

## Efeito da isoflavona de soja no perfil lipídico de mulheres no climatério

*Effect of soy isoflavone on the lipid profile of women in climacteric*

*El efecto de la Isoflavona de soja en el perfil Lipídico de mujeres en el climaterio.*

Márcia Maria Diogo Hernández <sup>1</sup>  

Melissa Yumi Yamazaki <sup>2</sup>  

Maria Camila de Freitas Pruper <sup>3</sup>  

**Tipo de Publicação:** Artigo Completo

**Área do Conhecimento:** Escolher uma das áreas do conhecimento da RCUMC

<sup>1</sup> Vínculo Institucional, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Vínculo Institucional, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Vínculo Institucional, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

---

## RESUMO

**Introdução:** O climatério é uma fase natural na vida das mulheres, abrange três etapas (pré-menopausa, perimenopausa e pós-menopausa). Durante esse período, as alterações fisiológicas e metabólicas decorrem da redução dos folículos ovarianos e do estrogênio. Com o declínio hormonal, o desequilíbrio no perfil lipídico pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares. As isoflavonas de soja, por sua semelhança molecular com o estrogênio, são consideradas benéficas para a saúde cardiovascular devido à melhora nos parâmetros lipídicos. **Objetivo:** Revisar a literatura a respeito dos efeitos da isoflavona de soja e seu benefício no perfil lipídico em mulheres no climatério. **Método:** levantamento bibliográfico a partir de dados nacionais e internacionais sobre a mulher no climatério e o efeito do consumo de isoflavona de soja no perfil lipídico, em bases de dados: *Pubmed*, *SciELO* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) retroativos a 10 anos. **Resultados:** Uma revisão de seis estudos clínicos randomizados, realizados em diferentes países, não demonstraram efeitos significativos no perfil lipídico em mulheres no climatério com a suplementação de isoflavona de soja. **Conclusão:** Não foi observado efeito significativo com a suplementação de isoflavona de soja. Estudos futuros são necessários para confirmar os benefícios e compreender a eficácia das isoflavonas de soja.

**Palavras-chaves:** Isoflavonas de soja; Climatério; Menopausa; Doenças Cardiovasculares; Perfil Lipídico.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The climacteric is a natural phase in women's lives, covering three stages (pre-menopause, perimenopause and post-menopause). During this period, physiological and metabolic changes result from the reduction in ovarian follicles and estrogen. With hormonal decline, an imbalance in the lipid profile can increase the risk of cardiovascular disease. Soy isoflavones, due to their molecular similarity to estrogen, are considered beneficial for cardiovascular health due to the improvement in lipid parameters. **Objective:** To review the literature regarding the effects of soy isoflavone and its benefit on the lipid profile in climacteric women. **Method:** bibliographical survey based on national and international data on climacteric women and the effect of soy isoflavone consumption on the lipid profile, in the databases: *Pubmed*, *SciELO* and *Virtual Health Library (BVS)* retroactive to 10 years. **Results:** A review of six clinical studies carried out in different countries showed no significant effects on the lipid profile in climacteric women with soy isoflavone supplementation. **Conclusion:** No significant effect was obtained with soy isoflavone supplementation. Future studies are necessary to confirm the benefits and understand the effectiveness of soy isoflavones

**Keywords:** Soy isoflavones; Climacteric; Menopause; Cardiovascular diseases; Lipid Profile.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Revisar la literatura sobre los efectos de la isoflavona de la soja en la mejoría de la calidad del perfil lipídico en mujeres en climaterio. **Método:** Fue realizado un levantamiento bibliográfico utilizando datos nacionales e internacionales sobre mujeres en el climaterio y el efecto del consumo de isoflavona de soja en el perfil lipídico. Como bases de datos utilizados en *Pubmed*, *SciELO* y Biblioteca Virtual en Salud (BVS) retroactivos a 10 años. **Resultados:** A partir de la revisión de siete estudios clínicos aleatorios, efectuados en diferentes países, no demuestran efectos significativos en el perfil lipídico de mujeres posmenopáusicas con suplemento de isoflavona de soja. **Conclusión:** Entonces, no se observa una mejoría significativa con el suplemento de isoflavonas de soja en mujeres en el climaterio, principalmente después de la menopausia. Las limitaciones de este estudio están relacionadas con la producción endógena de equol de esta población, el tiempo de intervención y la falta de análisis del consumo alimentario para una mejor comprensión de su eficacia.

**Palabras-llave:** Isoflavonas de soja, Climaterio, Menopausia, Enfermedades Cardiovasculares, Perfil Lipídico

---

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde caracteriza o climatério como uma fase natural na vida de todas as mulheres entre 35 e 65 anos de idade, esta fase, é uma transição do ciclo reprodutivo, para o não reprodutivo<sup>1,2</sup>. Esse período abrange três etapas: pré-menopausa, perimenopausa e pós-menopausa, e, em cada uma, o hormônio estrogênio diminui gradativamente, podendo ocasionar em doenças cardiovasculares<sup>3</sup>.

A menopausa é a ausência do ciclo menstrual por 12 meses seguidos, sendo precoce antes dos 40 anos, e tardia após os 55 anos, e, está associada a alguns efeitos colaterais importantes. Visto que, nesta fase, há incidência de morbidade e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), devido às alterações hormonais, que podem gerar uma inflamação crônica no organismo desta mulher<sup>4</sup>.

Nessa fase acontecem várias mudanças fisiológicas e metabólicas causadas pela diminuição dos folículos ovarianos, e, por consequência, o declínio do estrogênio<sup>2</sup>. Essa diminuição de estrogênio ocasiona aumento dos hormônios androgênicos na corrente sanguínea, colaborando para o desequilíbrio do perfil lipídico<sup>5</sup>.

O período pós menopausa traz um alto risco de desenvolver doenças cardiovasculares (DCV), advindo de uma desarmonia no metabolismo lipídico, em razão da queda de estrogênio. Estudos sugerem que no período do climatério o perfil lipídico é caracterizado por níveis mais elevados<sup>6</sup>.

Diante disso, a soja tem sido estudada ao longo dos anos como sendo um alimento sugestivo para a prevenção cardiovascular, com base na modulação do perfil lipídico<sup>7</sup>.

Por sua vez, as isoflavonas pertencem ao grupo dos fitoestrógenos, que são substâncias com ação semelhante ao do estrogênio, presentes em alimentos de origem vegetal. As isoflavonas com maior efeito de ação são a genisteína, a daidzeína e a gliciteína, contidos na soja. Em mulheres no climatério, o benefício de maior importância está relacionado com a diminuição do risco cardiovascular, por meio da melhora dos parâmetros lipídicos<sup>8</sup>.

Os precursores de isoflavonas de soja, daidzina e genistina, através de enzimas do trato gastrointestinal, são transformados em daidzeína e genisteína. Podendo a daidzeína ser convertida em equol, por meio de bactérias intestinais. O equol possui estrutura semelhante ao do estrogênio, sendo ele produzido em maiores quantidades pelos orientais<sup>9,10</sup>.

Há uma semelhança molecular entre isoflavona e estrogênio, o que possibilita a ligação com 2 receptores desse hormônio, alfa e beta, com maior afinidade pelo beta, este predominantemente encontrado no sistema cardiovascular, nos ossos e no sistema urogenital<sup>10</sup>.

Estima-se que a ingestão diária de isoflavonas de soja nos países orientais é de cerca de 25-50 mg, enquanto no ocidente, o consumo não chega a 2 mg/dia<sup>9</sup>. Mesmo entre os países asiáticos, a quantidade de isoflavonas ingerida é variada. No Japão, estima-se um consumo de 30 a 40 mg/dia, enquanto em Hong Kong de 10 a 15 mg/dia, já em Xangai, o consumo varia entre 30 a 40 mg/dia<sup>11</sup>.

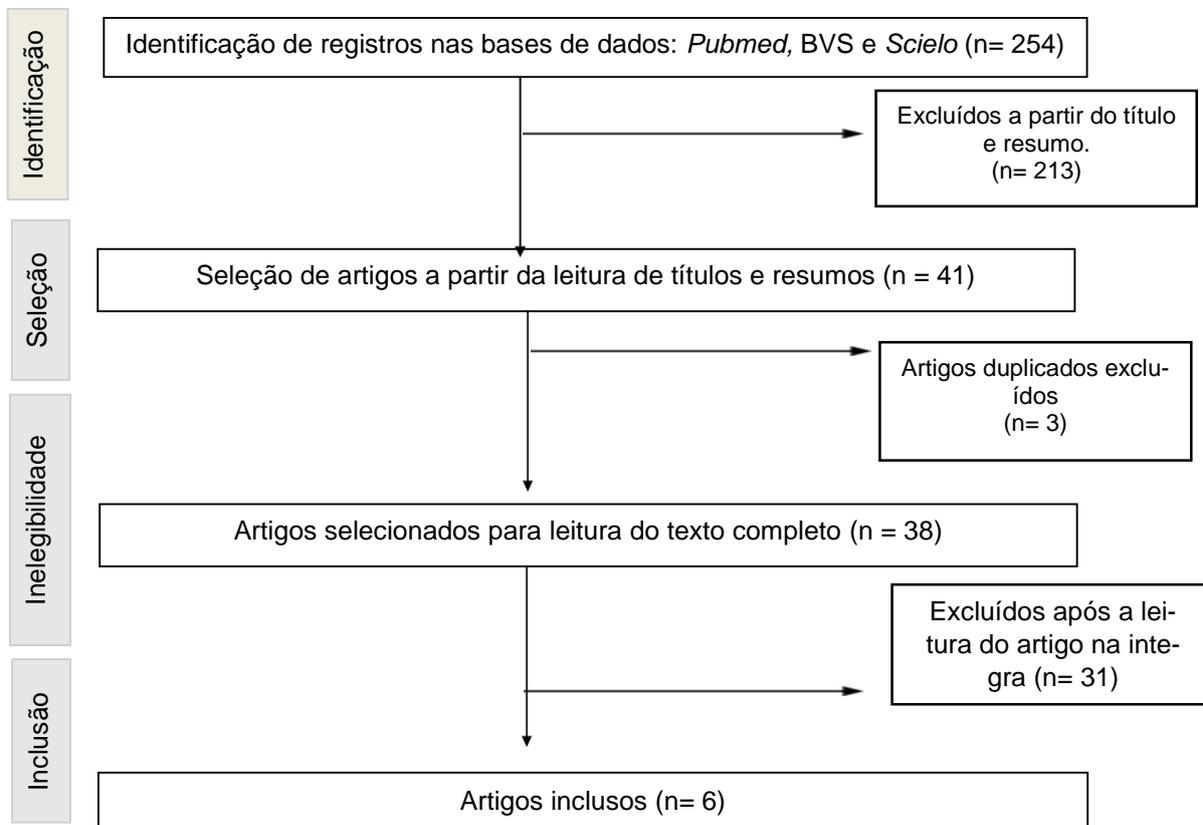
Os alimentos com maior teor de isoflavonas são: soja, proteína isolada de soja, tofu, leite de soja, missô, nattô e tempeh, e sua biodisponibilidade pode ser afetada dependendo da forma de preparo<sup>11</sup>.

Em suma, este trabalho tem a intenção de revisar a literatura sobre o efeito da isoflavona de soja e seu benefício no perfil lipídico de mulheres no climatério.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura, desenvolvida após levantamento bibliográfico de dados nacionais e internacionais sobre os efeitos da isoflavonas de soja no perfil lipídico [lipoproteína de baixa densidade (LDL-c), lipoproteína de alta densidade (HDL-c) e triglicerídeos (TG)] de mulheres no climatério, em bases de dados: *Pubmed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Na base de dados *Pubmed*, foi utilizado o *Medical Subject Headings* (MeSH), e na base de dados BVS, utilizou-se os Descritores em Ciências da Saúde (DECS). Para a busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores: “isoflavones” e “menopause”, “isoflavones” e “cardiovascular disease”. Os critérios utilizados para encontrar os artigos foram: artigos no período de janeiro de 2013 a outubro de 2023, desenho de pesquisa do tipo ensaio clínico randomizado, textos completos e gratuitos, espécie humana e sexo feminino. Por outro lado, os critérios de exclusão foram: testes com animais; amostra do sexo masculino; mulheres que não estavam no climatério e estudos que não discutiam sobre o perfil lipídico. Representados pelo fluxograma 1.

**FIGURA 1:** Fluxograma de seleção de artigos.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos 6 estudos de ensaio clínico randomizados, realizados em mulheres no climatério, e, predominantemente na pós-menopausa de diversos países, como: Brasil, Chile, Espanha, Estados Unidos, Itália e Japão. As participantes receberam como intervenção, produto à base de soja, ou suplementação com isoflavona de soja variando entre 10mg e 105mg por dia, e um tempo de intervenção que oscilou entre 3 e 12 meses.

**QUADRO 1:** Estudos de intervenção selecionados e incluídos.

Autor/ano	Pesquisa	Objetivo	Método	Idade	Tempo	Resultados/Conclusão
Yoshikata <i>et al</i> , 2021	Estudo controlado randomizado	Investigar o efeito de um suplemento com S-equol em mulheres na pós-menopausa.	Estudo realizado no Japão População: Mulheres na pós-menopausa (n=57) Grupo intervenção (GI): 10 mg de equol (98% S-equol, 2% daidzeína, 0,2% glicidina e 0,1% de genistéina) (n=27) Grupo controle (GC): sem suplemento (n=30)	48 a 69 anos	3 meses	CT, HDL-c reduziram significativamente no GI, com base no teste de Wilcoxon. Contudo, no teste Mann-Whitney não foi observado diferença significativa entre os grupos.  GI e GC eram semelhantes entre si, não sendo observado mudanças significativas no perfil lipídico.
Barrasa <i>et al</i> , 2018	Randomizado duplo cego e controlado com placebo	Analisar o efeito da isoflavona de soja nos marcadores lipídicos e inflamatórios séricos (sP-selectina e sCD40L) em mulheres na pós-menopausa.	Estudo realizado no Chile População: Mulheres na pós-menopausa (n=35) GI: 100 mg/dia de isoflavona de soja (n=20). Proporção de 1,3:1:0,2 para genistéina: daidzeína: gliciteína GC: placebo de amido (n=15)	55 a 72 anos	3 meses	Sem efeitos significativamente favoráveis no perfil lipídico e nos marcadores inflamatórios. Porém, em mulheres <65 anos, houve redução do colesterol total (CT), LDL-c e TG, com aumento do HDL-c.
De Gregório <i>et al</i> , 2017	Randomizado controlado duplo cego	Analisar o efeito da genistéina sobre função cardíaca por 1 ano em mulheres na pós-menopausa com síndrome metabólica.	Estudo realizado na Itália População: Mulheres na pós-menopausa com síndrome metabólica (n=22) GI: 54 mg/dia de genistéina + dieta mediterrânea + exercícios (n=11) GC: placebo + dieta mediterrânea + exercícios (n=11)	55 anos (média)	12 meses	Grupo 1: TG = 1,5 mmol/L - 1,2 mmol/L; LDL-c = 2,9 mmol/L - 1,6 mmol/L; HDL-c = 1,3 mmol/L - 1,6 mmol/L  Grupo 2: TG = 1,4 mmol/L - 1,2 mmol/L; LDL-c = 2,8 mmol/L - 2,5 mmol/L; HDL-c: 1,3 mmol/L - 1,4 mmol/L.  Não observado mudanças nos parâmetros lipídicos.

(continuação)

Tranche <i>et al</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado, aberto, controlado e cruzado	Avaliar os efeitos de uma bebida de soja com alta concentração de isoflavonas (ViveSoy®) nos sintomas do climatério.	<p>Estudo realizado na Espanha</p> <p>População: Mulheres na perimenopausa e pós-menopausa (n=90)</p> <p>Gl. 1 (n=45): controle e ViveSoy® (500 mL/dia, 15g de proteína e 50mg de isoflavonas.</p> <p>Gl. 2 (n=45):ViveSoy® (500 mL/dia, 15g de proteína e 50mg de isoflavonas e controle</p>	≥ 45 anos	3 meses	A suplementação não teve diferença significativa nos parâmetros lipídicos de LDL-c, HDL-c e TG.
Mangano <i>et al</i> , 2013	Estudo randomizado duplo cego controlado por placebo	Avaliar os efeitos a longo prazo (1 ano) da suplementação de proteína de soja e isoflavonas (separadas e combinadas) sobre os fatores de risco cardiovascular em mulheres na pós-menopausa tardia (>60 anos)	<p>Estudo realizado nos Estados Unidos</p> <p>População: Mulheres na pós-menopausa (n= 97)</p> <p>Gl 1: proteína de soja (18 g/d) + comprimidos de isoflavona (35 mg de equivalentes de isoflavona aglicona/3x ao dia)</p> <p>Gl. 2: proteína de soja (18 g/d) + comprimidos de placebo (maltodextrina + corante caramelo)</p> <p>Gl. 3: proteína de controle (50% de caseinato de sódio, 25% do soro do leite e 25% de proteína de clara de ovo) e comprimidos de isoflavona (35 mg de equivalentes de isoflavona aglicona/3x ao dia)</p> <p>GC: proteína de controle (50% de caseinato de sódio, 25% do soro do leite e 25% de proteína de clara de ovo) + comprimidos de placebo (maltodextrina + corante caramelo).</p>	≥ 60 anos	12 meses	<p>A proteína de soja e a isoflavona (sozinhas ou em conjunto) não tiveram impacto nos lipídios séricos ou nos marcadores inflamatórios.</p> <p>Não devem ser considerados uma intervenção eficaz para prevenir doenças cardiovasculares</p>
Carmignani <i>et al</i> , 2014	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado	Avaliar os efeitos do uso de um suplemento alimentar à base de soja sobre os principais marcadores de risco cardiovascular e compará-los com o uso da terapia hormonal (TH) de baixa dose e grupo placebo em mulheres na pós-menopausa	<p>Estudo realizado no Brasil</p> <p>População: Mulheres saudáveis na pós menopausa (n=60)</p> <p>Gl. 1: isoflavonas de 90 mg;</p> <p>Gl. 2: terapia hormonal de 1 mg de estradiol + 0,5 mg de noretisterona</p> <p>GC 3: placebo</p>	40-60 anos	4 meses	<p>Colesterol total (CT) diminuiu 11,3% e o LDL-c diminuiu 18,6% no grupo terapia hormonal, não modificando nos grupos suplemento dietético de soja e placebo. Os valores de TG e HDL-c não se alteraram em nenhum dos três grupos.</p> <p>O uso de suplemento dietético de soja não mostrou qualquer efeito favorável significativo nos biomarcadores de saúde cardiovascular em comparação com a terapia hormonal (TH).</p>

**Legenda:** CT = Colesterol Total; LDL-c = Lipoproteína de baixa densidade; HDL-c = Lipoproteína de alta densidade; TG = Triglicerídeos; TH = Terapia Hormonal; Teste Wilcoxon: teste realizado em um mesmo grupo, avaliando 2 períodos diferentes; Teste Mann-Whitney: teste realizado avaliando 2 amostras diferentes; GI: grupo intervenção; GC: grupo controle.

**Fonte:** Desenvolvido pelos autores (2023).

Diante dos resultados obtidos por Mangano *et al*, os autores acompanharam mulheres na pós-menopausa durante 12 meses, com orientação nutricional de redução do consumo de alimentos gordurosos e carboidratos, unicamente para controle da ingestão de energia, bem como proibição do consumo de alimentos à base de soja. Apesar de controlar o consumo alimentar, os autores não observaram um efeito significativo em relação ao perfil lipídico, quanto ao consumo de isoflavona de soja ou de proteína de soja. Porém, a intervenção possibilitou descobrir que as mulheres produtoras de equol alcançaram um resultado significativo no perfil lipídico<sup>12</sup>.

Corroborando com esta descoberta, no que tange a suplementação com equol, Yoshikata *et al* observaram que 22% da sua amostra eram mulheres na pós menopausa produtoras de equol. Porém, os resultados quanto ao perfil lipídico são semelhantemente insignificativos entre os grupos controle e intervenção. Notavelmente, uma redução dos níveis de HDL-c foi observada em ambos os grupos, porém o resultado pode ter sido influenciado pela estação do ano, já que estavam no inverno, ocasionando em baixa exposição solar, e, conseqüentemente níveis baixos de vitamina D, afetando os níveis de HDL-c em mulheres pós-menopausa. Entretanto, a intervenção proporcionou às participantes qualidade de vida, trazendo um efeito significativo nos sintomas do climatério, e, sendo ainda mais significativo entre as produtoras de equol<sup>13</sup>.

Barrasa *et al* também não observaram efeitos significativos quanto aos parâmetros lipídicos ao suplementarem mulheres na pós-menopausa com as isoflavonas: genisteína, daidzeína e gliciteína. Entretanto, ao realizarem uma análise de subgrupo entre mulheres acima e abaixo de 65 anos, observou-se resultados significativos naquelas com menos de 65 anos. Fato este, pode ser explicado que o tratamento no início da menopausa, pode trazer benefícios, se comparado com o tardio<sup>8</sup>.

Benefícios nos parâmetros lipídicos também não foram observados por Carmignani *et al*, que suplementou mulheres saudáveis na pós menopausa com isoflavonas. Pois, o aumento de HDL-c e redução de LDL-c e CT foram irrelevantes, e, portanto, insignificativos estatisticamente. O efeito observado no estudo é de que a terapia hormonal, mesmo em baixas doses, foi efetiva na modulação do perfil lipídico<sup>14</sup>.

Diferentemente quanto a forma de suplementação, Tranche *et al* fizeram uso de uma bebida ultraprocessada com mulheres na perimenopausa e pós menopausa, no qual as participantes precisavam consumir 500ml para obterem 50mg de isoflavona de soja. Nesse sentido, os autores também não observaram efeitos estatisticamente significativos nos parâmetros lipídicos, bem como nos índices aterogênicos e antropométricos, relatando que tais diferenças poderiam ter sido observadas caso o tempo de intervenção fosse maior. Todavia, a bebida de soja proporcionou efeitos significativos nos sintomas climatéricos<sup>15</sup>.

De Gregório *et al* submeteram os grupos intervenção e controle à dieta mediterrânea em conjunto com práticas de exercícios físicos, como: andar de bicicleta, e/ou caminhada. Apesar disso, os resultados

quanto ao perfil lipídico eram semelhantes entre os grupos, demonstrando que a isoflavona de soja não surtiu efeitos benéfico nesses parâmetros. Em contrapartida, os resultados foram significativamente positivos para a função cardíaca<sup>16</sup>.

Os estudos selecionados apresentam limitações quanto ao tamanho da amostra, o método utilizado, o tempo em que as mulheres foram suplementadas, a forma e a quantidade de isoflavonas ofertada, bem como as regiões em que ocorreram os estudos.

#### 4. CONCLUSÃO

Os achados demonstram que a isoflavona de soja não traz um benefício significativo no perfil lipídico em mulheres no climatério. Entretanto, a suplementação com isoflavonas de soja demonstrou efeito positivo nos sintomas vasomotores, advindos do climatério.

Estudos futuros poderiam investigar o metabolismo da isoflavona e produção endógena de equol, em conjunto com análise do consumo alimentar e prática de exercícios físicos, para melhor compreensão de sua eficácia. Visto que, nos últimos 10 anos, não houve muitos estudos acerca do tema.

#### AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecemos à Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) pelo incentivo à pesquisa.  
Os autores não receberam financiamento.

#### CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não ter conflito de interesse.

#### DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Não aplicável.

#### REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual de Atenção à Mulher no Climatério/Menopausa [Internet]. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2008 [cited 2023 Aug 03]. 11-12 p. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_atencao\\_mulher\\_climaterio.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atencao_mulher_climaterio.pdf).

2. Federação Brasileira das Associações De Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo). Manual de Orientação Climatério, p. 9; 13-14, 2010. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5195884/mod\\_resource/content/1/Manual\\_Climaterio.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5195884/mod_resource/content/1/Manual_Climaterio.pdf). Acesso em: 03 ago. 2023.
3. Figueiredo JC Júnior, Moraes FV, Ribeiro WV, Pereira GLFL, Felício FC, Andrade DLB. A influência dos sintomas climatéricos na saúde da mulher. Nursing (Edição Brasileira) [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 12]. 23(264):3996–4007. Available from: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/703>
4. Cruz EFIM, Fraga AA, Rodrigues AA, Ribeiro JCP Filho, Araújo NGM, Pereira JL Júnior. Os principais fatores que influenciam a menopausa precoce: uma revisão bibliográfica. Research, Society and Development [Internet]. 2022 [cited 2023 Apr 10]; 11: e49611730258. Available from: <file:///C:/Users/55119/Downloads/30258-Article-347053-1-10-20220602.pdf>
5. Maciel ELSR, Mota ACA, Borges AD, Costa GE, Alencar JKT, Evangelista JM, et al. Efeito do estrogênio no risco cardiovascular: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Médico [Internet]. 2021 [cited 2023 May 19]; 1(1): e8527. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/8527/5177>.
6. Anagnostis P. *et al.* Menopause symptom management in women with dyslipidemias: An EMAS clinical guide. Maturitas, v. 135, p. 82-88, maio 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32209279/>. Acesso em: 03 ago. 2023.
7. Barańska A, Błaszczuk A, Kanadys W, Baczewska B, Jędrych M, Wawryk-Gawda E, et al. Effects of Soy Protein Containing of Isoflavones and Isoflavones Extract on Plasma Lipid Profile in Postmenopausal Women as a Potential Prevention Factor in Cardiovascular Diseases: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Nutrients [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 21];13(8):2531. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8398438/>
8. Barrasa GRR, González NC, Boasi LEV. Age of Postmenopause Women: Effect of Soy Isoflavone in Lipoprotein and Inflammation Markers. J Menopausal Med [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 28]; 24(3):176–82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6336563/>
9. Sekikawa A, Ihara M, Lopez O, Kakuta C, Lopresti B, Higashiyama A, et al. Effect of S-equol and Soy Isoflavones on Heart and Brain. Curr Cardiol Rev [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 5];15(2):114–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30516108/>
10. Chen LR, Chen KH. Utilization of Isoflavones in Soybeans for Women with Menopausal Syndrome: An Overview. Int J Mol Sci [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 6]; 22(6):3212. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8004126/>.
11. Messina, M. Soy foods, isoflavones, and the health of postmenopausal women. Am J Clin Nutr [Internet]. 2014 [cited 2023 Oct 10]100(1):423S–30S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24898224/>.
12. Mangano KM, Hutchins-Wiese HL, Kenny AM, Walsh SJ, Abourizk RH, Bruno RS, et al. Soy proteins and isoflavones reduce interleukin-6 but not serum lipids in older women: a randomized controlled trial,. Nutr Res [Internet]. 2013 [cited 2023 Oct 19];33(12):1026–33. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4452619/>
13. Yoshikata R, Myint KZY, Ohta H, Ishigaki Y. Effects of an equol-containing supplement on advanced glycation end products, visceral fat and climacteric symptoms in postmenopausal women: A randomized controlled trial. PLoS One [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 15];16(9):e0257332. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34506596/>
14. Carmignani LO, Pedro AO, Costa-Paiva LHSD, Pinto-Neto AM. The effect of soy dietary supplement and low dose of hormone therapy on main cardiovascular health biomarkers: a randomized controlled trial. Rev Bras Ginecol Obstet [Internet]. 2014 [cited 2023 Oct 10];36(6):251–8. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032014000600251&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032014000600251&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

- 
15. Tranche S, Brotons C, Pascual PB, Macías R, Hevia E, Marzo-Castillejo M. Impact of a soy drink on climacteric symptoms: an open-label, crossover, randomized clinical trial. *Gynecol Endocrinol* [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 15];32(6):477–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26806546/>
  
  16. De Gregorio C, Marini H, Alibrandi A, Di Benedetto A, Bitto A, Adamo EB, et al. Genistein Supplementation and Cardiac Function in Postmenopausal Women with Metabolic Syndrome: Results from a Pilot Strain-Echo Study. *Nutrients* [Internet]. 2017 [cited 2023 Oct 16];9(6):584. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5490563/>