

Artigo Científico

## Efeitos da suplementação de selênio na qualidade de vida dos pacientes com tireoidite de Hashimoto

*Effects of Selenium Supplementation on the Quality of Life of Patients with Hashimoto's Thyroiditis*

Rafaela Damaceno Silva<sup>1</sup>, Leticia Caroline Morais Coelho<sup>2</sup>, Esther Gonçalves Duarte<sup>3</sup>, Michelle Salles Fonseca<sup>4</sup>, Barbara Martins Vieira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás. Brasil. E-mail: rafa.damacenoss@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás. Brasil. E-mail: leticia2001coelho@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás. Brasil. E-mail: goncalvesduarteesther@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás. Brasil. E-mail: michellesllsf@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, Goiás. Brasil. E-mail: barbara.vieira@docente.unievangelica.edu.br

**Resumo** - A tireoidite de Hashimoto (HT) é uma doença autoimune que afeta a tireoide, causando sintomas como fadiga, ganho de peso e alterações emocionais, que comprometem significativamente a qualidade de vida dos pacientes. O selênio, um micronutriente essencial para a função tireoidiana, tem sido estudado como uma opção suplementar para melhorar o manejo da HT. Esta revisão integrativa avalia os efeitos da suplementação de selênio na qualidade de vida de pacientes com HT, considerando também os impactos nos níveis de anticorpos antitireoidianos e na função hormonal. A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados PubMed, BVS e Periódico CAPES. Evidências indicam que a suplementação com selênio pode reduzir os níveis de anticorpos TPOAb, contribuindo para a diminuição da inflamação e dos sintomas clínicos. Além disso, muitos estudos apontam melhora em aspectos relacionados ao bem-estar físico e emocional, refletindo em uma melhor qualidade de vida. No entanto, os resultados são heterogêneos e dependem da dose, duração do tratamento e do status inicial de selênio do paciente. Assim, apesar do potencial benéfico, é necessária maior investigação para definir protocolos seguros e eficazes. Este trabalho oferece uma visão atualizada do papel do selênio na melhoria da qualidade de vida em pacientes com HT.

**Palavras-chave:** Selênio; Tireoidite; Doença de Hashimoto; Suplementos Nutricionais.

**Abstract** - Hashimoto's thyroiditis (HT) is an autoimmune disease that affects the thyroid gland, causing symptoms such as fatigue, weight gain, and emotional changes, which significantly impact patients' quality of life. Selenium, an essential micronutrient for thyroid function, has been studied as a supplemental option to improve the management of HT. This integrative review evaluates the effects of selenium supplementation on the quality of life of patients with HT, also considering its impact on antithyroid antibody levels and hormonal function. The research was conducted using the PubMed, BVS, and CAPES Journal databases. Evidence indicates that selenium supplementation may reduce TPOAb antibody levels, contributing to decreased inflammation and clinical symptoms. Furthermore, many studies report improvements in aspects related to physical and emotional well-being, reflecting an enhanced quality of life. However, the results are heterogeneous and depend on factors such as dosage, duration of treatment, and the patient's initial selenium status. Therefore, despite its potential benefits, further investigation is needed to establish safe and effective protocols. This work provides an updated overview of the role of selenium in improving the quality of life of patients with HT.

**Key words:** Selenium; Thyroiditis; Hashimoto Disease; Dietary Supplements.

## INTRODUÇÃO

A glândula tireoide está localizada no pescoço, logo abaixo da faringe e em frente à traqueia, ao nível das vértebras C5 a T1. De coloração vermelho-escura, é um órgão muito vascularizado, constituído por dois lobos conectados anteriormente, formato que remete a uma borboleta. Os principais componentes que atuam na regulação e na produção dos hormônios tireoidianos incluem a própria glândula tireoide e seus folículos tireoidianos, o

hipotálamo e a hipófise. Na hipófise ocorre a síntese do hormônio tireoestimulante (TSH) (NORTON; NETTER, 2018).

O TSH é um dos mais importantes reguladores da função tireoidiana e tem sua síntese sob a influência do hormônio liberador de tirotropina (TRH), produzido no hipotálamo. Zimmermann e Boelaert (2015) afirmam que os hormônios tireoidianos (T3 – triiodotironina e T4 – tetraiodotironina ou tiroxina) regulam a síntese de TSH e TRH e também são responsáveis por modular a taxa

metabólica do organismo humano. Entretanto, a redução da produção dos hormônios tireoidianos desencadeia sintomas como fadiga, ganho de peso, constipação, aumento da sensibilidade ao frio, pele seca, depressão, entre outros (KNEZEVIC *et al.*, 2020).

Diversos são os distúrbios tireoidianos, entre eles, destaca-se a tireoidite de Hashimoto, uma condição autoimune que afeta a glândula tireoide, tornando-se um processo inflamatório contínuo. Com o tempo, pode levar à destruição progressiva do tecido tireoidiano devido a uma resposta imune inadequada, na qual anticorpos específicos, como os anti-tireoglobulina (TGAb) e anti-tireoperoxidase (TPOAb), causam danos às células da tireoide. Ou seja, na TH, os autoanticorpos atuam contra os receptores de TSH, dificultando o funcionamento adequado das células foliculares, responsáveis pela produção dos hormônios T3 e T4. Como resultado, ocorre uma diminuição da função glandular, levando à redução das taxas metabólicas (MOLINA, 2014). Com o passar do tempo, a inflamação crônica pode evoluir para o hipotireoidismo, uma condição em que a tireoide não consegue produzir hormônios em quantidade suficiente para atender às necessidades do organismo (HU, X *et al.*, 2022).

A qualidade de vida dos portadores da doença pode ser afetada de diversas formas, a Tireoidite de Hashimoto pode causar problemas de concentração e memória, dificuldades para dormir e até mesmo problemas com infertilidade. Em casos mais graves, a doença pode levar a complicações como doenças cardíacas, osteoporose e até mesmo problemas de saúde mental graves. A fadiga é um dos sintomas mais relatados, onde o indivíduo se sente constantemente cansado, independente da qualidade do descanso ou sono, outro problema recorrente que afeta significativamente a qualidade de vida dos pacientes é a constipação recorrente. A lentidão nos processos mentais, conhecida como “neblina cerebral”, pode ser particularmente debilitante, afetando o desempenho no trabalho e nos estudos (CARVALHO *et al.*, 2022)

O tratamento da Tireoidite de Hashimoto (TH) tem como objetivo principal corrigir o hipotireoidismo, reduzir a sintomatologia e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. A abordagem padrão envolve a reposição hormonal com levotiroxina, a forma sintética do hormônio T4. A dosagem padrão de levotiroxina é de 1,6 a 1,8 mcg/kg por dia, mas pode variar de acordo com as características de cada paciente (ASSAD *et al.*, 2023)

O selênio é um importante mineral e micronutriente essencial ao organismo, se destaca por sua função antioxidante e anti-inflamatória no organismo, e por meio de suas selenocisteínas participa de diversos processos ligados a homeostase da glândula tireoide (LIONTIRIS; MAZOKOPAKIS, 2017; REIS *et al.*, 2021). Quando há falta de selênio, a produção de hormônios tireoidianos pode ser prejudicada, causando problemas na tireoide devido à diminuição da atividade das enzimas que dependem do selênio nos tireócitos e no sistema imunológico (OLIVEIRA; BARROS, 2022). Como resultado da deficiência deste micronutriente, espécies reativas de oxigênio podem aumentar, causando eventualmente danos à estrutura folicular da glândula, podendo estimular o sistema imunológico e o processo fibrótico (IHNATOWICZ *et al.*,

2019). Sendo assim, o selênio é essencial para melhoria da qualidade de vida dos pacientes com tireoidite de Hashimoto.

A suplementação de selênio tem sido uma alternativa de tratamento adjuvante para melhorar esses sintomas clínicos. No entanto, a eficácia dessa intervenção ainda é objeto de debate. Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura para avaliar a eficácia da suplementação de selênio na melhoria dos sintomas clínicos e nas alterações hormonais em pacientes com tireoidite de Hashimoto. A tireoidite de Hashimoto é uma das principais causas de hipotireoidismo e afeta significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Diante disso, investigar alternativas que complementem o tratamento convencional é essencial para oferecer mais opções de manejo da doença.

Essa revisão é importante porque poderá ajudar a esclarecer se a suplementação de selênio realmente traz benefícios consistentes e clinicamente relevantes, ou se seus efeitos variam de acordo com fatores. Assim, os resultados poderão contribuir para orientar práticas clínicas mais embasadas e direcionar futuros estudos que busquem melhorar o cuidado e o bem-estar das pessoas com tireoidite de Hashimoto.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, método que permite a síntese abrangente de resultados de pesquisas relevantes sobre um determinado tema, possibilitando a incorporação de evidências na prática clínica e a identificação de lacunas no conhecimento científico (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A condução da revisão seguiu seis etapas metodológicas: (1) identificação do tema e formulação da pergunta norteadora; (2) definição dos critérios de inclusão e exclusão; (3) seleção e coleta dos dados; (4) análise crítica dos estudos incluídos; (5) interpretação dos achados; e (6) apresentação dos resultados.

O processo metodológico foi estruturado conforme as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA, 2020), com base na lista de verificação atualizada, a fim de garantir maior transparência e reprodutibilidade na seleção e análise dos estudos.

Para definição da pergunta norteadora usou-se a estratégia PICo, em que P: indivíduos com Tireoidite de Hashimoto (população); I: Suplementação de selênio (interesse), Co: Qualidade de vida (contexto) dando origem à seguinte questão: a suplementação de selênio pode melhorar a qualidade de vida de pacientes com tireoidite de Hashimoto?

### Quadro 1. Estratégia PICo.

Estratégia PICo		
PICo	Variáveis	Componentes

P	População	Indivíduos com Tireoidite de Hashimoto
I	Interesse	Suplementação de Selênio
Co	Contexto	Qualidade de vida

Fonte: Autores.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos CAPES, utilizando os seguintes descritores controlados e seus equivalentes em inglês, conforme o DeCS/MeSH: tireoidite de Hashimoto (*Hashimoto Thyroiditis*), selênio (*Selenium*) e doença da tireoide (*Thyroid Disease*). Para a combinação dos termos, utilizou-se o operador booleano “AND”, compondo estratégias de busca específicas para cada base.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos disponíveis na íntegra e de acesso gratuito; estudos publicados nos idiomas português ou inglês; publicações que abordassem diretamente a relação entre a suplementação de selênio e a tireoidite de Hashimoto; e estudos indexados nas bases selecionadas, com recorte temporal dos últimos dez anos. Foram excluídos estudos duplicados, artigos que não abordavam diretamente a temática proposta ou que não atendiam aos critérios metodológicos estabelecidos.

A triagem e seleção dos artigos foram realizadas em três etapas: (1) leitura dos títulos, (2) leitura dos resumos e

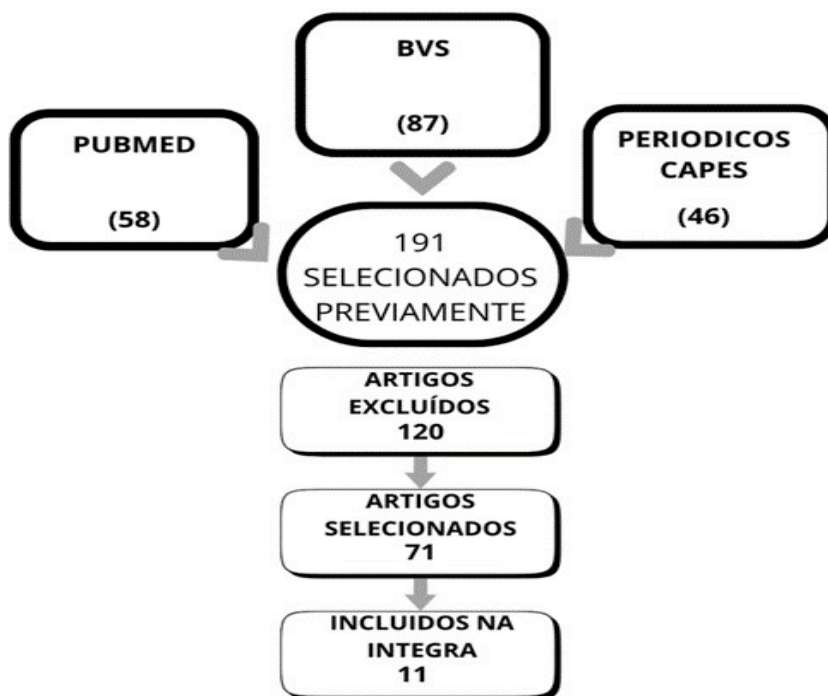
(3) leitura na íntegra dos textos selecionados. A amostra final foi composta por estudos que atenderam aos critérios estabelecidos e que respondiam ao objetivo da presente revisão: analisar os efeitos da suplementação de selênio na qualidade de vida de pacientes com tireoidite de Hashimoto.

## RESULTADOS

A estratégia de busca foi aplicada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos CAPES, utilizando as combinações dos descritores: *Hashimoto Thyroiditides AND Selenium e Thyroiditis Disease AND Selenium*. No total, foram identificados 191 artigos. Com a primeira combinação, foram encontrados 35 artigos na PubMed, 63 na BVS e 46 nos Periódicos CAPES. A segunda combinação resultou em 23 artigos na PubMed, 24 na BVS e nenhum artigo na base Periódicos CAPES.

Após a exclusão de nove estudos duplicados, restaram 183 artigos únicos para análise. A triagem dos títulos resultou na exclusão de 111 estudos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos. Em seguida, a leitura dos resumos levou à exclusão de outros 34 estudos. A leitura completa dos textos restantes culminou na exclusão de mais 26 artigos, devido a inadequações metodológicas ou à não aderência à temática da revisão. Dessa forma, a amostra final foi composta por 11 artigos incluídos nesta revisão integrativa.

Figura 1. Fluxograma de seleção e identificação de artigos.



Fonte: Autores.

Os estudos foram organizados conforme os objetivos específicos do trabalho: (1) investigar os efeitos clínicos da suplementação de selênio; (2) analisar as alterações nos níveis de anticorpos anti-peroxidase (TPOAb); e (3) avaliar as alterações nos níveis hormonais de TSH e T4.

A tabela 1. apresenta um total de 11 artigos

selecionados com o objetivo de embasar teoricamente o trabalho.

**Tabela I.** Tabela de resultados de artigos incluídos.

Autores, ano	Tipo de Estudo	Participantes	Tempo de Suplementação	Tipo de Suplemento	Dose	Principais Resultados
Pirola <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado	192 pacientes com HT1	2013–2014	Selênio	Não especificada	17,2% restabeleceram a função tireoidiana; maioria no grupo suplementado (31,3% vs. 3,1%).
Esposito <i>et al.</i> , 2017	Estudo clínico prospectivo, randomizado, duplo-cego	76 pacientes com HT1 na Itália	6 meses	L-selenometionina	166 µg/dia	Sem diferenças significativas em TSH, TPOAb e CXCL10; aumento de FT3 e redução de FT4 após 3 meses; sem alterações aos 6 meses; USG da tireoide sem mudanças.
Nordio; Basciani, 2017	Ensaio clínico randomizado	Não informado	6 meses	Myo-inositol + Selênio	Não especificada	Redução de TSH, aumento de fT4, redução de anticorpos, melhora de sintomas e inflamação.
Winther <i>et al.</i> , 2020	Observacional	266 médicos (Europa)	Semanas a meses (variação)	Selênio	Até 200 µg/dia	77% recomendavam selênio; 20% consideravam a evidência suficiente; poucos medem níveis antes de recomendar.
Pace <i>et al.</i> , 2020	Observacional retrospectivo	101 pacientes	≥12 meses	Se-meth e Se-meth + Myo-inositol	Não especificada	Redução do TSH nos grupos tratados, maior no grupo combinado; melhora da ecogenicidade da tireoide.
Hu, Y <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico prospectivo, randomizado, controlado	126 participantes (90 com HT1, 36 saudáveis)	6 meses	Selênio (SYT)	200 µg/dia	Aumento dos níveis de selênio, redução de TPOAb e TGAb, leve redução de TSH, aumento de Treg (especialmente aTreg) e Helios; sem efeitos adversos significativos.
Woźniak <i>et al.</i> , 2021	Observacional	232 (203 mulheres, 29 homens)	Não aplicável	Vitamina D, Ômega-3, Selênio	Não especificada	Maioria utilizava suplementos; 53% mudaram o estilo de vida após diagnóstico; destaque para vitamina D e selênio.
Wang <i>et al.</i> , 2021	Observacional prospectivo	Não informado	3 e 6 meses	Levedura de selênio	Não especificada	Redução de anticorpos em pacientes com níveis elevados; aumento do selênio; iodo estável.
Zheng <i>et al.</i> , 2022	Transversal (NHANES 2007–2012)	Adultos >12 anos (EUA)	Não aplicável	Selênio alimentar	Não especificada	Redução de 35% no risco de HT; associação negativa com TPOAb; relação não linear com TgAb.
Larsen <i>et al.</i> , 2024	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, multicêntrico	412 pacientes (85% mulheres)	12 meses	Selênio (levedura enriquecida) ou placebo	200 µg/dia	Aumento de selênio e redução de TPOAb no grupo suplementado; sem diferença significativa na qualidade de vida; placebo melhor em sintomas hipotireoideanos; sem diferença nos efeitos adversos.
HU, C <i>et al.</i> , 2024	Randomização Mendeliana	2.874 (GWAS selênio – IEU) + até 377.277 (GWAS doenças – FinnGen)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Nenhuma relação causal significativa entre níveis de selênio e AIT, AIH ou Doença de Graves.

**Fonte:** Autores. **Nota:** <sup>1</sup>HT: tireoidite de Hashimoto

#### 4.1 Efeito da suplementação na melhoria dos sintomas clínicos

Três estudos Pace *et al.* (2020); Nordio e Basciani (2017) e Woźniak *et al.* (2021) abordaram diretamente os desfechos clínicos da suplementação de selênio na qualidade de vida de pacientes com Tireoidite de Hashimoto. Os sintomas mais frequentemente relatados foram fadiga, alterações de humor, fraqueza muscular e manifestações dermatológicas.

Pace *et al.* (2020) relataram melhora geral na percepção de saúde e bem-estar após suplementação com selênio isoladamente ou em associação com mio-inositol. Os dados, no entanto, foram apresentados de maneira descritiva,

sem aplicação de instrumentos de avaliação padronizados. Nordio e Basciani (2017) descreveram melhora significativa em sintomas como fadiga, alterações de humor e fraqueza muscular, especialmente com o uso combinado de mio-inositol e selênio. Esse efeito pode estar relacionado ao papel do inositol na modulação do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide.

Woźniak *et al.* (2021) observaram relatos subjetivos de melhora na qualidade da pele, cabelos e unhas em pacientes que utilizavam selênio como parte da rotina de suplementação. No entanto, não foram utilizados instrumentos clínicos para mensuração dessas melhorias.

**Tabela 2:** Estudos que avaliaram a qualidade de vida após a suplementação com selênio.

Autores (Ano)	Intervenção	Principais achados clínicos
Pace <i>et al.</i> (2020)	Se-meth ± mio-inositol	Melhora geral na percepção de bem-estar (sem dados objetivos)
Nordio e Basciani (2017)	Selênio + mio-inositol	Melhora significativa em fadiga e humor
Woźniak <i>et al.</i> (2021)	Selênio	Melhora subjetiva em pele, cabelos e unhas

Fonte: Autores.

#### 4.2 Alterações nos níveis dos anticorpos anti-TPO:

Nove dos onze estudos analisados abordaram os efeitos da suplementação de selênio nos níveis dos anticorpos antiperoxidase (TPOAb), marcadores imunológicos importantes na Tireoidite de Hashimoto. A maioria dos estudos relatou redução significativa desses anticorpos, especialmente em suplementações de longa duração ou quando associadas ao mio-inositol (LARSEN *et al.* (2024); ZHENG *et al.* (2022); ESPOSITO *et al.* (2016); WANG *et al.* (2021); HU, Y *et al.* (2020) e NORDIO; BASCIANI (2017);).

Larsen *et al.* (2024) observaram uma redução estatisticamente significativa nos níveis de TPOAb após 12 meses de suplementação com selênio (**200 µg/dia**), principalmente em pacientes que também faziam uso de levotiroxina. Da mesma forma, Hu, Y *et al.* (2021) relataram reduções relevantes após três e seis meses de uso de selênio

orgânico (200 µg/dia), com efeitos mais pronunciados em pacientes com altos níveis iniciais de anticorpos.

O estudo de Nordio e Basciani (2017) demonstrou que a associação de selênio com mio-inositol potencializou a redução de autoanticorpos, sugerindo efeito sinérgico. Por outro lado, Esposito *et al.* (2016) e Pirola *et al.* (2016) não observaram alterações estatisticamente significativas nos níveis de TPOAb, o que pode estar relacionado à menor dose utilizada (166 µg/dia.) ou à curta duração do acompanhamento clínico.

Adicionalmente, o estudo observacional de Winther *et al.* (2019) mostrou que 89% dos médicos entrevistados recomendam a suplementação com selênio como parte da estratégia terapêutica para redução de autoanticorpos, apesar da ausência de dados laboratoriais diretos nesse estudo.

**Tabela 3.** Efeito da suplementação de selênio nos níveis de TPOAb.

Autores (Ano)	Achados em TPOAb	Significância estatística
Larsen <i>et al.</i> (2024)	Redução significativa após 12 meses	Sim (p<0,05)
Hu, Y <i>et al.</i> (2021)	Redução em 3 e 6 meses	Sim
Nordio e Basciani (2017)	Redução com Se + mio-inositol	Sim
Esposito <i>et al.</i> (2016)	Sem alteração significativa	Não
Pirola <i>et al.</i> (2016)	Redução discreta não significativa	Não
Winther <i>et al.</i> (2020)	Recomendação médica com base clínica, sem dados laboratoriais	Não (observacional)

Fonte: Autores.

#### 4.3 Efeitos hormonais da suplementação

Diversos estudos incluídos nesta revisão avaliaram os efeitos da suplementação de selênio nos níveis dos

hormônios tireoidianos TSH (hormônio estimulante da tireoide) e T4 (tiroxina) (PIROLA *et al.*, 2016; ESPOSITO *et al.*, 2017; WINTHER *et al.*, 2019; HU, Y *et al.*, 2020; WANG *et al.*, 2021; ZHENG *et al.*, 2022; LARSEN *et al.*,

2024). No entanto, os resultados foram heterogêneos, com variações atribuídas ao tipo de suplemento utilizado, à dose, ao tempo de intervenção e à presença de associação com outras substâncias, como o mio-inositol.

Larsen *et al.* (2024) e Esposito *et al.* (2017) relataram ausência de alterações significativas nos níveis de TSH e T4 em pacientes que utilizaram selênio isolado, mesmo após três a seis meses de acompanhamento. Da mesma forma, Hu, Y *et al.* (2021) não identificaram mudanças relevantes nos hormônios tireoidianos após suplementação com 200 µg/dia de selênio. Resultados semelhantes foram encontrados por Winther *et al.* (2019), que também não relataram alterações hormonais significativas com doses de até 200 µg/dia. Wang *et al.* (2021) não monitoraram diretamente os níveis hormonais tireoidianos, enquanto Hu, C *et al.* (2024), por meio de análise genética, não observaram relação causal entre o selênio e alterações nos níveis de TSH, T3 ou T4. Embora Pirola *et al.* (2016) tenham reportado melhora clínica nos níveis de TSH e T4, a ausência de dados detalhados sobre dose e metodologia limita a generalização dos resultados.

Por outro lado, estudos que utilizaram a associação de selênio com mio-inositol observaram alterações positivas

no perfil hormonal (NORDIO; BASCIANI, 2017; PACE *et al.*, 2020). Nordio e Basciani (2017) relataram redução significativa dos níveis de TSH e elevação de T4 livre após seis meses de suplementação combinada. Resultados semelhantes foram encontrados por Pace *et al.* (2020), que também indicaram melhora no equilíbrio hormonal em pacientes com hipotireoidismo subclínico, com alterações significativas em alguns grupos avaliados.

Estudos observacionais, como os de Woźniak *et al.* (2021), indicaram percepções clínicas de melhora nos níveis de TSH, especialmente em pacientes que seguiam dietas personalizadas com selênio, embora não tenham sido apresentados dados laboratoriais para confirmação desses relatos. A análise de randomização mendeliana realizada por Hu, C. *et al.* (2024) concluiu que não há relação causal estabelecida entre níveis plasmáticos de selênio e alterações hormonais da tireoide, ressaltando a complexidade do tema. Zheng *et al.* (2022) também observaram níveis mais elevados de TSH e redução de T3 em pacientes com menor ingestão alimentar de selênio, reforçando a hipótese de uma possível relação entre a deficiência do mineral e disfunções tireoidianas.

**Tabela 4.** Efeitos hormonais da suplementação de selênio.

Autores (Ano)	TSH/T4	Observações
Larsen et al. (2024)	Sem alterações significativas	Selênio isolado, 12 meses
Esposito et al. (2017)	TSH estável, leve aumento de T3	Resultados não mantidos aos 6 meses
Hu, Y. et al. (2021)	Sem alterações significativas	Selênio 200 µg/dia
Nordio e Basciani (2017)	TSH ↓, T4 ↑	Selênio + mio-inositol, 6 meses
Pace et al. (2020)	TSH ↓ em grupo com mio-inositol	Melhora hormonal em pacientes com hipotireoidismo subclínico
Hu, C. et al. (2024)	Sem relação causal	Estudo de randomização mendeliana

**Fonte:** Autores.

Em síntese, os efeitos da suplementação de selênio sobre os níveis hormonais ainda são inconclusivos. Embora alguns estudos apontem melhora no perfil hormonal quando o selênio é associado ao mio inositol, os estudos com selênio isolado não demonstram alterações significativas em TSH ou T4. Esses achados sugerem que mais pesquisas, com maior padronização metodológica, são necessárias para elucidar o papel do selênio na modulação hormonal da tireoide.

## DISCUSSÃO

A presente revisão tem como propósito analisar a associação entre a suplementação de selênio e a atenuação de manifestações clínicas em indivíduos diagnosticados com tireoidite de Hashimoto (TH). Entre os achados da literatura, os estudos conduzidos por Pace *et al.* (2020) e por Nordio e Basciani (2017) destacam a associação do selênio ao mio-inositol, observando benefícios significativos na sintomatologia dos pacientes.

O mio-inositol, um isômero do inositol, desempenha funções cruciais na sinalização intracelular e na regulação de eixos hormonais. Sintetizado endogenamente a partir da glicose-6-fosfato, encontra-se amplamente distribuído no organismo, com maiores concentrações no cérebro, fígado e

rins (LARNER, 2002). Apesar de anteriormente classificado como vitamina B8, essa denominação é inadequada, dado que sua biossíntese endógena em níveis fisiológicos o exclui da categoria de nutriente essencial (NORDIO; BASCIANI, 2017).

No contexto da TH, o mio-inositol tem sido investigado por sua capacidade de modular a sinalização do hormônio estimulador da tireoide (TSH), promovendo uma resposta hormonal mais eficaz. Evidências recentes sugerem que sua suplementação, especialmente em combinação com o selênio, pode contribuir para a melhora da função tireoidiana, com redução significativa dos níveis séricos de TSH e dos autoanticorpos antitireoidianos (TPOAb e TgA), além de impactos positivos sobre a qualidade de vida (NORDIO; BASCIANI, 2017).

A combinação de mio-inositol e selênio parece exercer um efeito sinérgico na modulação da resposta imune e na atenuação do estresse oxidativo, ambos fortemente implicados na fisiopatogênese da TH (PACE *et al.*, 2020). Essa associação terapêutica tem demonstrado potencial não apenas na normalização dos parâmetros hormonais, mas também na melhora de sintomas frequentemente relatados por esses pacientes, como fadiga crônica, alterações de humor e redução da sensação de bem-estar (FERRARI *et al.*, 2017).

Em estudo de Nordio e Basciani (2017), foi observada melhora significativa de sintomas como fraqueza muscular, cansaço e instabilidade emocional, especialmente quando se utilizou a combinação de mio-inositol e selênio. Tais achados são corroborados por Paparo *et al.* (2023), os quais relataram que a administração de 100 µg de selênio por dia resultou em melhora da função tireoidiana e da qualidade de vida, por meio da redução das concentrações de interferon-γ e do aumento de interleucina 1β.

Embora os benefícios relatados sejam promissores, Michalska *et al.* (2024) apontam que os efeitos da suplementação com selênio, isoladamente, sobre o bem-estar, fadiga e humor são positivos, mas apresentam variabilidade e menor consistência entre os estudos analisados.

O estudo de Pace *et al.*, (2020) investigou tanto a suplementação isolada de selênio quanto sua associação ao mio-inositol, observando a melhora do bem-estar geral. Contudo, a análise baseou-se em dados descritivos, o que limita a robustez dos achados e indica a necessidade de estudos adicionais com instrumentos de avaliação mais padronizados e quantitativos. Complementarmente, Woźniak *et al.* (2021) relataram melhorias subjetivas na qualidade da pele, cabelos e unhas em pacientes que utilizaram selênio isoladamente, sugerindo benefícios adicionais dessa suplementação.

No que se refere aos efeitos da suplementação isolada de selênio (Se) sobre os níveis de anticorpos antiperoxidase tireoidiana (TPOAb) em indivíduos diagnosticados com tireoidite de Hashimoto (HT), estudos clínicos demonstraram que a administração diária de 200 µg de selênio promove redução significativa nos títulos de TPOAb, tanto em protocolos com duração de 12 meses, como relatado por Larsen *et al.* (2024), quanto em intervenções mais breves, com duração de 3 e 6 meses, conforme os achados de Hu, Y. *et al.* (2021). No entanto, dados de Kong *et al.* (2023) indicam que a eficácia dessa intervenção está diretamente relacionada ao tempo de administração: enquanto três meses de suplementação não produziram mudanças significativas, uma redução estatisticamente relevante foi observada somente após seis meses de uso contínuo, sugerindo a importância da duração do tratamento na resposta terapêutica.

Esses resultados estão em consonância com os estudos conduzidos por Esposito *et al.* (2016) e Pirola *et al.* (2016), nos quais não se observaram reduções expressivas nos níveis de TPOAb. Nesses casos, a ausência de efeito pode ser atribuída à menor dosagem utilizada (166 µg/dia) ou à curta duração dos protocolos empregados, reforçando a hipótese de que tanto a dose quanto o tempo de intervenção são determinantes críticos na efetividade da suplementação com selênio.

Além da suplementação isolada, a combinação de selênio com mio-inositol tem sido investigada como estratégia terapêutica potencialmente mais eficaz. Nordio e Basciani (2017) relataram uma redução mais acentuada dos níveis de TPOAb em pacientes com HT submetidos à suplementação conjunta dessas substâncias. Em contraste, Zuhair *et al.* (2024) não identificaram mudanças significativas com a combinação mio-inositol + Se quando comparado aos resultados do tratamento com Se isolado,

evidenciando a existência de variabilidade na resposta clínica. O mio-inositol, principal isômero do inositol presente em altas concentrações no cérebro e no sistema nervoso central, exerce papel relevante na sinalização intracelular de neurotransmissores, com implicações no bem-estar emocional, nos padrões alimentares e na regulação do sono, conforme descrito por Benvenga *et al.* (2019), o que pode justificar seu interesse em contextos terapêuticos além da função tireoidiana.

A resposta diferencial à suplementação de selênio também parece estar associada à carga basal de autoanticorpos. Sob essa perspectiva, Wang *et al.* (2021) observaram que indivíduos com níveis elevados de TPOAb apresentaram reduções significativas após 3 e 6 meses de suplementação, enquanto pacientes com níveis mais baixos não demonstraram alterações relevantes, sugerindo uma possível limiar de eficácia clínica do selênio.

Apesar das controvérsias na literatura científica, a prática clínica parece refletir uma aceitação considerável da suplementação com selênio como estratégia terapêutica auxiliar em pacientes com HT. Segundo o estudo observacional de Winther *et al.* (2019), 89% dos médicos entrevistados relataram recomendar o uso de selênio para redução dos níveis de TPOAb, ainda que o próprio estudo não tenha fornecido evidências diretas dessa associação. Tal recomendação pode ser justificada pelo papel fisiológico do selênio na constituição de enzimas antioxidantes, como a glutatona peroxidase e a tioredoxina redutase, que contribuem para a neutralização de espécies reativas de oxigênio. Além disso, o selênio é componente essencial das iodotironina desidases, enzimas envolvidas na conversão da tiroxina (T4) em triiodotironina (T3), sua forma biologicamente ativa (BENVENGA *et al.*, 2019), o que reforça sua relevância na homeostase tireoidiana.

A análise dos estudos que investigam a suplementação de selênio na Tireoidite de Hashimoto (HT) demonstra resultados inconsistentes quanto à eficácia do mineral na modulação dos hormônios tireoidianos. Ensaio clínicos como os de Nordio e Basciani (2017) e Hu, Y. *et al.* (2021) indicaram redução significativa do TSH e melhora de parâmetros clínicos, especialmente quando o selênio foi associado ao Myo-inositol, sugerindo sinergia entre os compostos no eixo hipotálamo-hipófise-tireoide. Por outro lado, estudos bem delineados, como o de C. Larsen *et al.* (2024), que contou com uma amostra robusta (n = 412) e duração de 12 meses, não observaram alterações significativas nos níveis de TSH, T3 ou T4, mesmo com a suplementação contínua de 200 µg/dia de selênio como levedura enriquecida. Tal discrepância pode ser explicada por fatores metodológicos, como estado inicial de selênio dos pacientes, forma de selênio administrada (levedura x L-selenometionina), e presença de doença tireoidiana subclínica.

Além disso, estudos transversais como o de Zheng *et al.* (2022), utilizando dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), identificaram níveis mais elevados de TSH em indivíduos com HT e ingestão inadequada de selênio, mas os achados, por serem observacionais, não estabelecem causalidade. A literatura científica reforça essa ambiguidade: a meta-análise de Toulis *et al.* (2010) e a revisão sistemática de Winther *et al.*

(2015) apontam que, embora o selênio possa reduzir títulos de autoanticorpos TPOAb, seus efeitos nos hormônios tireoidianos são inconsistentes ou clinicamente irrelevantes. Em contraste, o estudo de Gärtner *et al.* (2002) observou uma redução significativa nos níveis de TPOAb após 200 µg/dia de L-selenometionina por 3 meses em mulheres com HT, mas sem impacto hormonal significativo.

Recentemente, Ventura *et al.* (2023) destacaram que os benefícios do selênio são mais evidentes em populações com deficiência marginal do mineral, especialmente em áreas geográficas com baixo teor de selênio no solo. Em países como o Brasil, onde a ingestão média de selênio está próxima ou acima da recomendação (55 µg/dia para adultos), a suplementação pode não gerar efeito mensurável. Além disso, há preocupações quanto ao uso crônico de doses elevadas, que podem ultrapassar o limite superior tolerável (UL = 400 µg/dia), aumentando o risco de efeitos adversos como selenose, distúrbios gastrointestinais e alterações ungueais.

Em suma, embora alguns estudos indiquem efeitos positivos do selênio sobre a função tireoidiana e autoimunidade, a evidência clínica ainda é inconclusiva quanto à sua eficácia na modulação direta dos níveis de TSH, T3 e T4. Assim, a suplementação deve ser individualizada, considerando a avaliação do status nutricional e a presença de marcadores inflamatórios e autoimunes. Novos ensaios clínicos, com amostras mais homogêneas, controle do estado nutricional basal e maior padronização na forma e dose do suplemento, são necessários para consolidar recomendações terapêuticas seguras e eficazes.

Os efeitos biológicos do selênio (Se) são mediados por um grupo de pelo menos 30 selenoproteínas, caracterizadas pela presença do aminoácido selenocisteína (SeCys) em seus sítios catalíticos. As funções dessas proteínas têm sido gradualmente elucidadas, estando predominantemente relacionadas à defesa celular contra o estresse oxidativo, à participação na biossíntese de trifosfato de desoxirribonucleotídeos essenciais para a replicação do DNA e à regulação do metabolismo dos hormônios tireoidianos (SOUZA *et al.*, 2025).

Segundo Souza *et al.* (2025), a origem da tireoidite autoimune envolve múltiplos fatores, sendo considerada uma condição de natureza complexa. Em indivíduos com predisposição genética, há indícios de que a resposta inflamatória autoimune na glândula tireoide possa ser desencadeada por uma combinação de fatores ambientais, como consumo excessivo de iodo, deficiência de micronutrientes como selênio e ferro, uso de medicamentos com impacto imunológico e exposição a infecções virais, favorecendo a perda da autotolerância imunológica.

Ainda de acordo com Souza *et al.* (2025), uma correlação inversa foi observada entre os níveis séricos de selênio e a prevalência de tireoidite autoimune em populações residentes em regiões com deficiência leve desse micronutriente. Essa associação sugere que a baixa ingestão de selênio pode contribuir para o início e a perpetuação da resposta autoimune tireoidiana em indivíduos geneticamente predispostos.

Complementando esses achados, Hu, C. *et al.* (2024) aplicaram a análise de randomização mendeliana (MR) para avaliar de forma mais precisa as possíveis relações causais

entre os níveis de selênio e diferentes manifestações da doença autoimune da tireoide, incluindo tireoidite autoimune (AIT), tireoidite autoimune crônica (AIH) e doença de Graves (GD). Os resultados do estudo não identificaram evidências de associações causais significativas entre selênio e o risco dessas condições. Além disso, as análises de sensibilidade confirmaram a robustez dos achados, reforçando a confiabilidade das conclusões obtidas por meio da abordagem genética

Achados recentes apresentados por Wang *et al.* (2021) e Zheng *et al.* (2022) reforçam a importância do selênio como fator potencialmente protetor na tireoidite de Hashimoto (HT). Um dos dados mais expressivos foi a redução de até 35% no risco de desenvolvimento da doença em indivíduos com níveis mais elevados de selênio, evidenciando seu possível papel preventivo em populações suscetíveis (WANG *et al.*, 2021; ZHENG *et al.*, 2022).

Esses estudos também destacaram uma associação negativa significativa entre os níveis de selênio e os títulos de anticorpos anti-TPO (TPOAb). Esse achado reforça a hipótese de que o selênio pode modular a resposta autoimune, atenuando a agressão autoimune contra o tecido tireoidiano. A inibição da expressão de citocinas inflamatórias e a melhora da atividade de enzimas antioxidantes parecem ser os principais mecanismos envolvidos nessa resposta (WANG *et al.*, 2021; ZHENG *et al.*, 2022).

Portanto, as evidências apontam para um efeito benéfico da adequada ingestão de selênio sobre o risco e a atividade autoimune na tireoidite de Hashimoto, embora os dados sobre TGAb alertem para uma possível complexidade na resposta imunológica. Esses achados indicam que, mais do que simplesmente suplementar, é necessário individualizar a abordagem com base no perfil nutricional e imunológico de cada paciente (WANG *et al.*, 2021; ZHENG *et al.*, 2022).

Em resumo, esta revisão reforça a importância da suplementação de selênio como alternativa terapêutica para melhoria da qualidade de vida dos pacientes com HT. O uso do selênio como suplemento para esses pacientes demonstra eficácia na redução de sintomas, diminuição dos níveis dos anticorpos e regulação dos níveis hormonais. Todavia, a relação entre a suplementação de selênio e a HT revela-se complexa, podendo ser influenciada por diversos fatores adicionais, como dosagem, tempo de tratamento, tipos de estudo e instrumentos de avaliação. Portanto, conclui-se que são necessários estudos mais aprofundados para estabelecer uma relação mais precisa entre o selênio e sua influência na qualidade de vida de pacientes com tireoidite de Hashimoto.

## CONCLUSÃO

Com base na literatura analisada, pode-se concluir que a suplementação de selênio apresenta efeitos positivos na modulação dos sintomas clínicos e nos parâmetros hormonais em pacientes com tireoidite de Hashimoto. Os objetivos foram alcançados, uma vez que pôde-se demonstrar a relação entre suplementação de selênio e a tireoidite de Hashimoto e sua potencial eficácia como possível tratamento adjuvante para melhoria da qualidade de vida desses pacientes. Observa-se, contudo, que a

variabilidade nos achados reforça a necessidade de padronização de protocolos clínicos para o tratamento desta doença junto à suplementação. É aconselhável a realização de pesquisas mais aprofundadas ao tema.

## REFERÊNCIAS

- ASSAD, R. F.; RESENDE, B. R.; BUENO, S. M. Doença de Hashimoto: uma revisão integrativa de literatura. **Revista Corpus Hippocraticum**, v. 2, n. 1, 2023. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/965>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- BENVENGA, S.; FELDT-RASMUSSEN U.; BONOFILIO D; ASAMOAHA E. Nutraceutical Supplements in the Thyroid Setting: Health Benefits beyond Basic Nutrition. **Nutrients**, v. 11, n. 9, 2214, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11092214>. Acesso em: 12 maio 2025.
- DE CARVALHO, I. L.; BARBOSA, C. P.; DE AQUINO, I. P.; DE ASSIS, J. P. M.; PINTO, L. G. L.; BORGES, L. P.; MACHADO, M. de A.; BOECHAT, V. T. Tireoidite de Hashimoto como etiologia prevalente de hipotireoidismo primário: aspectos etiopatogênicos, métodos diagnósticos e condutas terapêuticas. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 7, pág. 52525–52536, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n7-255. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/50474>. Acesso em: 22 fev. 2025.
- DE OLIVEIRA, C. G.; BARROS, E. de G. Influência da alimentação na doença de Hashimoto: uma revisão narrativa. **Revista Icesp**, v. 1, n. 1, p. 3–14, 2022. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/3905/0>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- ESPOSITO, D.; ROTONDI, M.; ACCARDO, G.; VALLONE, G.; DOCIMO, G.; SELVAGGI, F.; CAPPELLI, C.; CHIOVATO, L.; GIUGLIANO, D.; PASQUALI, D. Influence of short-term selenium supplementation on the natural course of Hashimoto's thyroiditis: clinical results of a blinded placebo-controlled randomized prospective trial. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 40, p. 83–89, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40618-016-0535-4>. Acesso em: 12 Abril. 2025.
- FERRARI, S. M.; FALLAHI, P.; DI BARI, F.; VITA, R.; BENVENGA, S.; ANTONELLI, A. Myo-inositol and selenium reduce the risk of developing overt hypothyroidism in patients with autoimmune thyroiditis. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 21, n. 2 Suppl, p. 36–42, 2017. Acesso em: 13 maio. 2025.
- GÄRTNER, R.; GASNIER, B. C.; DIETRICH, J. W.; KREBS, B.; ANGSTWURM, M. W. Selenium supplementation in patients with autoimmune thyroiditis decreases thyroid peroxidase antibodies concentrations. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 87, n. 4, p. 1687–1691, 2002. DOI: 10.1210/jcem.87.4.8421. Acesso em: 14 mai. 2025.
- HU, C.; YU Y. F.; TONG, K. K.; HU, G.; WU, J. Y.; YANG, X. Y.; BAI, S. Y.; YU, R.; LI, Y. Y. A Mendelian randomization study of the effect of selenium on autoimmune thyroid disease. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 28, p. 2988–2995, 2024. doi: 10.26355/eurrev\_202404\_36011. Acesso em: 16 abril. 2025.
- HU, X.; WANG, X.; LIANG, Y.; CHEN, X.; ZHOU, S.; FEI, W.; YAN, Y.; QUE, H. Cancer risk in Hashimoto's thyroiditis: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Endocrinology**, v. 13, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.937871 Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.942933/full>. Acesso em: 15 fev. 2025
- HU, Y.; FENG, W.; CHEN, H.; SHI, H.; JIANG, L.; ZHENG, X.; LIU, X.; ZHANG, W.; GE, Y.; LIU, Y.; CUI, D. Effect of selenium on thyroid autoimmunity and regulatory T cells in patients with Hashimoto's thyroiditis: a prospective randomized-controlled trial. **Clinical and Translational Science**, v. 14, p. 1390–1402, 2021. DOI: 10.1111/cts.12993 Acesso em: 14 maio 2025.
- IHNATOWICZ, P.; WĄTOR, P.; DRYWIEN, M. Supplementation in autoimmune thyroid Hashimoto's disease: Vitamin D and selenium. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 7, n. 8, p. 584–591, 2019. DOI: 10.12691/jfnr-7-8-6. Acesso em: 20 fev. 2025
- KNEZEVIC, J.; STARCHL, C.; TMAVA, B. A.; AMREIN, K. Thyroid-gut-axis: how does the microbiota influence thyroid function? **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1769, 2020. DOI: 10.3390/nu12061769. Acesso em: 12 mar. 2025.
- KONG, X. Q.; QIU, G. Y.; YANG, Z. B.; TAN, Z. X.; QUAN, X. Q. Clinical efficacy of selenium supplementation in patients with Hashimoto thyroiditis: a systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 102, n. 20, 2023. DOI: 10.1097/MD.00000000000033791. Acesso em: 14 maio 2025.
- LARNER, J. D-chiro-inositol—its functional role in insulin action and its deficit in insulin resistance. **International Journal of Experimental Diabetes Research**, v. 3, n. 1, p. 47–60, 2002. DOI: 10.1080/15604280212528. Acesso em: 13 mai. 2025.
- LARSEN, C.; WINTHER, K. H.; CRAMON, P. K.; RASMUSSEN, Å. K.; FELDT-RASMUSSEN, U.; KNUDSEN, N. J.; BJORNER, J. B.; SCHOMBURG, L.; DEMIRCAN, K.; CHILLON, T. S.; GRAM, J.; HANSEN, S. G.; BRANDT, F.; NYGAARD, B.; WATT, T.; HEGEDUS, L.; BONNEMA, S. J. Selenium supplementation and placebo are equally effective in improving quality of life in patients with hypothyroidism. **European Thyroid Journal**, v. 13, e230175, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1530/ETJ-23-0175>. Acesso em: 14 mai. 2025.

LIONTIRIS, M. I.; MAZOKOPAKIS, E. E. A concise review of Hashimoto thyroiditis (HT) and the importance of iodine, selenium, vitamin D and gluten on the autoimmunity and dietary management of HT patients. **Hellenic Journal of Nuclear Medicine**, v. 20, n. 1, p. 51–56, 20 abr. 2017. DOI: 10.1967/s002449910507. Acesso em: 10 fev. 2025.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e enfermagem. **Texto e Contexto – Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758–764, out. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MICHALSKA, S.; MAKUCH, R.; GAŁA, K.; LENARD, P.; KUCHARSKI, A.; PILARSKI, K.; DEWICKA, M.; WAWRZYNIAK, A. M.; CHROŚCICKA, A.; CZAJKA, A. The Role of Micronutrient Supplementation in the Management of Hashimoto’s Thyroiditis: A Review of Current Evidence and Potential Mechanisms of Action. **Quality in Sport**, v. 20, p. 53265, 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.12775/QS.2024.20.53265>. Acesso em: 14 mai. 2025.

MOLINA, E. P. Fisiologia Endócrina. 4. ed. Rio de Janeiro: Lange, 2014. 92-94p

NORDIO, M.; BASCIANI, S. Myo-inositol plus selenium supplementation restores euthyroid state in Hashimoto’s patients with subclinical hypothyroidism. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 21, n. 2, p. 51–59, 2017. Acesso em: 10 abr. 2025.

NORTON, N. S.; NETTER, F. H. Netter’s Head and Neck Anatomy for Dentistry. 2. ed. Elsevier Saunders, 2019. Cap. 1: Development of the Head and Neck, p. 5, 18-19.

PACE, C.; TUMIRO, D.; RUSSO M.; LE MOLI, R.; NASELLI, A.; BORZI, G.; MALANDRINO, P.; FRASCA, F. Role of selenium and myo-inositol supplementation on autoimmune thyroiditis progression. **Endocrine Journal**, v. 67, n. 11, p. 1093–1098, 2020. DOI: 10.1507/endocrj.EJ20-0062. Acesso em: 16 abr. 2025.

PAPARO, S. R.; FERRARI, S. M.; PATRIZIO, A.; ELIA, G.; RAGUSA, F.; BOTRINI, C.; BALESTRI, E.; GUARNERI, F.; BENVENGA, S.; ANTONELLI, A.; FALLAHI, P. Myoinositol in autoimmune thyroiditis. **Frontiers in Endocrinology**, v. 13, 930756, 28 jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.930756>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9273877/>. Acesso em: 16 maio 2025.

PIROLA, I.; GANDOSSI, E.; AGOSTI, B.; DELBARBA, A.; CAPPELLI, C. Selenium supplementation could restore euthyroidism in subclinical hypothyroid patients with autoimmune thyroiditis. **Endokrynologia Polska**, v. 67, n. 6, p. 567-571, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5603/EP.2016.0064>. Acesso em: 14 maio 2025.

PREFERRED REPORTING ITEMS FOR SYSTEMATIC REVIEWS AND META-ANALYSES (PRISMA). Disponível em: <https://www.prisma-statement.org/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

REIS, L. C. de M.; DA SILVA, F. L.; MONTEIRO, A. L.; DE SOUSA, M. A. A.; LOBÃO, A. G. S. R.; CERQUEIRA, R. G. de M.; CARNEIRO, S. C. P.; CASTRO, S. A. D. A influência do Zinco, Selênio e Iodo na suplementação alimentar em pessoas com Hipotireoidismo. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, N. 16, e268101623719, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23719. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23719>. Acesso em: 17 fev. 2025.

SOUZA, L. S. L. de.; CAMPOS, R. de O.; FILHO, J. de S. B.; JESUS, J. dos S. de.; RAMOS, H. E.; ANUNCIACÃO, S. M.; CASSEMIRO, J. F.; RENDE, P. R. F.; HECHT, F. Selenium nutritional status and thyroid dysfunction. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 69, n. 1, p. 1–13, 2025. DOI: 10.20945/2359-3997000000348. Acesso em: 14 maio 2025.

TOULIS, K. A.; ANASTASILAKIS, A. D.; TZELLOS, T. G.; GOULIS, D. G.; KOUVELAS, D. Selenium supplementation in the treatment of Hashimoto’s thyroiditis: a systematic review and a meta-analysis. **Thyroid**, v. 20, n. 10, p. 1163–1173, 2010. DOI: 10.1089/thy.2009.0351. Acesso em: 14 mai. 2025.

VENTURA, M.; MEZZASALMA, V.; CAPASSO, G. Selenium and autoimmune thyroiditis: current knowledge and future perspectives. **Nutrients**, v. 15, n. 2, p. 455, 2023.

WANG, L. F.; SUN, R. X.; LI, C. F.; WANG, X. H. The effects of selenium supplementation on antibody titres in patients with Hashimoto’s thyroiditis. **Endokrynologia Polska**, v. 72, n. 6, p. 666-667, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5603/EP.a2021.0074>. Acesso em: 14 maio 2025.

WINTHER, K. H.; BONNEMA, S. J.; COLD, F.; DEBRABANT, B.; NYBO, M.; COLD, S.; HEGEDUS, L. Does selenium supplementation affect thyroid function? Results from a randomized, controlled, double-blinded trial in a Danish population. **European Journal of Endocrinology**, v. 172, n. 6, p. 657-667, 2015. DOI: 10.1530/EJE-15-0069. Acesso em: 13 mai. 2025.

WINTHER, K. H.; PAPINI, E.; ATTANASIO, R.; NEGRO, R.; HEGEDUS, L. A 2018 European Thyroid Association survey on the use of selenium supplementation in Hashimoto’s thyroiditis. **European Thyroid Journal**, v. 9, n. 2, p. 99–105, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000504781>. Acesso em: 14 abr. 2025.

WOŹNIAK, D.; DRZYMALA, S.; PRYSLAWSKI, J.; DRZYMALA-CZYŻ, S. Dietary supplements in

hypothyroidism. *Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria*, v. 20, n. 4, p. 375–381, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17306/J.AFS.2021.0985>. Acesso em: 16 abr. 2025.

ZHENG, G.; CAI, Y.; GUO, Y.; SONG, F.; HU, Y.; LI, L., ZHU, L. The association between dietary selenium intake and Hashimoto's thyroiditis among US adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2007-2012. *Journal of Endocrinological Investigation*, v. 46, n. 7, p. 1385-1395, 2023. DOI: . doi: 10.1007/s40618-022-01987-0. Acesso em: 16 abr. 2025.

ZIMMERMANN, M. B.; BOELAERT, K. Iodine deficiency and thyroid disorders. *Lancet Diabetes & Endocrinology*,

v. 3, n. 4, p. 286–295, 2015. DOI: 10.1016/S2213-8587(14)70225-6. Acesso em: 16 fev. 2025.

ZUHAIR, V. SHEIKH, A. T.; SHAFI, N.; BABAR, A.; KHAN, S.; SADIQ, A.; ASHRAF, M. A.; NIHAN, K.; HAMZA, M.; KHALID, B.; HAYA, F. F.; ARSHAD, M. A.; ALI, E. Role of supplementation with selenium and myo-inositol versus selenium alone in patients of autoimmune thyroiditis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes*, v. 17, p. 1–7, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1179551424130099>. Acesso em: 14 maio 2025.