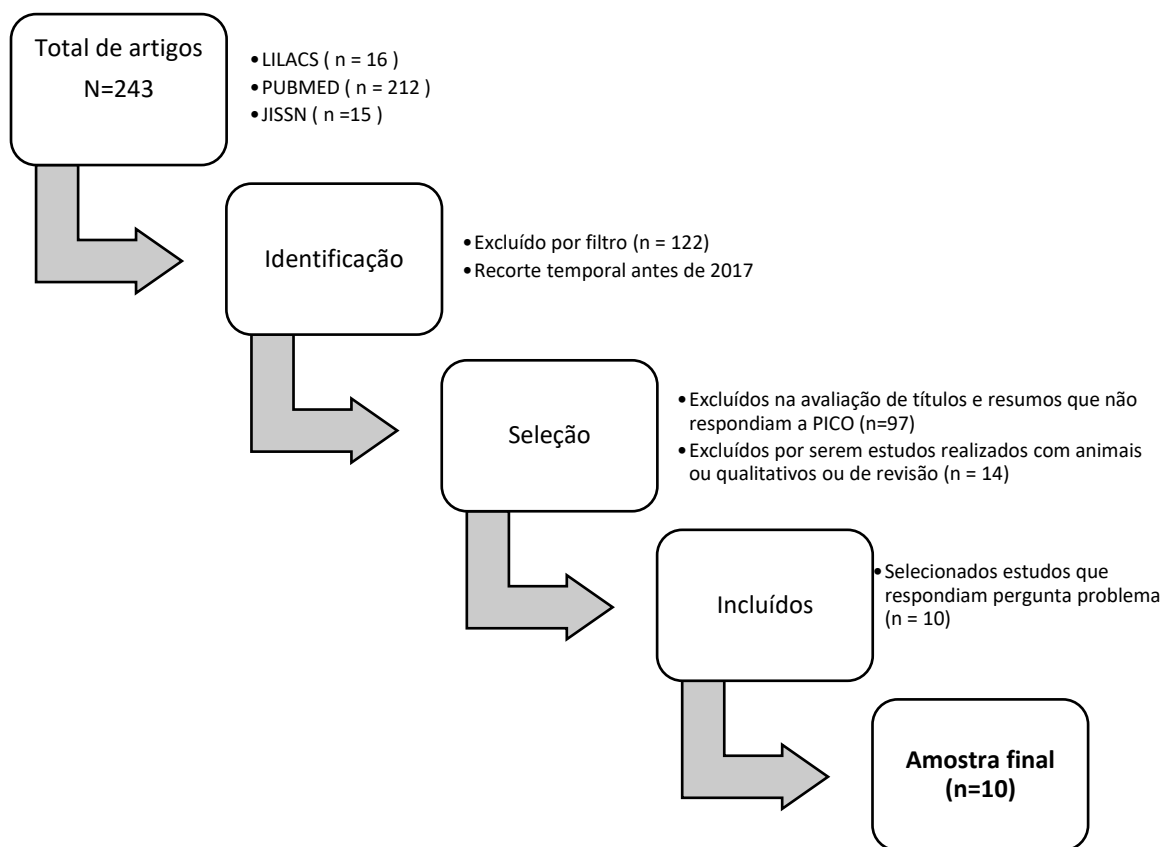
ressaltar que este tipo de estudo dispensa a apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa. Foram utilizados apenas manuscritos de domínio público e todos os critérios éticos referentes à preservação de autoria e citação das fontes foram respeitados.

3 RESULTADOS

A seleção dos artigos foi realizada mediante busca no banco de dados PUBMED (n = 212), LILACS (n = 16) e JISSN (n = 15) chegando-se ao total parcial de 243 artigos.

Inicialmente, foram excluídos 122 artigos que não atendiam aos critérios de inclusão, do qual trata-se de trabalhos publicados antes de 2017 (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma das etapas realizadas na seleção dos artigos



Fonte: Elaborado pelo autor

Posteriormente, 97 artigos foram excluídos após a leitura dos títulos e dos resumos, por não responderem adequadamente à pergunta PICO. Depois foram retirados 14 artigos por conta das seguintes situações: serem estudos realizados com animais, por serem estudos qualitativos ou estudos de revisão. Logo, 10 estudos foram incluídos para leitura na íntegra e

foram obtidos pela base de dados PubMed. Desse total, todos foram publicados nos últimos cinco anos (2017-2022). Os artigos selecionados foram publicados em periódicos dos Estados Unidos, Polônia, Espanha, Irã, Brasil. A maioria dos autores realizou estudo controlado randomizado, os demais realizaram teste controlado e aleatório e estudo randomizado, simples-cego de braço paralelo.

Foi feita a leitura minuciosa e crítica de cada artigo. Os trabalhos apresentaram uma multiplicidade de resultados associados ao perfil de marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo em obeso e sua relação com a dieta. A proposta foi realizar uma discussão do fenômeno, ou seja, os achados desta revisão revelaram que analisar marcadores inflamatórios e sua relação com a dieta exige um olhar que considere a multiplicidade dessa condição e entender as individualidades de cada pessoa.

Os artigos elencados para esta revisão integrativa de literatura foram organizados em um quadro sinóptico, contendo: título; autores; objetivos; ano de publicação; delineamento do estudo; local do estudo e principais conclusões. Onde ressalta a importância da dieta para o controle e melhora para diversos marcadores de estresse oxidativo em pacientes obesos em diversas etapas de vida, entre crianças até idosos (Quadro 1) .

Quadro 1 – Sinopse dos dados coletados nos artigos da revisão integrativa de 2017 a 2022 organizados por autores, ano de publicação, título, objetivos, metodologia, principais conclusões e principais marcadores

Autor e ano de publicação	Título	Objetivos	Metodologia	Delineamento do estudo	Principais conclusões
Szewczyk-Golec <i>et al.</i> (2017)	Suplementação de melatonina reduz o estresse oxidativo e regula as adipocinas em pacientes obesos em dieta com restrição calórica	Estimar o efeito da melatonina no estresse oxidativo e nos níveis de adipocinas em pacientes obesos em dieta com restrição calórica	Trinta pacientes obesos foram suplementados com uma dose diária de 10 mg de melatonina ($n = 15$) ou placebo ($n = 15$) por 30 dias com dieta restrita a calorias. Níveis de soro de melatonina, 4-hidroxinonal (HNE), adiponectina, omentina-1, leptina e resistina, bem como as atividades de malondialdeído eritrócítico (MDA) e desmutase Zn/Cu-superóxido, catalase e peroxidase glutonione (GPx), foram medidas na linha de base e após a suplementação.	Controlado randomizado	O impacto positivo da melatonina exógena na redução de peso e, além disso, melatonina reduziu significativamente o estresse oxidativo e regulou as adipocinas circulantes benéficas para a homeostase energética em indivíduos obesos em dieta hipocalórica.

Salas-Salvadó <i>et al.</i> (2018)	Efeito de um programa de intervenção no estilo de vida com dieta mediterrânea com restrição de energia e exercícios na perda de peso e fatores de risco cardiovascular:	Descrever mudanças de 12 meses no peso corporal e fatores de risco cardiovascular, um estudo projetado para avaliar a eficácia a longo prazo de uma intervenção intensiva no estilo de vida para perda de peso na prevenção cardiovascular primária.	Adultos com sobrepeso/obesidade com síndrome metabólica de 55 a 75 anos ($n = 626$) foram randomizados para uma intervenção intensiva de estilo de vida de perda de peso com base em uma dieta mediterrânea restrita à energia, promoção de atividade física e suporte comportamental (IG) ou um grupo controle (CG). Os desfechos primários e secundários foram mudanças nos marcadores de peso e risco cardiovascular, respectivamente.	Randomizado.	Adultos com sobrepeso/obesidade com síndrome metabólica (SM) que uma intervenção intensiva no estilo de vida usando dieta mediterrânea, promoção de atividade física (AF) e suporte comportamental resultou em perda de peso clinicamente significativa, alta adesão às recomendações e melhorias nos componentes da SM e outros marcadores intermediários de SM.
Saraf-Bank <i>et al.</i>	Efeitos da suplementação de curcumina em	Avaliar os efeitos dos suplementos de curcumina na	60 adolescentes com sobrepeso e obesos foram aleatoriamente atribuídas a um grupo de	Ensaio clínico randomizado	Os resultados deste estudo mostrou que a suplementação de curcumina pode melhorar a

(2018)	marcadores de inflamação e estresse oxidativo entre adolescentes saudáveis com sobrepeso e obesidade	inflamação, estresse oxidativo e níveis de quemerina em meninas adolescentes.	placebo ou intervenção em um projeto de ensaio paralelo randomizado controlado por placebo. Os adolescentes consumiram uma curcumina de 500 mg ou placebo por dia, juntamente com uma dieta leve de perda de peso por 10 semanas. Proteína C-reativa altamente sensível (hs-CRP), interleucina 6 (IL-6), capacidade antioxidante total (TAC), malondialdeído (MDA), níveis de chemerina e medidas antropométricas foram avaliadas no início e no final do ensaio.		inflamação e estresse oxidativo em pacientes obesos.
Marin-Alejandro <i>et al.</i> (2019)	O impacto metabólico e	Os efeitos de duas dietas personalizadas com restrição de	Noventa e oito indivíduos do estudo Fatty Liver in Obesity (FLiO) foram randomizados em	Controlado randomizado	Duas dietas com restrição calórica foram prescritas e comparadas. no contexto de

	<p>hepático de duas estratégias dietéticas personalizadas em indivíduos com obesidade e doença hepática gordurosa não alcoólica.</p>	<p>energia no estado do fígado em indivíduos com sobrepeso ou obesos com doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) após 6 meses de acompanhamento</p>	<p>dois grupos e seguiram diferentes dietas restritas à energia. Os sujeitos foram avaliados na linha de base e após 6 meses. Foram avaliados parâmetros de dieta, antropometria, composição corporal e bioquímicos. A avaliação hepática incluiu ultrassonografia, ressonância magnética, elastografia e determinação de transaminases.</p>		<p>restrição energética, tanto a dieta AHA quanto a FLiO (com baixo índice glicêmico) podem ser opções válidas para o tratamento dietético da DHGNA em indivíduos com sobrepeso ou obesidade. Além disso, a adesão à dieta mediterrânea podem trazer benefícios adicionais à perda de peso no tratamento da obesidade e comorbidades associadas.</p>
<p>Machado de Souza <i>et al.</i> (2019)</p>	<p>Amêndoas de baru aumentam a atividade da glutathione peroxidase em mulheres com</p>	<p>Avaliar se as amêndoas de baru são capazes de melhorar o estado inflamatório e antioxidante em mulheres com sobrepeso e obesidade.</p>	<p>46 mulheres com sobrepeso e obesidade (idade: 40 ± 11 anos; índice de massa corporal: 33,3 ± 4,3) foram designadas aleatoriamente para receber conselhos para seguir uma dieta normocalórica e isoenergética</p>	<p>Randomizado controlado</p>	<p>Este estudo relata que em uma dieta normocalórica, o consumo regular de 20 g de amêndoas de baru aumentou a atividade da glutathione peroxidase (GPx) e a concentração de cobre em</p>

	sobrepeso e obesas		com placebo (PLA, $n = 22$) ou conselhos semelhantes mais 20 g de amêndoas baru (BARU, $n = 24$) para 8 semanas. Malondialdeído (MDA), adiponectina, necrose tumoral fator- α , interleucina-6, interleucina-10, atividades de enzimas antioxidantes (catalase —CAT; glutaciona peroxidase-GPx; superóxido dismutase - SOD) e minerais foram analisados em amostras de plasma.		mulheres com sobrepeso e obesidade.
Yang Chen <i>et al.</i> (2019)	Iogurte melhora a resistência à insulina e a gordura hepática em mulheres obesas com	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do iogurte na resistência à insulina (RI) e desfechos secundários, incluindo	Cem mulheres obesas de 36 a 66 anos foram designadas aleatoriamente para consumir 220 g/d de iogurte convencional ou leite por 24 semanas. Na linha de base e na semana 24,	Controlado randomizado	Este estudo concluiu que o consumo de iogurte convencional foi mais eficaz do que o leite para melhorar a RI e a gordura hepática em mulheres obesas com

	doença hepática gordurosa não alcoólica e síndrome metabólica	gordura hepática, microbiota intestinal e biomarcadores séricos de inflamação e estresse oxidativo em mulheres obesas com doença hepática gordurosa não alcólica (DHGNA) e síndrome metabólica. (SM)	foram medidos índices antropométricos, glicose em jejum, insulina, lipídios e citocinas em todos os participantes, e gordura hepática e microbiota intestinal em 20 participantes selecionados aleatoriamente de cada grupo.		DHGNA e SM, possivelmente regulando o metabolismo lipídico, inflamação, estresse oxidativo e alterando a composição da microbiota intestinal.
Aranha <i>et al.</i> (2019)	Efeitos de uma dieta hipoenergética associada ao consumo de polpa de açaí (<i>Euterpe oleracea Mart.</i>) sobre o estado antioxidante,	Avaliar os efeitos de uma dieta hipoenergética (HD) associada ao consumo de polpa de açaí sobre o estresse oxidativo, estado antioxidante e biomarcadores inflamatórios em	O estudo começou com um período de 30 dias de execução, durante o qual a intervenção foi exclusivamente uma dieta hipoenergética (HD). Após esse período, os voluntários foram randomizados em 2 grupos, e 200 g de polpa de açaí ou placebo foram adicionados ao	Teste controlado e aleatório	A adição de açaí à HD, por 60 dias, reduziu o estresse oxidativo e melhorou a inflamação em indivíduos com sobrepeso e dislipidêmicos.

	estresse oxidativo e biomarcadores inflamatórios em indivíduos com sobrepeso e dislipidêmicos.	indivíduos com sobrepeso e dislipidêmicos.	HD por 60 dias. Foram avaliadas medidas antropométricas, pressão arterial, estresse oxidativo e biomarcadores de estado antioxidante, biomarcadores inflamatórios e bioquímicos.		
Gallardo-Alfaro <i>et al.</i> (2020)	Atividade Física no Lazer, Comportamento Sedentário e Qualidade da Dieta Estão Associados à Gravidade da Síndrome Metabólica.	Relatar os principais componentes do estilo de vida, alimentação e fatores relacionados de acordo com a gravidade da síndrome metabólica.	A análise transversal foi feita de fatores de estilo de vida de base de 5.739 participantes com sobrepeso/obesidade e características de MetS (55-75 anos) incluídos no teste randomizado de prevenção cardiovascular primária PREDIMED-PLU	Randomizado	Idosos com síndrome metabólica (SM) mais grave apresentaram atividade física leve moderada e vigorosa mais baixa e níveis mais altos de tempo sedentário e risco de depressão e tenderam a ter padrão alimentar pró-inflamatório.

<p>H. Gamel <i>et al.</i> (2020)</p>	<p>O consumo de trigo integral roxo e regular melhora modestamente os marcadores metabólicos em adultos com proteína C reativa de alta sensibilidade elevada.</p>	<p>Explorar se o consumo de 8 semanas de produtos à base de PW integral, em comparação com o trigo regular integral (RW), com manutenção do peso, alteraria marcadores de inflamação, estresse oxidativo e lipemia em indivíduos com sobrepeso ou obesidade com inflamação crônica.</p>	<p>Vinte e nove adultos com sobrepeso e obesos com inflamação crônica (proteína C-reativa de alta sensibilidade) > 1.0 mg/l) substituíram quatro porções diárias de produtos alimentares de grãos refinados por barras de conveniência roxas ou regulares de trigo integral (aproximadamente 41-45 g de fibra, diariamente) durante 8 semanas em um estudo randomizado, de braço paralelo único e cego, onde o peso corporal foi mantido. Antropometria, marcadores sanguíneos de inflamação, estresse oxidativo, lipaemia e metabólitos de antocianinas e</p>	<p>Randomizado, simples-cego de braço paralelo</p>	<p>Em geral, esses resultados suportam que o consumo de 8 semanas de produtos de trigo integral confere impactos positivos à saúde em termos de inflamação e estresse oxidativo em pacientes com obesidade</p>
--------------------------------------	---	---	---	--	--

			fenólicos ácidos foram comparados.		
Li Wang <i>et al.</i> (2020)	Uma dieta moderada em gordura com um abacate por dia aumenta os antioxidantes plasmáticos e diminui a oxidação de LDL pequeno e denso em adultos com sobrepeso e obesidade	Investigamos se uma dieta saudável com 1 abacate por dia diminuiu os seguintes desfechos secundários: LDL oxidado circulante (oxLDL) e marcadores de estresse oxidativo relacionados.	45 homens e mulheres, com idades entre 21 e 70 anos, com sobrepeso ou obesidade e LDL-C elevado. Três dietas de redução de colesterol foram fornecidas em sequências aleatórias: uma dieta com menor gordura (LF) e 2 dietas de gordura moderada (MF). A dieta do abacate incluiu 1 abacate (~136 g) por dia.	Controlado randomizado.	A inclusão de 1 abacate por dia em uma dieta saudável para o coração diminuiu o LDL-ox circulante e aumentou as concentrações plasmáticas de luteína em comparação com uma dieta ocidental típica, uma dieta moderada em gordura compatível com macronutrientes e ácidos graxos e uma dieta com baixo teor de gordura e alto teor de carboidratos.

Fonte: Elaborado pelo autor

4 DISCUSSÃO

A presente RIL encontrou 10 artigos originais, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos transversais e estudos de casos. Todos eles encontraram associação entre a dieta e melhora de marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo em pacientes obesos. Analisando esses resultados apenas numericamente, podemos observar que os estudos encontram associação principalmente da dieta mediterrânea para a perda de peso em relação à melhora de marcadores inflamatórios que se encontram alterados. Todavia, quando analisados de forma mais crítica cada estudo, podemos ter uma visão mais ampla deste resultado, pois são diversas as condutas para um estilo de vida saudável.

Foi possível observar marcadores de estresse oxidativo nos pacientes obesos em diversos contextos importantes, demonstrando, desta forma, a importância de verificar quais os marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo se encontram alterados em pacientes obesos e sua relação com a dieta.

O percentual de pessoas obesas em idade adulta no Brasil, mais do que dobrou em 17 anos, indo de 12,2%, entre 2002 e 2003, para 26,8%, em 2019. No mesmo período, a proporção da população adulta com peso elevado passou de 43,3% para 61,7%, representando quase dois terços dos brasileiros (BRASIL, 2019).

Além da grande heterogeneidade de amostras, que variam em tamanho, sexo e idade, foi observada grande variedade de métodos para avaliar os desfechos analisados. Há uma diversidade de condutas diferentes com a finalidade de diminuir marcadores inflamatórios em pacientes obesos, o que gera falta de padronização entre os estudos. Podemos citar, como exemplo, Marin-Alejandre *et al.* (2019) que encontraram associação entre a dieta do tipo mediterrânea e a melhora de marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo em pacientes obesos e Szewczyk-Golec *et al.* (2017), estudo que avaliou os mesmos desfechos, porém incluindo nas variáveis a suplementação.

Em um estudo realizado em 2018, por Saraf-Bank *et al.* conciliaram o efeito da suplementação de cúrcuma com uma dieta leve em adolescentes obesos. O resultado observado foi um aumento significativo para a capacidade antioxidante e uma diminuição dos níveis de malondialdeído nesses indivíduos, que se trata de uma espécie reativa de oxigênio. Além disso, o estudo também demonstrou outro efeito dessa suplementação: a redução da proteína C reativa, reflexo da diminuição da inflamação presente, e a redução de interleucina-6. Assim, a

curcumina, em associação a uma dieta leve, traz benefícios em relação à redução de inflamação existente em adolescentes obesos.

Uma outra estratégia elencada importantemente nos achados dessa pesquisa, foi a utilização de dieta do mediterrâneo, a qual foi relacionada ao auxílio da melhora de marcadores inflamatórios. Nessa constatação, Marin-Alejandro *et al.* (2019) verificaram o efeito da inclusão de dieta do mediterrâneo com e sem redução calórica total no dia. Ambos os grupos de dietas melhoraram significativamente marcadores metabólicos, porém o grupo que adotou a dieta mediterrânea, juntamente com restrição energética, melhorou de forma significativa os marcadores de adiponectina e proteína C-reativa.

Esses resultados podem estar relacionados à maior adesão à dieta mediterrânea e ao aumento significativo de antioxidantes em indivíduos que seguem essa dieta, o que implica em maior ingestão de frutas e vegetais e um perfil mais saudável de ácidos graxos. E, assim, os autores suportam o benefício de dietas com restrição energética, alta adesão à dieta mediterrânea e alta capacidade antioxidante da dieta em pacientes com sobrepesos e obesos (MARIN-ALEJANDRE *et al.*, 2019).

Adicionalmente, Szewczyk-Golec *et al.* (2017) inferem que a suplementação de 10 mg de melatonina durante 30 dias, associada à redução calórica total alimentar em indivíduos portadores de obesidade, promoveu perda de peso, regulação de marcadores inflamatórios, elevação de adiponectina, um marcador relacionado metabolismo de lipídios e glicose, melhorando a sensibilidade à insulina, regulando o apetite e o gasto energético e exercendo ações anti-inflamatórias, assim como a estabilização do nível de 4-hidroxinonal (HNE). Este último, está fortemente associado ao desenvolvimento da obesidade e suas complicações, levando a alterações celulares patogênicas.

Assim como suplementação de hormônios, realizar uma alimentação aumentada no consumo de nozes, cereais integrais e peixes que são características de uma dieta mediterrânea poderá também trazer benefícios para regular marcadores inflamatórios. Essa informação é corroborada pelo estudo de Salas-Salvadó *et al.* (2018), a qual utilizaram um padrão dietético mediterrâneo em detrimento da ingestão de cereais refinados, carnes vermelhas, doces e bolos resultando na melhora de marcadores inflamatórios e redução da leptina circulante e, conseqüentemente, os níveis de interleucina-18, nos pacientes obesos com síndrome metabólica.

Já no estudo de Li Wand *et al.* (2020), os autores avaliaram uma dieta moderada em gordura que incluiu 1 abacate por dia durante 5 semanas e mostrou redução dos marcadores

de estresse oxidativo. Os abacates apresentam um perfil nutricional e bioativo único que pode desempenhar um papel importante na redução da oxidação do LDL, conseqüentemente diminuindo a aterogenicidade do LDL. A diminuição de marcadores inflamatórios, não foi apenas pelo motivo da presença ácidos graxos, mas por conta da presença de antioxidantes endógenos presentes do abacate, tais como α -tocoferol, ubiquinona e os carotenóides, β -caroteno e licopeno. O abacate também é rico em fibras, fitoesteróis e outros bioativos que são encontrados na dieta mediterrânea, como foi mencionado nos estudos até então discutidos.

Em um estudo realizado com 46 mulheres obesas, Machado de Souza *et al.* (2019) relataram que, em uma dieta normocalórica, o consumo regular de 20 g de amêndoas de baru aumentou a atividade da glutathione peroxidase (GPx), que apresenta um papel importante na redução do estresse oxidativo e inibição da inflamação associada à obesidade. Esses resultados podem ser em virtude da presença de compostos bioativos presentes em nozes e sementes, que tem a capacidade de contribuir para a redução do estresse oxidativo, bem como em um estudo anteriormente citado. As amêndoas de baru contêm oito compostos fenólicos: ácido elágico, ácido cumárico, ácido cafeico, ácido hidroxibenzóico, ácido ferúlico, ácido gálico, catequina e epicatequina; estes são estáveis em altas temperaturas de torra e podem estar envolvidos no efeito sobre a atividade da GPx.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de achados desta revisão sugere que uma relação da dieta com os marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo é visto como positivo, podendo acarretar melhoras nos níveis de inflamação em pacientes obesos. No entanto, a dieta que mais mostrou resultados foi a do tipo mediterrânea, que mostrou capacidade de redução de marcadores inflamatório e estresse oxidativo, bem como proteína C-reativa, interleucina-6, interleucina-18, 4-hidroxinonal, leptina. Vale ressaltar que esses resultados foram mostrados tanto com a suplementação, em conjunto com a dieta, quanto apenas com dietas para um estilo de vida saudável, com a escolha correta dos alimentos. Conclui-se que a dieta poderá ter relação benéfica na melhora de marcadores inflamatório e de estresse oxidativo em pacientes com excesso de peso.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, K. B. F. *et al.* Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista Nutrição**, Brasil, v. 4, n. 4, p. 23-26, ago./2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400013>. Acesso em: 27 abr. 2021.

BERNARDI, F; Cichelero C; Vitolo M. **Comportamento De Restrição Alimentar E Obesidade**. **Revista Nutrição**, Brasil, v. 18, n. 1, Campinas, Jan/Feb 2005 Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732005000100008&script=sci_arttext. Acesso em: 27 abr. 2021.

BRASIL. **VIGITEL** Brasil 2019: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde; 2019.

CHEN, Yang *et al.* Yogurt improves insulin resistance and liver fat in obese women with nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome: a randomized controlled trial **The American Journal of Clinical Nutrition**. V. 109, ed. 6, p. 1611-1619, maio, 2019.

GALLARDO-ALFARO, Laura *et al.* Leisure-Time Physical Activity, Sedentary Behaviour and Diet Quality are Associated with Metabolic Syndrome Severity: The PREDIMED-Plus Study. **Nutrients**. Abril, 2020.

H. GAMEL, Tamel *et al.* Consumption of whole purple and regular wheat modestly improves metabolic markers in adults with elevated high-sensitivity C-reactive protein: a randomised, single-blind parallel-arm study. **British Journal of Nutrition**. v. 124, ed. 11. Junho, 2020.

HERHAUS, B., ULLMANN, E., CHROUSOS, G. *et al.* **High/low cortisol reactivity and food intake in people with obesity and healthy weight [S.I] [2020]**. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41398-020-0729-6#citeas>> Acesso em: 05 maio de 2021.

MACHADO DE SOUZA, Rávila Graziane *et al.* Primeiro nome do autor do artigo Baru Almonds Increase the Activity of Glutathione Peroxidase in Overweight and Obese Women: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. **Nutrients**. V. 11. Ed. 8. Julho, 2019.

MARIN-ALEJANDRE, Bertha *et al.* The Metabolic and Hepatic Impact of Two Personalized Dietary Strategies in Subjects with Obesity and Nonalcoholic Fatty Liver Disease: The Fatty Liver in Obesity (FLiO) Randomized Controlled Trial. **Nutrients**. volume 11, ed. 10. Outubro, 2019.

Methley AM, Campbell S, Chew-Graham C, McNally R, Cheraghi-Sohi S. PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC Health Serv Res* 2014; 14:579

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Obesidade infantil afeta 3,1 milhões de crianças menores de 10 anos no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt->

br/assuntos/noticias/obesidade-infantil-afeta-3-1-milhoes-de-criancas-menores-de-10-anos-no-brasil. Acesso em: 20 maio. 2022.

NICOLAU ARANHA, Luciana *et al.* Effects of a hypoenergetic diet associated with açai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp consumption on antioxidant status, oxidative stress and inflammatory biomarkers in overweight, dyslipidemic individuals. **Clinic Nutrition**. Escócia. Junho, 2019.

NODARI, N. L. *et al.* Estresse, conceitos, manifestações e avaliação em saúde: revisão de literatura. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, Brasil, v. 2, n. 1, p. 61-74, jun./2014.

Oliveira WA, Silva JL, Sampaio JMC, Silva MAI. Saúde do escolar: uma revisão integrativa sobre família e bullying. *Cien Saude Colet* 2017; 22(5):1553-1564

SALAS-SALVADÓ, Jordi *et al.* Effect of a Lifestyle Intervention Program With Energy-Restricted Mediterranean Diet and Exercise on Weight Loss and Cardiovascular Risk Factors: One-Year Results of the PREDIMED-Plus Trial. **American Diabetes Association**. V. 42, edição 5. Maio, 2019.

SARAF-BANK, Sahar *et al.* Effects of curcumin supplementation on markers of inflammation and oxidative stress among overweight and obese adolescents. **Phytother Res**. Junho, 2019.

SZEWCZYK-GOLEC, Karolina *et al.* Melatonin Supplementation Lowers Oxidative Stress and Regulates Adipokines in Obese Patients on a Calorie-Restricted Die. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**. V. 2017. Setembro, 2021.

Van de Valk., Savas,M., Rossum,E. **High/low cortisol reactivity and food intake in people with obesity and healthy weight [S.I] [2011]**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324544855_Stress_and_Obesity_Are_There_More_Susceptible_Individuals> Acesso em: 05 maio de 2021.

WANG, Li *et al.* A Moderate-Fat Diet with One Avocado per Day Increases Plasma Antioxidants and Decreases the Oxidation of Small, Dense LDL in Adults with Overweight and Obesity: A Randomized Controlled Trial. **The journal of Nutrition**. Fevereiro, 2020.