CENTRO UNIVERSITÁRIO DOS GUARARAPES
ÂNIMA EDUCAÇÃO
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

IGOR NEVES MATHEUS DUTRA

CONSUMO DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Jaboatão dos Guararapes
2023

IGOR NEVES MATHEUS DUTRA

CONSUMO DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição, do Centro Universitário dos Guararapes, Ânima educação, como requisito parcial para a obtenção do título Bacharel em Nutrição.

Orientador: Profa. Me. Tafnes Laís Pereira Santos de Almeida Oliveira

Jaboatão dos Guararapes

2023

IGOR NEVES MATHEUS DUTRA

CONSUMO DE ALIMENTOS À BASE DE SOJA E DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Nutrição e aprovado em sua forma final pelo Curso de Nutrição, do Centro Universitário dos Guararapes, Ânima educação.

Jaboatão dos Guararapes, 12 de Dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Tafnes Laís P.S. de Almeida Oliveira

Profa. e orientadora Tafnes Laís Pereira Santos de Almeida Oliveira, Me.
Centro Universitário dos Guararapes

Gabriela Carvalho J. Santos.

Profa. Gabriela Carvalho Jurema Santos, Me.
Centro Universitário dos Guararapes

Roberta Morgana da Mota Quirino

Profa. Roberta Morgana da Mota Quirino, Dra.
Centro Universitário dos Guararapes

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho não foi feito individualmente. Preciso registrar minha gratidão a meus pais, Paulo e Isabel e meus irmãos, Bruno e Camila, sempre sendo minha base e dando condições para que eu pudesse me dedicar nessa elaboração. À minha orientadora, Tafnes, desejo que você siga levando tamanha paciência e inteligência sempre consigo. Admiro você ainda mais após esse período juntos. Paula, Keo, Duda, Dani e Ingrid, vocês foram incríveis durante todo esse trajeto. Obrigado por terem sido um suporte tão necessário para mim. Nada do que eu expressasse aqui seria suficiente para demonstrar o quanto sou feliz por tê-las comigo. Imagino que não foi fácil me aturar nesses meses. Espero que ver esse trabalho sendo entregue com a qualidade merecida seja uma recompensa para vocês, tanto quanto é para mim.

RESUMO

A soja e seus derivados são apontados como possíveis alimentos funcionais para prevenção de desfechos cardiometabólicos, especialmente quando inseridos em um contexto alimentar balanceado. O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o consumo da soja e seus derivados em desfechos relacionados à saúde cardiometabólica em indivíduos acima de 18 anos. A busca foi realizada na base de dados Pubmed, Scielo e Biblioteca Virtual de Saúde. Foram incluídos 15 estudos, sendo 9 de desenho observacional e 6 de intervenção. Foram vistas reduções significativas no risco de desenvolvimentos de doenças cardiovasculares, especialmente as doenças coronarianas. No perfil lipídico, foi observada redução nos níveis de colesterol total e lipoproteínas de baixa densidade. Um maior consumo de soja e derivados apresentou associação com menores riscos para o desenvolvimento de Diabetes Mellitus Tipo 2 e síndrome metabólica e cardiometabólica. Em conclusão, sugere-se que alimentos à base de soja sejam inclusos em um padrão alimentar balanceado, junto à prática de atividades físicas regulares na busca pela prevenção e menor risco de desenvolvimento de desfechos cardiometabólicos.

Palavras-chave: Soja; Isoflavonas; Fatores de risco cardiometabólico; Prevenção de doenças.

ABSTRACT

Soybeans and its derivatives are considered potential functional food for the prevention of cardiometabolic outcomes, especially When incorporated into a balanced dietary context. This study aimed to evaluate the relationship between soy consumption and its derivatives and cardiometabolic health outcomes in individuals aged 18 and above. A systematic search was conducted on the Pubmed, Scielo and *Biblioteca Virtual de Saúde* database. Fifteen studies were included, comprising 9 observational studies and 6 intervention studies. Significant reductions in the risk of cardiovascular diseases, particulary coronary diseases were observed. Regarding lipid profile, reductions in total cholesterol and low-density lipoproteins leves were noted. Higher consumption of soy and its derivatives was associated with lower risks of development of Type 2 Diabetes Mellitus and metabolic and cardiometabolic syndromes. In conclusion, it is suggested that soy-based foods be included in a balanced dietary pattern, combined with regular physical activity, to enhance prevention and reduce the risk of developing cardiometabolic outcomes.

Keywords: Soybeans; Isoflavones; Cardiometabolic risk factors; Disease prevention

LISTA ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma de estudos selecionados.....16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Composição centesimal (100g) das principais fontes de soja consumidas.....14
Quadro 2 - Descrição dos estudos observacionais e principais resultados.....22
Quadro 3 - Descrição dos estudos de intervenção e principais resultados.....24

LISTA DE SIGLAS

DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doença Cardiovascular
DM	Diabetes Mellitus
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SM	Síndrome Metabólica
SVB	Sociedade Vegetariana Brasileira

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 REVISÃO DA LITERATURA 11
2.1 Aspectos epidemiológicos das doenças cárdiometabólicas 11
2.2 Cenário atual da produção e consumo de soja 12
2.3 Propriedades nutricionais da soja e efeitos na saúde humana 13
3 METODOLOGIA 15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
5 CONCLUSÃO 26
REFERÊNCIAS 27

1 INTRODUÇÃO

As ou As doenças crônicas não-transmissíveis (DCNTs) tais como as doenças cardiometabólicas (doenças cardiovasculares (DCV), diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e obesidade), câncer e as doenças respiratórias e neurológicas crônicas, são as principais causas de óbitos em todo o mundo, sendo responsáveis por cerca de 71% (OPAS, 2018). Alguns aspectos multifatoriais impactam nesses desfechos, sendo alguns não modificáveis, como a idade, o sexo e a genética, e outros modificáveis, como os padrões alimentares, o nível de atividade física e a exposição ao álcool e ao fumo (Freisling *et al.,* 2020).

As escolhas não saudáveis no estilo de vida, tais como alto consumo de alimentos ultraprocessados e álcool, sedentarismo e fumo, potencializam o risco para níveis elevados de colesterol total e lipoproteína de baixa densidade (LDL), aumento dos níveis pressóricos, menor tolerância à glicose, entre outros marcadores, que são indicadores do desenvolvimento de doenças crônicas. A identificação e tratamento desses fatores de forma precoce é crucial, pois possibilita maior controle da doença e garante qualidade de vida ao indivíduo (Cena; Calder 2020).

A literatura aponta que a adoção de bons hábitos de vida, como a prática regular de atividade física e um padrão alimentar saudável, caracterizado por uma base dietética de frutas, verduras, grãos e cereais integrais e carnes magras, são consideradas intervenções de primeira linha e, se necessário, pode-se conciliar com o tratamento medicamentoso. Para essa finalidade, a escolha por alimentos com propriedades e matriz nutricional benéfica a saúde deve ser preterida, como é o caso da soja (Freisling *et al.,* 2020; Cena; Calder, 2020; Rizzo; Baroni, 2018).

A soja é rica em proteínas vegetais, isoflavonas de soja, vitaminas, fibras alimentares e minerais, tornando-a uma excelente opção para ser introduzida em um padrão alimentar saudável (Rizzo; Baroni, 2018). Por apresentar essas propriedades nutricionais, vem sendo amplamente estudada em relação a potenciais benefícios na saúde cardiovascular, através da diminuição do colesterol e LDL plasmáticos, na pressão arterial (PA), no diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e em alguns tipos de câncer, como próstata e mama (Blanco mejia *et al.,* 2019; Boutas *et al.*, 2022; Kou *et al.,* 2017; Yan; Spitznagel, 2009; Yan *et al.*, 2017; Nachvak *et al.,* 2019).

Diante disso, esse estudo busca trazer à luz atualizações sobre os impactos do consumo de soja e seus derivados na saúde cardiometabólica de indivíduos acima de 18 anos através de uma revisão sistemática da literatura.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspectos epidemiológicos das doenças cárdiometabólicas

As doenças cardiometabólicas representam um importante problema de saúde pública em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), à nível global, as DCNT são responsáveis por cerca de 71% de todos os óbitos, sendo 31% causadas por DCV (OMS, 2018). Números similares são registrados no Brasil, no qual, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), aproximadamente 72% das mortes são resultantes de DCNT, sendo 30% devido a DCV, sendo essas a principal causa de óbitos no país (SBC, 2021).

Alguns aspectos contribuem para essa alta prevalência à nível mundial. O sobrepeso e a obesidade são amplamente reconhecidos como agravantes no risco de fatores cardiometabólicos (Riaz *et al.,* 2018). O recente aumento em suas prevalências chama atenção para o estilo de vida que vem sendo seguido por grande parte da população, especialmente ocidental, no qual um padrão sedentário e de baixa qualidade nutricional tem se tornado cada vez mais presente (ABESO, 2023; CDC, 2023).

Ainda de acordo com a OMS, a prevalência de sobrepeso e obesidade na população mundial triplicou entre os anos de 1975 e 2016, representando 39% e 13%, respectivamente, dos indivíduos acima de 18 anos. Já em crianças e adolescente entre 5 e 19 anos, os números impressionam ainda mais, havendo um aumento de apenas 4% no sobrepeso para 18%. Para esse mesmo público o agravo na obesidade passou de 1% para 7% (Abarca-Gómez *et al.*, 2017).

Agravantes dos fatores supracitados, as consequências intermediárias entre o sobrepeso e os desfechos cardiometabólicos, estão o desenvolvimento de DCNT, como a dislipidemia, DMT2 e HAS, que devem ter sua prevenção e diagnóstico feitos de forma antecipada para buscar reduzir desfechos negativos na população portadora (Filippou *et al.,* 2020; Gencer *et al.,* 2020; Safaei *et al.,* 2021).

Em 2021, cerca de 529 milhões de pessoas viviam com diabetes ao redor do mundo, sendo essa uma prevalência de aproximadamente 6% da população. A DMT2 foi responsável por 96% dos casos totais, sendo mais da metade atribuídos ao IMC elevado. A estimativa para o ano de 2050 é que 1,3 bilhão de pessoas estejam portando a doença, representando mais de 10% da população (Ong *et al.,* 2023; Shaw; Sicree; Zimmet, 2010).

De acordo com a pesquisa global sobre obesidade em 195 países, realizada em 2015, 604 milhões de adultos e 108 milhões de crianças eram obesos. Desde 1980, a prevalência da obesidade duplicou em 73 países e aumentou na maioria dos outros países. A incidência da síndrome metabólica (SM) está intimamente correlacionada a esses dados, porém não se limitando, visto que também existem os indivíduos obesos metabolicamente saudáveis, apresentando alto nível de sensibilidade a insulina e não apresentam hipertensão, hiperlipidemia e outras características da SM. A prevalência da Diabetes também está fortemente ligada a SM e, como apresentado anteriormente, os números vêm crescendo, com projeções assustadoras. Não se tem dados globais semelhantes sobre a SM, visto que é mais difícil de medir. Porém como a SM é cerca de três vezes mais comum que a diabetes e a prevalência global pode ser estimada em cerca de um quarto da população mundial (Saklayen, 2018).

A HAS é mais uma das DCNTs que afetam grande parte da população mundial. Há uma estimativa que cerca de 1,3 bilhão de pessoas entre 30 e 79 anos apresente essa comorbidade, sendo a maioria em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Uma grande preocupação é a falta de ciência por parte dos portadores sobre estarem nessa condição. Segundo a OMS, 46% desses adultos não sabem que apresentam a doença, não havendo, portanto, uma busca pelo tratamento adequado. Uma das principais metas globais para prevalência da hipertensão, é que haja uma redução em 33% de 2010 até 2030 (OMS, 2023).

O agravamento e incidência das DCNTs, como a DM2, SM e HA estão associadas ao padrão de vida, principalmente mais ocidental, onde há maiores números relacionados ao sedentarismo e consumo excessivo de calorias e de menor qualidade nutricional. Portanto, um manejo adequado no estilo de vida é tido como um dos pilares para que se tenha um menor risco de desenvolvimento e maior chance de controle e reversão das patologias (Uusitupa *et al.*, 2019; Tuncay; Ergoren, 2020; Appel *et al.,* 2006).

2.2 Cenário atual da produção e consumo de soja

A soja, *Glicine max* (L.), é uma planta de origem asiática pertencente à família Fabaceae. Os maiores produtores mundiais de soja são Brasil e EUA, responsáveis por 41% e 32% da produção mundial, respectivamente (Embrapa, 2023). O aumento na busca por alimentos à base de soja tem crescido nos últimos anos, em grande parte pelo crescimento no número de indivíduos vegetarianos e que precisam buscar novas fontes proteicas para inserir na alimentação e suprir suas necessidades (SVB, 2022; Young; Pellett, 1994).

No Japão, cerca de 90% da ingestão de proteína de soja e isoflavonas vêm do tofu, missô e natto (Wakai *et al.*, 1999). Já em Xangai, leite de soja, tofu e produtos processados de soja representam aproximadamente 80% desse consumo total (Zhang *et al.*, 2003). Os dados relacionados a números brutos são escassos na maior parte do mundo, especialmente em países ocidentais. Em países do oriente, o consumo da soja e seus derivados é cultural e supõe-se que, devido à maior longevidade dessa população, pudesse haver uma correlação com a maior ingestão da soja no padrão alimentar, minimizando parâmetros de risco cardiometabólicos e desfechos cardiovasculares (Marventano *et al.*, 2016).

2.3 Propriedades nutricionais da soja e efeitos na saúde humana

A soja é uma excelente fonte de nutrientes essenciais, como proteína de alta qualidade, ou seja, apresenta, em sua composição, quantidades equilibradas de todos os aminoácidos essenciais para atender às necessidades nutricionais humanas (Messina, 2016; Rizzo; Baroni, 2018; Melina; Craig; Levin, 2016). Além disso, apresenta baixo teor de gorduras saturadas, inclusive na sua derivação como óleo, tendo predominância as gorduras poliinsaturadas. Por ser rica em fibras, tende a auxiliar na saúde digestiva e regulação do trânsito intestinal e promoção de saciedade, tornando-se interessante especialmente em dietas visando o emagrecimento (Messina, 2016; Rizzo; Baroni, 2018).

Em sua composição, ainda apresenta quantidades satisfatórias de vitaminas e minerais, como folato, vitamina K, potássio, magnésio e ferro. Em algumas opções, especialmente com processamento, podem ser enriquecidas com outras vitaminas, como a vitamina D e B12 e minerais, como o cálcio. As quantidades dos componentes variam de acordo com cada produto ou subproduto da soja, conforme visto no Quadro 1 (Messina, 2016; Rizzo; Baroni, 2018).

Por fim, a presença de fitoquímicos e antioxidantes é amplamente estudada e as isoflavonas que fazem parte da sua estrutura, especialmente a daizeína, genisteína e gliciteína, po-

dem trazer diversos benefícios para a saúde, como no perfil lipídico, na PA, nos marcadores inflamatórios e na redução de riscos de DCV (Zhan; Ho, 2005; Wu *et al.,* 2012; Yan *et al.,* 2017; Nozue *et al.,* 2017).

Ainda não se sabe ao certo os meios como as isoflavonas impactam positivamente nos pontos supracitados, porém supõem-se alguns mecanismos, como sua atuação como agonista e antagonista do estrogênio, alterações no metabolismo endógeno, como aumento da globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), melhora da circulação dos lipídeos no plasma e sua proteção contra estresse oxidativo e ação anti-inflamatória (Valachovicova; Slivova; Sliva, 2004; Setchell *et al.*, 2003).

Quadro 1 - Composição centesimal (100g) das principais fontes de soja consumidas

Alimento	**PTN**	**CHO**	**LIP**	**Fibras**	**Fe**	**Ca**	**Mg**	**K**	**Folato**
Soja cozida	16,6g	9,9g	8,9g	6,3g	5,2g	102mg	86mg	515mg	53,8mcg
Proteína texturizada de soja	45,9g	32,5g	0,62g	8,5g	14,4g	176mg	38,7mg	80,4mg	174mcg
Leite de soja	2,8g	1,8g	1,9g	1,3g	-	120mg	19mg	141mg	1,5mcg
Tofu	6,6g	2,1g	4g	0,8g	1,4g	81mg	38mg	182mg	-
Missô	12g	26g	6g	5g	2,5g	57mg	48mg	210mg	-
Natto	18g	14g	11g	5g	8,6g	217mg	115mg	729mg	-

Fonte: Adaptada de TACO (2011), Tucunduva (2002) e USDA (2019).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada durante o período de agosto e novembro de 2023. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Scielo. Os descritores utilizados na pesquisa foram as combinações dos termos ("*soybeans*" ou "*soyfood*" ou *soy isoflavones*") e ("*cardiovascular diseases*" ou "*diabetes mellitus type 2*" ou "c*ardiometabolic risk factors*" ou "*metabolic syndrome*") e "*adults*", em português e inglês, utilizando o operador booleano "*AND*" e utilizando o filtro para a publicação nos últimos 5 anos (2018-2023).

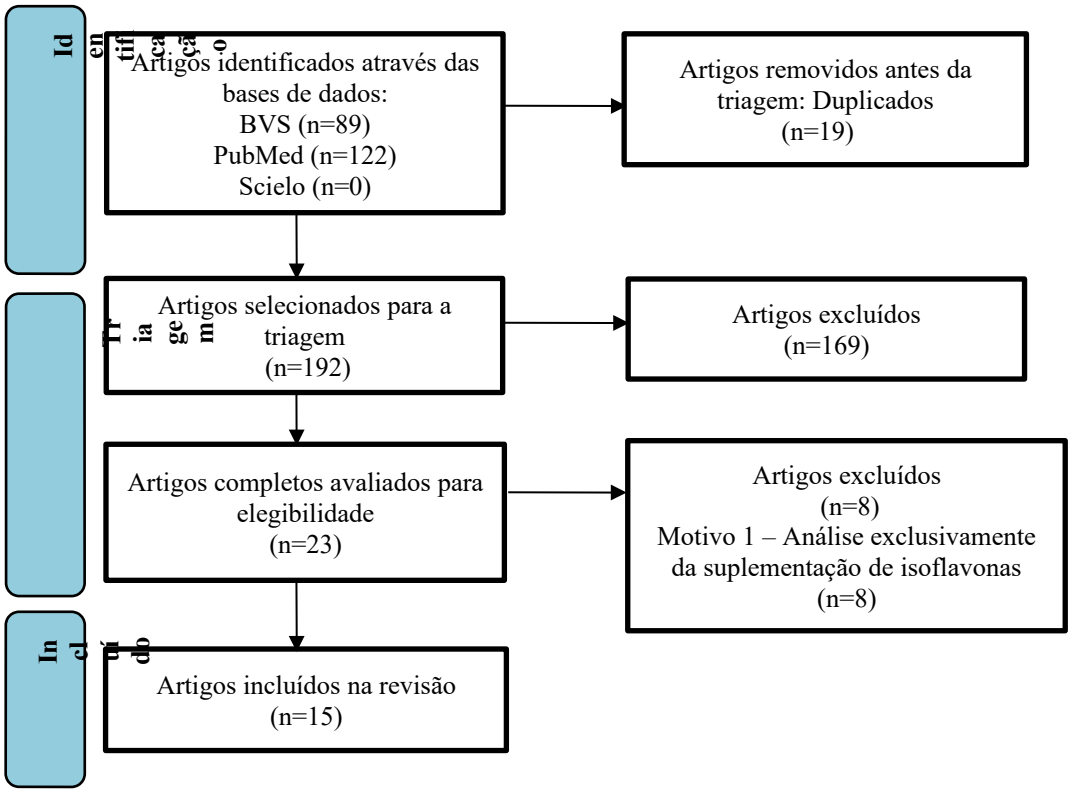
Os critérios de exclusão foram estudos cuja população avaliada fosse de crianças ou adolescentes, revisões sistemáticas e meta-análises, estudos em animais, estudos que realizaram a intervenção com suplementação isolada de isoflavonas e estudos que avaliaram desfecho para risco e prevalência de óbitos.

Os critérios de inclusão foram estudos onde a população estudada era de indivíduos acima de 18 anos saudáveis ou que apresentassem alguma comorbidade, estudos de coorte, transversais e ensaios clínicos randomizados e estudos onde a análise dos desfechos foi feita perante o consumo de soja e derivados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após todas as etapas de análise e exclusão, 15 estudos foram incluídos no presente trabalho (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de estudos selecionados



Dados: Do autor (2023).

O consumo de soja foi analisado em sua forma alimentar, assim como em relação às isoflavonas na sua composição. Nos trabalhos observacionais incluídos, esse consumo foi avaliado, em sua maioria, por questionários de frequência alimentar (QFA). No presente trabalho, 7 estudos foram de coortes prospectivas (Al-Shaar *et al.,* 2020; Im; Park, 2021; Ma *et al.,* 2020; Woo *et al.,* 2020; Konishi *et al.,* 2019; Jun; Shin; Kim, 2020; Woo *et al.,* 2019), 6 ensaios clínicos randomizados (Tischamann *et al.,* 2022; Jung *et al.,* 2021; Sedaghat *et al*., 2019; Yamashita *et al.,* 2020a; Yamashita *et al.,* 2020b Sathyapalan *et al.,* 2018) e 2 estudos transversais (Yoo; Park, 2021; Lai *et al.,* 2021). Por fazer parte da cultura alimentar, a maior parte dos estudos foram realizados na região oriental do globo, sendo 5 na Coreia do Sul, 3 no Japão e 1 na China, além de 1 trabalho no Irã. Já na parte ocidental, 3 estudos foram conduzidos nos EUA, 1 na Holanda e 1 no Reino Unido (Quadros 2 e 3).

Quatro trabalhos foram conduzidos analisando um público exclusivamente feminino. Em 2 trabalhos, a presença de mulheres foi composta apenas por aquelas no período pós-menopausa. Os demais trabalhos (n=11) possuíram um público avaliado de ambos os sexos, com intervalo de idade entre 20 e 70 anos (Quadros 2 e 3)

Os desfechos analisados possuíram grande heterogeneidade, com maior parcela para a avaliação do risco relacionado às doenças cardiovasculares (n=6). As condições do perfil lipídico foram verificadas em 3 estudos, enquanto risco de desenvolvimento de Diabetes, função endotelial e função vascular, foram analisadas em 2 estudos cada. Perfil glicêmico e risco de desenvolvimento de SM e cardiometabólica estiverem presentes nos desfechos analisados de 1 estudo cada (Quadros 2 e 3)

Dentre os estudos analisados, alguns achados foram apresentados de forma consistente. A redução no risco para eventos cardiovasculares foi observada, especialmente pela diminuição de marcadores desse risco, como os níveis de CT e LDL-c, mas não nos níveis de PA.

De acordo com os achados de Al-Shaar *et al.* (2020), dentre várias opções de substituições feitas pela carne, quando feita pela soja, foi demonstrado maior redução para risco de doenças coronarianas (RR: 0,67; IC=95%, 0,48, 0,93). Esses achados são congruentes com os resultados de Ma *et al*. (2020), mesmo em populações de análise distintas, variando em relação ao sexo e idade (25-75 anos). Isso reforça que o maior consumo da soja e suas isoflavonas aparentam ser um bom protetor para esse desfecho. Algumas hipóteses foram levantadas para tentar explicar tal efeito. Uma delas é a sua similaridade estrutural aos estrógenos, apresentando uma maior afinidade de ligação nos vasos coronários, ativando uma

cascata de mecanismo intracelulares, findando numa rápida vasodilatação (Siow; Mann, 2010). Além disso, seu efeito redutor na oxidação de LDL parece ser uma possível causa dessa redução em desfechos coronarianos (Clerici *et al.*, 2011). Por fim, as isoflavonas também podem interagir com a microbiota, produzindo compostos bioativos e mudanças dinâmicas significativas na composição e diversidade das comunidades microbianas dominantes (Clavel *et al*., 2005).

Já para doenças cardiovasculares em geral, Sathyapalan *et al.* (2018) demonstrou que a suplementação de 15g/dia de proteína de soja com 66mg de isoflavonas foi superior à mesma quantidade do alimento sem as isoflavonas na composição, em relação aos marcadores para risco cardiovascular. Já de acordo com Im e Park (2021), o consumo de soja, tofu e suas isoflavonas foram associados a menor risco para DCV (RR: 0,36; IC=95%: 0,18–0,70) em mulheres na pré-menopausa, porém sem resultados significativos nas pós-menopausa. Esses efeitos podem ser atribuídos a uma interação complexa entre a ingestão de isoflavonas, estrogênio e níveis de expressão de receptores de estrogênio, podendo-se assumir que os efeitos sinérgicos das isoflavonas na dieta poderiam ser mais bem observados nas pré-menopausa (Im; Park, 2021). No estudo de Lai *et al.* (2021), feito com homens e mulheres, apenas as mulheres apresentaram menor risco para DCV com um maior consumo isoflavonas da soja, fortalecendo a hipótese da interação isoflavonas-estrogênio, onde há uma possível atuação como agonista. Além disso, algumas suposições podem ser feitas, como por exemplo, a diferença individual na metabolização das isoflavonas (Lai *et al.*, 2021).

Tischmann *et al.* (2022) demonstraram que o consumo de 67g de nozes de soja/dia apresentou desfechos positivos em relação ao perfil lipídico e PA (aumento do fluxo da artéria braquial em 1,48% (IC 95%: 0,08 a 2,89; p = 0,040) e diminuição significativa dos níveis de LDL (-0,17 mmol/L; IC 95%: 0,02–0,32 mmol/L; p = 0,027), mas não em níveis de PAS (-4 mmHg; IC 95%: 0–7 mmHg; p = 0,071) e PAD (-2 mmHg; IC 95%: 0–4 mmHg; p = 0,070), sendo condizentes com os achados de Sedaghat *et al.* (2019) em relação à menores níveis de LDL-c (-13,3%). Nesse estudo, porém, o consumo de 60g/dia de nozes de soja não teve impactos significativos na PA do público analisado. Yoo e Park (2021), verificaram que a ingestão de alimentados fermentados de soja apresentou diminuição no risco de HA (OR: 0,72; IC=95%, 0,61–0,86) e níveis de PA em 2%, em mulheres pós-menopausa, mas não em homens. De acordo com os autores, essas variações nos resultados podem ser justificadas pela atuação das isoflavonas como agonistas de estrogênio, atuando como estimulador da vasodilatação e reduzindo a PA. Já nos resultados encontrados por Jung *et al.* (2021), a

intervenção de 25g de um produto fermentado de soja sucedeu positivamente para menores níveis de LDL-c (−0,18mmol/L; IC=95%, −0,32, −0,04) e CT (-0,23mmol/L; IC=95%, -0,40, -0,06) nos indivíduos.

Considerando que as isoflavonas são estruturalmente semelhantes ao 17-β-estradiol, elas demonstraram atividades semelhantes às do estrogênio e mostraram uma alta afinidade de ligação ao receptor beta-estrogênio, sendo esse expresso nos vasos coronários. Sua ativação leva a uma síntese endotelial de óxido nítrico e reatividade vascular e de vasodilatação, tornando essa uma possível justificativa para a intervenção com a ingestão da soja e suas isoflavonas nos marcadores lipídicos e arteriais. Além disso, apresentam a capacidade de modular o metabolismo do colesterol, promovendo seu catabolismo a nível hepático (Jung *et al.,* 2021).

Yamashita *et al.* (2020), em seus dois estudos com métodos e populações de sexo distintas, demonstrou que o consumo de soja preta melhorou significativamente a função vascular através do aumento das concentrações de óxido nítrico no organismo. Ainda segundos os autores, esses resultados compatíveis entre os estudos podem ser explicados pelo aumento na concentração de polifenóis derivados da soja preta, apresentando efeito redutor no dano oxidativo.

Woo *et al*. (2020) e Konishi *et al*. (2019) observaram associação significativa para maior consumo de soja, proteínas de soja e isoflavonas e menor risco para desenvolvimento da DM2. Além disso, Jun, Shin e Kim (2020) e Woo *et al.* (2019) verificaram que essa associação também é constatada quando o desfecho analisado é o desenvolvimento das SM e cardiometabólicas. Novamente, as suposições para estes achados levam em consideração as atuações das isoflavonas no metabolismo hepático, lipídico e de vasodilatação (Rizzo; Baroni, 2018).

O presente estudo apresenta algumas limitações na análise dos resultados, tais como (i) grande heterogeneidade entre público estudado, sexo, idade e tipo de estudos, (ii) diferentes doses e tipos de alimentos utilizados nos estudos de intervenção, (iii) fatores de confusão de difícil controle nos estudos observacionais, como padrão alimentar dos grupos estudados, estilo de vida, veracidade das informações que foram autorrelatadas etc. Alguns desfechos analisados demonstram forte consistência nos resultados, como reduções nos níveis lipídicos de CT e LDL, enquanto que a redução nos níveis de PAS e PAD ainda apresentam inconsistência nos resultados, como pode ser observado na presença de associações positivas em alguns estudos (Yoo; Park, 2021; Jun; Shin; Kim, 2020), mas sem efeitos significativos

em outros (Tischmann *et al.,* 2022; Sedaghat *et al.,* 2019; Sathyapalan *et al.,* 2018), fazendo-se necessários mais estudos intervencionais controlados.

Contudo, a presente revisão apresenta análise de estudos atuais sobre o consumo de soja, derivados e suas isoflavonas e a relação com desfechos cardiometabólicos, através de estudos de coorte de tamanho amostral considerável e estudos de intervenção controlados. OS resultados apresentados são promissores para que mais estudos possam surgir analisando a relação desse alimento e mais desfechos e outras populações, de forma mais específica. Através do presente trabalho, esperamos que estudantes e profissionais possam buscar ainda mais aprofundamento no tema para que possam incluir na sua prática clínica, apresentando a soja e derivados como possíveis introduções coadjuvantes para prevenção dos desfechos aqui averiguados.

O revisor deste estudo não apresenta vieses para análise dos trabalhos apresentados.

Quadro 2 - Descrição dos estudos observacionais e principais resultados.

Autor, ano	População	País	Tipo de estudo, tempo de acompanhamento	Avaliação dietética	Desfecho avaliado	Principais resultados
Al-Shaar *et al.,* 2020	Homens americanos sem histórico de DCV e câncer n= 43272	EUA	Coorte prospectivo, 30 anos	QFA	Risco de doença coronariana	A substituição do consumo de carne vermelha pela soja ↓ risco de doença coronariana.
Im; Park, 2021	Mulheres coreanas entre 40 e 69 anos sem histórico de DCV e câncer n= 4713	Coreia do Sul	Coorte prospectivo, 7 anos e 5 meses	QFA	Risco para DCV	O consumo de soja, tofu e isoflavonas ↓ risco para DCV em mulheres pré-menopausa e não em mulheres pós-menopausa.
Yoo; Park, 2021	Mulheres pós-menopausa e homens >50anos, coreanos n= 11566	Coreia do Sul	Estudo transversal, 5 anos	R24h	Risco para HAS	O consumo de alimentados fermentados de soja ↓ risco de hipertensão e PA em mulheres pós-menopausa, mas não em homens.
Ma *et al.,* 2020	NHS - Enfermeiras de 30 a 55 anos; NHSII - mulheres de 25 a 42 anos; HPFS - homens profissionais de saúde de 40 a 75 anos n= 75366	EUA	Coortes prospectivas	QFA	Risco para doenças coronarianas	↑ ingestão de isoflavonas e tofu foi ↓ risco moderado em desenvolver doença coronariana. Nas mulheres a associação foi mais pronunciada em jovens ou na pós-menopausa sem uso de hormônios.
Lai *et al.,* 2021	Homens e mulheres entre 40 e 70 anos sem histórico de DCV n= 873	China	Estudo transversal, 18 meses	QFA	Risco de DCV subclínica	Mulheres com ↑ ingestão de ISF apresentaram ↓ risco de DCV subclínica.

Quadro 2 - Continuação - Descrição dos estudos observacionais e principais resultados.

Autor, ano	População	País	Tipo de estudo, tempo de acompanhamento	Avaliação dietética	Desfecho avaliado	Principais resultados
Woo *et al.,* 2020	Homens e mulheres acima de 40 anos n= 8269	Coreia do Sul	Coorte prospetiva, 7 anos	QFA	Risco para desenvolvimento de DM2	A ingestão habitual de proteína de soja e isoflavonas ↓ prevalência de diabetes tipo 2 em mulheres, mas não em homens.
Konishi *et al.,* 2019	Homens e mulheres entre 35 e 69 anos n= 13521	Japão	Coorte prospectivo, 10 anos	QFA	Risco para desenvolvimento de DM2	↑ ingestão de soja pode estar associada a ↓ risco de diabetes em mulheres japonesas.
Jun; Shin; Kim, 2020	Mulheres entre 24 e 64 anos n= 9287	Coreia do Sul	Coorte prospectivo, 4 anos	QFA	Risco para síndrome cardiometabólica	A ingestão de soja de 8,5 a 17 vezes/semana ↓ SCM em mulheres coreanas.
Woo *et al.,* 2019	Homens e mulheres coreanos acima de 40 anos n= 5509	Coreia do Sul	Coorte prospectivo, 6 anos	QFA	Risco de SM	A ingestão habitual de proteína de soja e isoflavonas ↓ risco de SM e seus componentes.

Quadro 3 - Descrição dos estudos de intervenção e principais resultados.

Autor, ano	População	País	Tipo de estudo	Intervenção dietética	Desfecho avaliado	Principais resultados
Tischmann *et al.,* 2022	Adultos mais velhos (60-70 anos) n=23	Holanda	RCT	67g de nozes de soja/dia (25,5g de PTN e 174mg de isoflavonas) 16 semanas	Função vascular e marcadores cardiometabólicos (perfil lipídico e pressão sistêmica, perfil glicídico)	Melhora da função endotelial (↑ do diâmetro arterial) e ↓ LDL
Jung *et al.,* 2021	Homens e mulheres entre 30 e 75 anos com pelo menos 2 fatores de risco para DCV n=27	EUA	RCT	25g/dia de um produto de pó de soja fermentado 26 semanas	Fatores de risco cardiovascular	↓ CT e ↓ LDL
Sedaghat *et al.,* 2019	Pacientes diabéticos n=68	Irã	RCT	60g/dia de nozes de soja 8 semanas	Marcadores glicêmicos, perfil lipídico, pressão sanguínea, efeitos antioxidantes, função vascular e endotelial	↑ das concentrações séricas de antioxidantes; ↑do fluxo sanguíneo; ↓ glicemia em jejum; ↓ CT; ↓ LDL; ↓ E-seletina (função endotelial); Sem efeitos significativos na PA e HDL.
Yamashita *et al.,* 2020a	Mulheres saudáveis entre 20 e 70 anos n= 47	Japão	Estudo de intervenção	30g/dia de soja preta assada 8 semanas	Função vascular	Melhora da função vascular; ↑ das concentrações de polifenóis plasmáticos
Yamashita *et al.,* 2020b	Adultos saudáveis entre 30 e 60 anos n=22	Japão	RCT	40g de um cookie com 20g de farinha de soja preta 4 semanas	Função vascular e PA	↑ do nível de óxido nítrico; melhora da função vascular.
Sathyapalan *et al.,* 2018	Mulheres britânicas na menopausa <2 anos n=200	Reino Unido	RCT	15g/dia de proteína de soja com 66mg de isoflavonas ou isentas de isoflavonas 6 meses	Risco para DCV	↓ risco de DCV em 10 anos pela calculadora de Fremingham

5 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados apoiam os benefícios no consumo de soja, derivados e suas isoflavonas para a redução de níveis circulantes de CT, LDL-c, melhora da função vascular, e diminuição do risco para desenvolvimento de doenças cardiometabólicas. Para melhora na PAS e PAD, não foram encontrados resultados significativos.

REFERÊNCIAS

ABARCA-GÓMEZ, Leandra *et al*. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, [S.L.], v. 390, n. 10113, p. 2627-2642, dez. 2017. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32129-3/fulltext. Acesso em: 15 out. 2023.

ABESO, Associação Brasileira Para O Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (org.). **Até 2035, um em cada 4 adultos conviverá com a obesidade no mundo**. 2023. Disponível em: https://abeso.org.br/ate-2035-um-em-cada-4-adultos-convivera-com-a-obesidade-no-mundo/. Acesso em: 15 out. 2023.

AL-SHAAR, Laila *et al*. Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study. **Bmj**, Boston, v. 371, n. 4141, p. 1-9, 2 dez. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33268459/. Acesso em: 15 out. 2023.

APPEL, Lawrence J. *et al*. Dietary Approaches to Prevent and Treat Hypertension. **Hypertension**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 296-308, fev. 2006. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16434724/. Acesso em: 15 out. 2023.

BLANCO MEJIA, Sonia *et al*. A Meta-Analysis of 46 Studies Identified by the FDA Demonstrates that Soy Protein Decreases Circulating LDL and Total Cholesterol Concentrations in Adults. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 149, n. 6, p. 968-981, jun. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31006811/. Acesso em: 15 out. 2023.

BOUTAS, Ioannis *et al*. Soy Isoflavones and Breast Cancer Risk: a meta-analysis. **In Vivo**, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 556-562, 2022. Disponível em: https://iv.iiarjournals.org/content/36/2/556. Acesso em: 15 out. 2023.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention (org.). **Overweight & Obesity**: adult obesity prevalence maps. Adult Obesity Prevalence Maps. 2023. Disponível em: cdc.gov/obesity/data/prevalence-maps.html. Acesso em: 15 out. 2023.

CENA, Hellas; CALDER, Philip C.. Defining a Healthy Diet: evidence for the role of contemporary dietary patterns in health and disease. **Nutrients**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 334-349, 27 jan. 2020. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/334. Acesso em: 15 out. 2023.

CFN, Conselho Federal de Nutricionistas (org.). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – 4ª Edição**. 2011. Disponível em: https://www.cfn.org.br/index.php/biblioteca/tabela-brasileira-de-composicao-de-alimentos-4a-edicao/. Acesso em: 15 out. 2023.

CLAVEL, Thomas *et al*. Isoflavones and Functional Foods Alter the Dominant Intestinal Microbiota in Postmenopausal Women. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 135, n. 12, p. 2786-2792, dez. 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16317121/. Acesso em: 15 out. 2023.

CLERICI, Carlo *et al*. Novel Soy Germ Pasta Improves Endothelial Function, Blood Pressure, and Oxidative Stress in Patients With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 34, n. 9, p. 1946-1948, ago. 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21788625/. Acesso em: 15 out. 2023.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (org.). **Soja em números (safra 2022/23)**: soja no mundo. Soja no mundo. 2023. Disponível em: https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos. Acesso em: 15 out. 2023.

FILIPPOU, Christina D *et al*. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet and Blood Pressure Reduction in Adults with and without Hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Advances In Nutrition**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 1150-1160, set. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32330233/. Acesso em: 15 out. 2023.

FREISLING, Heinz *et al*. Lifestyle factors and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. **Bmc Medicine**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-11, 10 jan. 2020. Disponível em: https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-019-1474-7. Acesso em: 15 out. 2023.

GENCER, Baris *et al*. Efficacy and safety of lowering LDL cholesterol in older patients: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **The Lancet**, [S.L.], v. 396, n. 10263, p. 1637-1643, nov. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33186535/. Acesso em: 15 out. 2023.

IM, Jihyun; PARK, Kyong. Association between Soy Food and Dietary Soy Isoflavone Intake and the Risk of Cardiovascular Disease in Women: a prospective cohort study in korea. **Nutrients**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 1407-1419, 22 abr. 2021. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/13/5/1407. Acesso em: 15 out. 2023.

JUN, Sook-Hyun; SHIN, Woo-Kyoung; KIM, Yookyung. Association of Soybean Food Intake and Cardiometabolic Syndrome in Korean Women: korea national health and nutrition examination survey (2007 to 2011). **Diabetes & Metabolism Journal**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 143-158, dez. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950771/. Acesso em: 15 out. 2023.

JUNG, Sarah M. *et al*. A Non-Probiotic Fermented Soy Product Reduces Total and LDL Cholesterol: a randomized controlled crossover trial. **Nutrients**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 535-551, fev. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33562090/. Acesso em: 15 out. 2023.

KONISHI, Kie *et al*. Dietary Soy Intake Is Inversely Associated with Risk of Type 2 Diabetes in Japanese Women but Not in Men. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 149, n. 7, p. 1208-1214, jul. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31079144/. Acesso em: 15 out. 2023.

KOU, Tingyan *et al*. Effect of soybean protein on blood pressure in postmenopausal women: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Food & Function**, [S.L.], v. 8, n. 8, p. 2663-

2671, jun. 2017. Disponível em: https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01845a. Acesso em: 15 out. 2023.

LAI, Xiaoying *et al*. Association of dietary isoflavone consumption with subclinical cardiovascular disease in middle-aged and elderly Chinese people. **Nutrition, Metabolism And Cardiovascular Diseases**, [S.L.], v. 31, n. 8, p. 2302-2310, jul. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34154891/. Acesso em: 15 out. 2023.

MA, Le *et al*. Isoflavone Intake and the Risk of Coronary Heart Disease in US Men and Women. **Circulation**, [S.L.], v. 141, n. 14, p. 1127-1137, 7 abr. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32200662/. Acesso em: 15 out. 2023.

MARVENTANO, Stefano *et al*. Legume consumption and CVD risk: a systematic review and meta-analysis. **Public Health Nutrition**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 245-254, 31 ago. 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28077199/. Acesso em: 15 out. 2023.

MELINA, Vesanto; CRAIG, Winston; LEVIN, Susan. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [S.L.], v. 116, n. 12, p. 1970-1980, dez. 2016. Disponível em: https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(16)31192-3/fulltext. Acesso em: 15 out. 2023.

MESSINA, Mark. Soy and Health Update: evaluation of the clinical and epidemiologic literature. **Nutrients**, [S.L.], v. 8, n. 12, p. 754-796, 24 nov. 2016. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/8/12/754. Acesso em: 15 out. 2023.

NACHVAK, Seyed Mostafa *et al*. Soy, Soy Isoflavones, and Protein Intake in Relation to Mortality from All Causes, Cancers, and Cardiovascular Diseases: a systematic review and dose‐response meta-analysis of prospective cohort studies. **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [S.L.], v. 119, n. 9, p. 1483-1500.e17, set. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31278047/. Acesso em: 15 out. 2023.

NOZUE, Miho *et al*. Fermented Soy Product Intake Is Inversely Associated with the Development of High Blood Pressure: the japan public health center-based prospective study. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 147, n. 9, p. 1749-1756, set. 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002231662210845X?via%3Dihub. Acesso em: 15 out. 2023.

ONG, Kanyin Liane *et al*. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021. **The Lancet**, [S.L.], v. 402, n. 10397, p. 203-234, jul. 2023. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(23)01301-6/fulltext. Acesso em: 15 out. 2023.

OPAS, Organização Pan-americana da Saúde (org.). **Comissão da OMS pede ação urgente contra doenças crônicas não transmissíveis**. 2018. Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/1-6-2018-comissao-da-oms-pede-acao-urgente-contra-doencas-cronicas-nao-transmissiveis. Acesso em: 15 out. 2023.

RIAZ, Haris *et al*. Association Between Obesity and Cardiovascular Outcomes. **Jama Network Open**, [S.L.], v. 1, n. 7, p. 1-9, 16 nov. 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30646365/. Acesso em: 15 out. 2023.

RIZZO, Gianluca; BARONI, Luciana. Soy, Soy Foods and Their Role in Vegetarian Diets. **Nutrients**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 43-94, 5 jan. 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793271/. Acesso em: 15 out. 2023.

SAFAEI, Mahmood *et al*. A systematic literature review on obesity: understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. **Computers In Biology And Medicine**, [S.L.], v. 136, p. 1-17, set. 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482521005485. Acesso em: 15 out. 2023.

SAKLAYEN, Mohammad G.. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Current Hypertension Reports**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 1-8, fev. 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480368/. Acesso em: 15 out. 2023.

SATHYAPALAN, T. *et al*. Soy isoflavones improve cardiovascular disease risk markers in women during the early menopause. **Nutrition, Metabolism And Cardiovascular Diseases**, [S.L.], v. 28, n. 7, p. 691-697, jul. 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29739677/. Acesso em: 15 out. 2023.

SBC, Sociedade Brasileira de Cardiologia (org.). **SBC atualiza relatório Estatística Cardiovascular – Brasil**. 2022. Disponível em: https://www.portal.cardiol.br/post/sbc-atualiza-relat%C3%B3rio-estat%C3%ADstica-cardiovascular-brasil. Acesso em: 15 out. 2023.

SEDAGHAT, Alireza *et al*. The effect of soy nut on serum total antioxidant, endothelial function and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes. **Diabetes & Metabolic Syndrome**: Clinical Research & Reviews, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1387-1391, mar. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31336497/. Acesso em: 15 out. 2023.

SETCHELL, Kenneth D.R. *et al*. Bioavailability, Disposition, and Dose-Response Effects of Soy Isoflavones When Consumed by Healthy Women at Physiologically Typical Dietary Intakes. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 133, n. 4, p. 1027-1035, abr. 2003. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316622157202?via%3Dihub. Acesso em: 15 out. 2023.

SHAW, J.e.; SICREE, R.A.; ZIMMET, P.Z.. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. **Diabetes Research And Clinical Practice**, [S.L.], v. 87, n. 1, p. 4-14, jan. 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19896746/. Acesso em: 15 out. 2023.

SIOW, Richard C.M.; MANN, Giovanni E.. Dietary isoflavones and vascular protection: activation of cellular antioxidant defenses by serms or hormesis?. **Molecular Aspects Of Medicine**, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 468-477, dez. 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20837051/. Acesso em: 15 out. 2023.

SVB, Sociedade Vegetariana Brasileira (org.). **Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil**. 2022. Disponível em:

https://svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil/. Acesso em: 15 out. 2023.

TISCHMANN, Lea *et al*. Longer-term soy nut consumption improves vascular function and cardiometabolic risk markers in older adults: results of a randomized, controlled cross-over trial. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 41, n. 5, p. 1052-1058, maio 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35395555/. Acesso em: 15 out. 2023.

TUNCAY, Cangul; ERGOREN, Mahmut Cerkez. A systematic review of precision nutrition and Mediterranean Diet: a personalized nutrition approaches for prevention and management of obesity related disorders. **Clinical Nutrition Espen**, [S.L.], v. 38, p. 61-64, ago. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32690178/. Acesso em: 15 out. 2023.

USDA,U.S. Department Of Agriculture (org.). **FoodData Central**: download data. Download Data. 2023. Disponível em: https://fdc.nal.usda.gov/download-datasets.html. Acesso em: 15 out. 2023.

UUSITUPA, Matti *et al*. Prevention of Type 2 Diabetes by Lifestyle Changes: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, [S.L.], v. 11, n. 11, p. 2611-2633, 1 nov. 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31683759/. Acesso em: 15 out. 2023.

VALACHOVICOVA, Tatiana; SLIVOVA, Veronika; SLIVA, Daniel. Cellular and Physiological Effects of Soy Flavonoids. **Mini-Reviews In Medicinal Chemistry**, [S.L.], v. 4, n. 8, p. 881-887, 1 out. 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15544549/. Acesso em: 15 out. 2023.

WAKAI, Kenji *et al*. Dietary Intake and Sources of Isoflavones Among Japanese. **Nutrition And Cancer**, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 139-145, mar. 1999. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327914NC330204. Acesso em: 15 out. 2023.

WOO, Hye Won *et al*. Sex-specific associations of habitual intake of soy protein and isoflavones with risk of type 2 diabetes. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 127-136, jan. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32418714/. Acesso em: 15 out. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (org.). **Hypertension**. 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension. Acesso em: 15 out. 2023.

WU, Sheng Hui *et al*. Soy Food Intake and Circulating Levels of Inflammatory Markers in Chinese Women. **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [S.L.], v. 112, n. 7, p. 996-1004.e4, jul. 2012. Disponível em: https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(12)00472-8/fulltext. Acesso em: 15 out. 2023.

YAMASHITA, Yoko *et al*. Black soybean improves the vascular function through an increase in nitric oxide and a decrease in oxidative stress in healthy women. **Archives Of Biochemistry And Biophysics**, [S.L.], v. 688, p. 1-11, jul. 2020a. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32470460/. Acesso em: 15 out. 2023.

YAMASHITA, Yoko *et al*. Black Soybean Improves Vascular Function and Blood Pressure: a randomized, placebo controlled, crossover trial in humans. **Nutrients**, [S.L.], v. 12, n. 9, p. 2755, 10 set. 2020b. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32927677/. Acesso em: 15 out. 2023.

YAN, Lin; SPITZNAGEL, Edward L. Soy consumption and prostate cancer risk in men: a revisit of a meta-analysis. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 89, n. 4, p. 1155-1163, abr. 2009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19211820/. Acesso em: 15 out. 2023.

YAN, Zhaoli *et al*. Association between consumption of soy and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis of observational studies. **European Journal Of Preventive Cardiology**, [S.L.], v. 24, n. 7, p. 735-747, 9 jan. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28067550/. Acesso em: 15 out. 2023.

YOO, Dohyun; PARK, Yongsoon. Consumption of Fermented Soy Products Was Inversely Associated With the Risk of Hypertension in Postmenopausal Women and Men Aged ≥50 Years. **Current Developments In Nutrition**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 198-198, jun. 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2475299123107165?via%3Dihub. Acesso em: 15 out. 2023.

YOUNG, Vr; PELLETT, Pl. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 59, n. 5, p. 1203S-1212S, maio 1994. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8172124/. Acesso em: 15 out. 2023.

ZHAN, Siyan; HO, Suzanne C. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 81, n. 2, p. 397-408, fev. 2005. Disponível em: https://ajcn.nutrition.org/article/S0002-9165(23)27553-X/fulltext. Acesso em: 15 out. 2023.

ZHANG, Xianglan *et al*. Soy Food Consumption Is Associated with Lower Risk of Coronary Heart Disease in Chinese Women. **The Journal Of Nutrition**, [S.L.], v.133, n. 9, p. 2874-2878, set. 2003. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12949380/. Acesso em: 15 out. 2023.