

IMPORTÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE SELÊNIO E IODO NA PREVENÇÃO E NO TRATAMENTO DO HIPOTIROIDISMO

IMPORTANCE OF SELENIUM AND IODINE SUPPLEMENTATION IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF HYPOTHYROIDISM

IMPORTANCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN DE SELENIO Y YODO EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL HIPOTIROIDISMO

Wilyane Batista Granado Camargo¹, Dione Gustavo Klein Camargo², Deborah Leiliany Alves Gonçalves³, Ely Eduardo Saranz Camargo⁴

DOI: 10.54899/dcs.v23i86.4258

Recibido: 12/12/2025 | Aceptado: 09/01/2026 | Publicación en línea: 16/01/2026.

RESUMO

O hipotireoidismo é causado pela baixa quantidade de hormônios na tireoide, ou seja, diminuição na produção dos hormônios da glândula da tireoide T4 (tiroxina) e T3 (tri-iodotironina). A tireoide é uma das glândulas endócrinas que sintetizam os hormônios tireoidianos, que são importantes para o desenvolvimento e para o crescimento de órgão e sistemas humanos. Selênio é um micronutriente que tem sido associado para o tratamento de câncer, visto que no hipotireoidismo ele é essencial para a proteção antioxidante, no controle do sistema imune, metabolismo de hormônios da tireoide e contra ações nocivas de metais pesados. O iodo é um micronutriente essencial para o homem, utilizado na síntese dos hormônios produzidos pela tireoide, portanto é essencial para o crescimento fetal, a maturação dos ossos e o desenvolvimento do cérebro e bom funcionamento da tireoide. Este estudo tem como objetivo em compreender a importância da suplementação do iodo e selênio e como irão reagir no tratamento do hipotireoidismo, apresentando os benefícios e a importância da suplementação.

Palavras-chave: Suplementação. Selênio. Iodo. Hipotireoidismo. Tireoide.

ABSTRACT

Hypothyroidism is caused by low levels of thyroid hormones, specifically a decrease in the production of thyroid hormones T4 (thyroxine) and T3 (triiodothyronine). The thyroid is one of the endocrine glands that synthesize thyroid hormones, which are important for the development and growth of human organs and systems. Selenium is a micronutrient that has been associated with cancer treatment, as in hypothyroidism it is essential for antioxidant protection, immune

¹ Bacharel em Nutrição, Faculdade de Rolim de Moura (FAROL), Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. E-mail: wilyanegrano@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-8700-3047>

² Bacharel em Farmácia, Centro Universitário Estácio de Ji-Paraná (UNIJIPA), Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. E-mail: dionegkcamargo@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6670-6722>

³ Especialista em Didática do Ensino Superior, Faculdade de Rolim de Moura (FAROL), Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. E-mail: deborah.goncalves@farol.edu.br

⁴ Doutor em Farmácia, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: drelycamargo@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5215-2116>

system control, thyroid hormone metabolism, and protection against the harmful effects of heavy metals. Iodine is an essential micronutrient for humans, used in the synthesis of hormones produced by the thyroid; therefore, it is essential for fetal growth, bone maturation, brain development, and proper thyroid function. This study aims to understand the importance of iodine and selenium supplementation and how they will interact in the treatment of hypothyroidism, presenting the benefits and importance of supplementation.

Keywords: Supplementation. Selenium. Iodine. Hypothyroidism. Thyroid.

RESUMEN

El hipotiroidismo se debe a niveles bajos de hormonas tiroideas, específicamente a una disminución en la producción de las hormonas tiroideas T4 (tiroxina) y T3 (triyodotironina). La tiroides es una de las glándulas endocrinas que sintetizan hormonas tiroideas, importantes para el desarrollo y crecimiento de los órganos y sistemas humanos. El selenio es un micronutriente que se ha asociado con el tratamiento del cáncer, ya que en el hipotiroidismo es esencial para la protección antioxidante, el control del sistema inmunitario, el metabolismo de la hormona tiroidea y la protección contra los efectos nocivos de los metales pesados. El yodo es un micronutriente esencial para los humanos, utilizado en la síntesis de hormonas producidas por la tiroides; por lo tanto, es esencial para el crecimiento fetal, la maduración ósea, el desarrollo cerebral y la función tiroidea adecuada. Este estudio tiene como objetivo comprender la importancia de la suplementación con yodo y selenio y cómo interactuarán en el tratamiento del hipotiroidismo, presentando los beneficios y la importancia de la suplementación.

Palabras clave: Suplementación. Selenio. Yodo. Hipotiroidismo. Tiroides.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A tireoide é uma das glândulas endócrinas que sintetizam hormônios, que são importantes para o desenvolvimento e para o crescimento de órgãos e sistemas humanos (Nilsson; Fagman, 2017). A atividade da tireoide é regulada por outro hormônio produzido pela hipófise, o TSH (hormônio estimulante da tireoide). Por sua vez, a produção do TSH é estimulado por um hormônio, o TRH (hormônio libertador do TSH), produzido no hipotálamo, especificamente **nos neurônios parvocelulares do núcleo paraventricular (NPV)** (Hall; Guyton, 2021).

Quando a produção de T3 e T4 pela tireoide diminui (hipotiroidismo) a produção de TSH pela hipófise aumenta e pelo contrário se a tireoide produz hormônios em excesso (hipertireoidismo) a produção de TSH pela hipófise diminui. Deste modo o organismo tenta

manter os níveis de hormônios tireoidianos, no sangue, dentro dos valores normais (Carvalho, 2013).

O hipotireoidismo é uma das doenças com maiores prevalências no Brasil, sendo mais frequente em mulheres, embora homens também desenvolvam a doença significativamente. A condição causa diminuição na produção dos hormônios da glândula T4 (tiroxina) e T3 (triiodotironina), podendo apresentar manifestações clínicas variadas ou ser assintomática, como ocorre nos casos de hipotireoidismo oculto. Um fator determinante para o desenvolvimento da doença é a presença de autoimunidade, particularmente anticorpos contra peroxidase da tireoide, que aumenta significativamente o risco de progressão para hipotireoidismo manifesto (Benseñor *et al.*, 2021).

O iodo foi um dos primeiros micronutrientes a serem reconhecidos como vitais para a nutrição e ainda é considerado um dos mais importantes. O metabolismo do iodo e a produção de hormônios pela tireoide estão sob controle do neuroendócrino (Carvalho, 2013). As enfermidades causadas pela deficiência de iodo é a mais prevalente, presente em vários países do mundo. Sendo que em torno de um terço da população mundial vive em áreas com déficit de iodo. Países com índice adequado de iodo o predomínio de hipotireoidismo varia de 1% a 2%, já em pessoas com idade superior a 85 anos esse índice sobe para 7% (Goldman L e Schafer Ai 2018 apud Giantomassi, 2021).

Selênio (Se) é um micronutriente essencial para o crescimento, desenvolvimento e metabolismo dos animais, incluindo o ser humano (Nóbrega, 2015). Na deficiência, as células T supressoras não inibem a produção de algumas interleucinas, o que resulta na estimulação de células T auto-reativas e na produção de autoanticorpos (Ventura; Melo; Carrilho, 2017 apud Cohen, 2017).

Alimentos como castanha do Pará e o rim bovino são considerados as melhores fontes de selênio (Farias, 2014). No organismo, é incorporado em mais de três dezenas de proteínas, designadas selenoproteínas, que desempenham funções vitais e que incluem as enzimas peroxidases (com propriedades antioxidantes protegendo as membranas celulares contra danos por radicais livres), as iodotironinas desiodases (envolvidas na produção das hormonas da tiróide) e algumas proteínas envolvidas na síntese e reparação do (ADN) ácido desoxirribonucleico (Nóbrega, 2015).

Este estudo teve como objetivo, compreender a importância da suplementação do iodo e selênio e como irão reagir no tratamento do hipotireoidismo, apresentando os benefícios, relação do iodo com hipotireoidismo e a importância da suplementação através da alimentação.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, baseado em artigos científicos, livros, teses, dissertações, trabalho de conclusão de curso, portaria do Ministério da Saúde e revista eletrônica. O levantamento bibliográfico foi realizado por base de dados da Scielo (Scientific Electronic Library Online), Google Acadêmico, Biblioteca Digital do IPB (Instituto Politécnico de Bragança), Biblioteca Virtual em Saúde e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

A pesquisa foi realizada, com base nos distratores, selênio e iodo na suplementação, sendo encontrados mais de 100 artigos sobre o assunto, porém, desses todos, foram selecionados 52 artigos, considerando os mais relevantes para o assunto. A seleção foi feita através da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, que foram hipotireoidismo, deficiência de iodo, deficiência do selênio, glândula tireoide e selênio e seus respectivos termos em inglês.

DESENVOLVIMENTO

Conhecendo a Tireóide

A tireoide é uma glândula extremamente vascularizada, a qual se encontra aderida na parte anterior e lateral da laringe e traqueia (Dias, 2012), ela produz e armazena hormônios em grande quantidade, os quais participam da regulação do metabolismo de todas as células do organismo, composta por dois tipos principais de células: foliculares, originadas no endoderma da faringe embrionária e produzem T3 (tri-iodotironina) e T4 (tetraiodotironina ou tiroxina), e parafoliculares (Sales, 2016).

A função tireoidiana depende de micronutrientes essenciais, especialmente iodo e selênio, cuja deficiência pode contribuir para distúrbios tireoidianos como o hipotireoidismo em nível populacional (Zimmermann; Boelaert, 2015; Hatch-Mchesney; Lieberman, 2022). O iodo constitui o elemento estrutural básico dos hormônios tireoidianos T4 e T3, e sua ingestão

insuficiente reduz a produção hormonal, estimulando hiperplasia tireoidiana e predispondo ao bócio e ao hipotireoidismo (Zimmermann; Boelaert, 2015). Estudos epidemiológicos mostram que populações com baixa ingestão de iodo apresentam maior prevalência de disfunções tireoidianas e prejuízos no desenvolvimento neurológico, justificando as recomendações de 150 µg/dia para adultos e até 250 µg/dia em gestantes (Hatch-Mchesney; Lieberman, 2022; Zimmermann; Boelaert, 2015; WHO, 2024).

Porém, a função da glândula tireóide é concentrar o iodo do sangue e devolvê-lo aos tecidos periféricos sob a forma de hormônio ativo. Os maiores substratos para a síntese de hormônios tireoideanos são o iodo e a tirosina (Fisher, 1996, P.58, apud Pereira, 1999). O alto teor de selênio presente na tireoide tem a capacidade de sintetizar várias selenoproteínas específicas, sendo que algumas estão presentes no metabolismo dos hormônios tireóideos

(Farias, 2014). A glândula tireoide apresenta uma estrutura especializada onde as células foliculares, caracterizadas por sua polaridade funcional, distribuem-se em disposição de monocamadas circundando o coloide. Este compartimento coloide é constituído principalmente pela tireoglobulina, uma glicoproteína que funciona como precursora fundamental na síntese dos hormônios tireoidianos T3 e T4 . A função e o crescimento da glândula, bem como a produção e liberação de hormônios tireoidianos, encontram-se sob regulação primária da TSH. Este hormônio é secretado pela hipófise em resposta aos sinais do hipotálamo, que libera o hormônio liberador de tirotrófina, estabelecendo assim um mecanismo de retroalimentação que mantém o controle fisiológico da glândula (Santín, 2012).

O hipotireoidismo primário é causado por uma diminuição da secreção sérica de tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) pela tireoide, com subsequente aumento compensatório da liberação do hormônio tireotrópico hipofisário (TSH) pela hipófise anterior (Bezerra, 2023). Suas causas incluem, além da destruição da tireoide por anticorpos antitireoidianos na tireoidite de Hashimoto, o uso de radioiodo no tratamento do hipertireoidismo (Sales, 2016).

O excesso de iodo pode causar hipotireoidismo transitório decorrente do efeito Wolff Chaikoff, no qual, pelo mecanismo de autorregulação da tireoide, ocorre o bloqueio na captação e organificação do iodo (Bandeira, 2021) Engloba os hipotireoidismos secundário e terciário, é caracterizado por deficiência congênita ou adquirida do TSH. As causas mais comuns em adultos são tumores da região hipotálamo-hipofisária e tratamentos cirúrgicos e/ou radioterápicos dessas lesões.

Doenças infecciosas, infiltrativas ou sequelas traumáticas são causas menos frequentes de hipotireoidismo central (Bandeira, 2021). Causado pela inabilidade do hipotálamo em secretar o hormônio liberador de tireotrofina (TRH) em quantidades suficientes para uma adequada estimulação da hipófise em produzir o TSH. É a causa mais rara de hipotireoidismo, e geralmente está associado a uma doença hipotalâmica, seja tumoral, infecciosa ou inflamatória (Sales, 2016).

Hipotireoidismo subclínico é uma condição cada vez mais prevalente (4 a 8% da população geral), principalmente em mulheres, caucasianas e idosos, em populações com dieta pobre em iodo. Deve ser sempre diferenciado de outras condições que podem cursar com TSH elevado, como insuficiência adrenal, hipotireoidismo em tratamento subótimo, paciente que fez dose de Thyrogen (TSH recombinante) ou tratamento com radioiodo, recuperação de tireoidite 5 ou de síndrome do eutireóideo doente, resistência aos hormônios tireoidianos, entre outras causas (Sales, 2016).

Relação do Selênio com o Hipotireoidismo

O selênio é um micronutriente essencial para a proteção antioxidante, o controle imunológico, o metabolismo de hormônios tireoidianos e a neutralização de metais pesados (Cominetti; Rozzolonino, 2009 apud Pinheiro *et al.*, 2019). Ele ocorre em diversas formas químicas: orgânicas, como selenometionina, selenocisteína e selenocistina, presentes em alimentos e incorporadas a proteínas; inorgânicas, como selenato (SeO_4^{2-}), selenito (SeO_3^{2-}) e seleneto (Se^{2-}), comuns em suplementos; e voláteis, como dimetilseleneto e dimetildiseleneto, exalados ou eliminados no ar (Rolo, 2015). Sua absorção ocorre principalmente no intestino delgado, com menor frequência pela pele ou vias respiratórias, e ele atravessa a placenta durante a gravidez, sendo detectado no leite materno (Nóbrega, 2015 apud Pinheiro, 2019).

No metabolismo tireoidiano, o selênio integra selenoproteínas cruciais, como as iodotironina deiodinases, que catalisam a conversão do pró-hormônio tiroxina (T4) em triiodotironina (T3) ativa, além da inativação do T3 reverso (rT3) em di-iodotironina (T2) (Brown; Arthur, 2001; Tapiero *et al.*, 2003; Köhrle, 2023). Outra selenoproteína chave é a glutathione peroxidase (GPx), que reduz peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e hidroperóxidos orgânicos, prevenindo peroxidação lipídica e danos oxidativos celulares (Institute Of Medicine, 2000 apud Cominetti *et al.*, 2011). A recomendação de ingestão diária para adultos é de 55 $\mu\text{g}/\text{dia}$, baseada na atividade máxima plasmática da GPx3 (Institute Of Medicine, 2000 apud Cominetti *et al.*,

2011). Além disso, o selênio neutraliza radicais livres, inibe o crescimento tumoral via formas metiladas e apoia o tratamento de afecções hepáticas e musculares, como a doença de Kashin-Beck, por modulação do estresse oxidativo e inflamação (Lopes *et al.*, 2017; Goltyaev; Varlamova, 2023; Alcântara *et al.*, 2022).

A deficiência de selênio compromete essas funções, reduzindo a atividade da GPx e aumentando a vulnerabilidade tireoidiana ao estresse oxidativo. Em regiões com deficiência de iodo, os níveis elevados de TSH estimulam a produção excessiva de H₂O₂ para síntese hormonal, mas sem selênio adequado, isso leva a destruição celular, fibrose e inibição da proliferação tecidual (Contempre *et al.*, 1995 apud Rolo, 2015). Essa carência agrava doenças autoimunes, como a tireoidite de Hashimoto, ao desequilibrar enzimas antioxidantes como GPx e tireoredoxina redutase, resultando em maior risco de hipotireoidismo (Fakih Sbeiti; Rennó, 2021; Winther *et al.*, 2020; Schomburg, 2011). Ensaio clínico demonstram que a suplementação com selenometionina (100–200 µg/dia) reduz anticorpos anti-peroxidase tireoidiana (TPOAb) e melhora marcadores inflamatórios em pacientes com doença autoimune da tireoide (Winther *et al.*, 2020; Rayman, 2012).

A interação entre selênio e iodo é particularmente crítica: o excesso de iodo pode induzir estresse oxidativo na tireoide, mas selenoproteínas como GPx mitigam esse efeito (Farebrother *et al.*, 2019). Assim, a suplementação isolada de iodo sem reposição de selênio pode ser prejudicial, especialmente em indivíduos predispostos a autoimunidade ou regiões com deficiências combinadas (Rayman, 2012; Schomburg, 2011; Zimmermann, 2009 apud Mezzomo; Nadal, 2016). Nesses contextos, a normalização do iodo deve preceder a suplementação de selênio para evitar hipotireoidismo.

Fontes alimentares ricas em selênio incluem castanha-do-pará (até 512 µg/100g, variando por solos amazônicos), trigo (34 µg/100g), arroz (19 µg/100g), gema de ovo (31 µg/unidade), sementes de girassol (53 µg/100g) e frango (22 µg/100g), com formas orgânicas como selenometionina predominantes em vegetais (Alcântara *et al.*, 2022; Lopes *et al.*, 2017). Sua biodisponibilidade depende da concentração no solo, influenciando a ingestão em áreas tropicais deficientes, como o Brasil. Portanto, uma suplementação equilibrada de iodo e selênio surge como estratégia preventiva contra o hipotireoidismo em populações de risco, devendo ser monitorada clinicamente para evitar tanto deficiências quanto excessos, ambos capazes de desencadear disfunções tireoidianas (Farebrother *et al.*, 2019).

Iodo no Hipotireoidismo

Iodo é um oligoelemento essencial ao funcionamento da glândula tireoide e a dieta alimentar representa sua fonte exclusiva para o organismo humano (Boasquevisque *et al.*, 2013). Há mais de 100 anos o iodo tem sido associado como o elemento necessário a um correto funcionamento da tireoide e na produção das principais hormonas tireóideas, acumulando-se na tireoide. Este apresenta um processo ativo na biossíntese das hormonas da tireoide, como a tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), e é também associado a produção de variadas hormonas com ação no corpo humano (Kohrle, Josef 2018 apud Correia, 2019).

O iodo participa da formação dos hormônios tireoidianos tri-iodotironina (T3) e tiroxina ou tetraiodotironina (T4), produzidos numa proporção de 7% e 93%, respectivamente, e são responsáveis por estimular o metabolismo celular. A síntese e a secreção dos hormônios tireoidianos são reguladas pelo hormônio tireotropina (TSH), produzido pela hipófise.

Um dos distúrbios mais comuns na tireoide é o bócio, causado pela deficiência de iodo na alimentação ou por uma baixa absorção do elemento pela glândula (Santos, 2011). A RDC nº 23, de 24 de abril de 2013 determina que será considerado próprio para o consumo humano o sal que contiver teor igual ou superior de 15 miligramas até 45 miligramas de iodo por quilograma de produto, para que assim possa prevenir os efeitos nocivos à saúde causado pela deficiência do iodo (Brasil, 2013).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a deficiência de iodo um grave problema de saúde pública no mundo, principalmente, em grávidas e em crianças, pois ele irá ajudar no desenvolvimento do bebê (WHO 2004 apud Pontes *et al.*, 2009). Vale ressaltar que alguns alimentos são naturalmente ricos em iodo e seu consumo é recomendado, tais como: ovo, leite integral, iogurte, peito de peru, atum, óleo de fígado de bacalhau e feijão branco (navy beans). No entanto, certos alimentos não são indicados em excesso para portadores de hipotireoidismo devido ao seu potencial bociogênico, destacando-se: a tapioca (mandioca), batata-doce, milho, feijão-de-lima e vegetais crucíferos como brócolis, repolho e couve-flor (Balajee *et al.*, 2016).

Em contrapartida, o equilíbrio é fundamental. Estudos demonstram que tanto a deficiência quanto o consumo exagerado de iodo podem ser prejudiciais. Embora a maioria das pessoas tolere bem altas doses, o excesso agudo pode bloquear a produção hormonal ou induzir tireotoxicose, especialmente em populações vulneráveis (Ovadia *et al.*, 2014; Aakre *et al.*, 2015).

Além disso, certas enfermidades tornam os indivíduos mais suscetíveis a complicações relacionadas à oscilação do iodo. A exposição inadequada ao mineral pode atuar como gatilho ambiental para o desenvolvimento de doenças autoimunes da tireoide, tais como a Doença de Graves ou a Tireoidite de Hashimoto (Reis *et al.*, 2021).

Populações Vulneráveis e Deficiências de Iodo e Selênio na Saúde Tireoidiana

As populações vulneráveis, como crianças e idosos, demandam atenção especial na prevenção de deficiências de iodo e selênio, dada a maior suscetibilidade a complicações tireoidianas, incluindo hipotireoidismo subclínico e tireoidite autoimune (Köhrle, 2023; Andrade *et al.*, 2018). Em idosos, a deficiência de selênio (níveis séricos inferiores a 70 µg/L) é prevalente em 10-35% das populações endêmicas e europeias, associando-se a níveis elevados de TSH (hormônio estimulante da tireoide) e anticorpos anti-TPO (anticorpos antitireoperoxidase), o que eleva o risco de disfunção tireoidiana em até 2,5 vezes (Gao *et al.*, 2024; EFSA, 2023). Estudos como o ELSA-Brasil indicam que ingestões baixas de selênio (primeiro tercil) aumentam as chances de hipotireoidismo subclínico em 28-30% entre adultos com mais de 65 anos, especialmente mulheres, destacando a importância de fontes dietéticas como arroz e carne em contextos brasileiros (Andrade *et al.*, 2018). A EFSA estabelece um nível superior tolerável de 255 µg/dia para adultos, recomendando cautela com suplementos para evitar riscos como alopecia e diabetes tipo 2 em idosos com comorbidades (EFSA, 2023).

Nesse contexto, em crianças, a deficiência de iodo persiste como problema global de saúde pública, afetando o desenvolvimento cognitivo e neurológico com impactos como retardo mental e redução de QI em até 13,5 pontos em áreas endêmicas, baseada em concentração urinária de iodo (CUI) mediana inferior a 100 µg/L, impactando 1,88 bilhão de pessoas (UNICEF, 2023; Zimmermann; Boelaert, 2015). Na Europa, apenas dois países (de 23 em 2003) permanecem deficientes, mas em áreas como o Tajiquistão, cerca de 40% das crianças menores de 6 anos apresentam CUI inferior a 100 µg/L, agravado por dietas pobres em laticínios e sal iodado (WHO, 2024). Ademais, a iodização universal do sal (IUS) surge como estratégia custo-efetiva, com cobertura global de 89% em 2021, gerando benefícios econômicos de US\$ 12-33 bilhões via prevenção de perdas cognitivas e nodularidade tireoidiana, e compatível com a redução de sódio (inferior a 5 g/dia) para saúde cardiovascular (WHO, 2022; Zimmermann; Boelaert, 2015).

Nesse cenário, populações com dietas restritivas, como vegetarianos e especialmente

veganos, emergem como grupos adicionais vulneráveis à deficiência de iodo e selênio, conforme desafios modernos destacados em revisões recentes (Croce *et al.*, 2024), devido à exclusão de fontes animais ricas nesses micronutrientes, como laticínios, ovos, peixes e carnes, o que eleva substancialmente o risco de inadequação nutricional e impactos tireoidianos a longo prazo. Adultos veganos apresentam ingestão média de iodo significativamente inferior à recomendada pela OMS (150 µg/dia), com valores médios abaixo de 100 µg/dia em 75% dos estudos analisados, resultando em status deficiente (CUI mediana < 100 µg/L) em comparação aos onívoros (Eveleigh *et al.*, 2023). Essa vulnerabilidade é agravada pela exclusão de laticínios, principal fonte de iodo em dietas ocidentais (contribuindo com até 34% da ingestão diária), especialmente quando substituídos por alternativas vegetais não fortificadas, como bebidas de soja ou amêndoa. Dados do Levantamento Nacional de Dieta e Nutrição (NDNS, 2014-2017) do Reino Unido revelam que consumidores exclusivos dessas alternativas têm ingestão de iodo 27% menor (94 µg/dia vs. 129 µg/dia em consumidores de leite de vaca) e CUI mediana de 79 µg/L (classificada como deficiente pela OMS), em contraste com 132 µg/L nos grupos que incluem laticínios, equivalendo a um risco aproximado de duas vezes maior de status deficiente (considerando o limiar de 100 µg/L) (Dineva *et al.*, 2021). No contexto de países sem programas universais de iodização do sal (IUS), como o Reino Unido, a meta-análise indicou um efeito negativo significativo das dietas veganas na ingestão de iodo ($P < 0,001$), com CUI 60-136 µg/L inferior aos onívoros, e consumos tão baixos quanto 17-24 µg/dia decorrentes da dependência de alimentos vegetais naturalmente pobres em iodo (Eveleigh *et al.*, 2023).

O status de selênio é igualmente comprometido nessa população, com concentrações séricas significativamente mais baixas em vegetarianos e veganos (33-40% abaixo da faixa de referência de 50-120 µg/L) em comparação a onívoros, associadas a menor atividade de glutatona peroxidase e maior risco de estresse oxidativo tireoidiano, especialmente em solos europeus pobres em selênio como os da Alemanha (Klein *et al.*, 2023). Um ensaio randomizado demonstrou que suplementação multinutriente (70 µg/dia de selenito de sódio e 150 µg/dia de iodeto de potássio) melhora o status de selênio e iodo em veganos saudáveis ao longo de 16 semanas (Zerback *et al.*, 2023). Para clínicos, esses achados reforçam a necessidade de triagem rotineira de status tireoidiano e de micronutrientes em pacientes adotando dietas baseadas em plantas, particularmente mulheres em idade fértil, orientando intervenções preventivas como fortificação voluntária de alimentos, suplementação equilibrada de 150 µg/dia de iodeto de potássio e 70-100 µg/dia de selênio, evitando algas devido ao risco de excesso pode mitigar riscos

no desenvolvimento fetal e na função cognitiva (Dineva *et al.*, 2021; Eveleigh *et al.*, 2023; Zerback *et al.*, 2023; Klein *et al.*, 2023; Croce *et al.*, 2024).

A interdependência desses micronutrientes na síntese e metabolismo de TH (hormônios tireoidianos) – via selenoproteínas e TPO (tiroperoxidase) – reforça a necessidade de abordagens integradas: monitoramento de CUI e níveis séricos, fortificação em alimentos processados e suplementação coordenada (iodo antes de selênio para evitar agravamento do hipotireoidismo) (Köhrle, 2023). No Brasil, uma meta-análise revelou ingestão insuficiente de iodo em grupos materno-infantis, associada a níveis urinários de iodo abaixo de 100 µg/L em até 40% das crianças escolares, exacerbando riscos de bócio e retardo mental, com heterogeneidade regional (Campos *et al.*, 2015). Para o selênio, estudos indicam que sua carência em crianças compromete a imunidade e o metabolismo tireoidiano, com deficiências observadas em áreas rurais brasileiras devido a solos pobres (Alcântara *et al.*, 2022). Nos idosos, o risco de hipotireoidismo subclínico aumenta para 7% em indivíduos acima de 85 anos (Giantomasi, 2021), agravado por deficiências combinadas de iodo e selênio, que aceleram o estresse oxidativo e a fibrose tireoidiana (Schomburg, 2011). A suplementação equilibrada, monitorada por dosagens urinárias e séricas, é essencial para mitigar esses efeitos, especialmente em contextos de envelhecimento populacional e políticas como a redução recente na iodização do sal (Campos *et al.*, 2015; Zimmermann; Boelaert, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme evidencia a pesquisa, a alimentação é de suma importância na prevenção e o tratamento do hipotireoidismo, o selênio e o iodo são minerais importantes para a manutenção do organismo e para a produção de hormônios tireoidianos, pois eles estão diretamente ligados na produção destes hormônios, sendo necessário manter o controle com relação as quantidades destes componentes no corpo, afim de manter a homeostasia.

O selênio com suas grandes propriedades medicinais e nutricionais, irá proporcionar a neutralização dos radicais livres e ação antioxidante, protegendo as selenoproteínas em situações de estresses oxidativos e nos processos inflamatórios, elas por sua vez estão envolvidas no metabolismo das hormonas da tiróide, na regulação do crescimento e efetividade celular. Sendo assim, a suplementação de micronutrientes como o selênio que irá desempenhar importantes papeis no controle dos hormônios.

O iodo auxilia na síntese dos hormônios T3 e T4 pela tireoide, sua dosagem correta é um dos fatores mais importantes para mantê-la saudável. Esses minerais são encontrados em diversos alimentos disponíveis a população, sendo que em alguns lugares do mundo a base alimentar é um pouco deficiente acarretando em uma maior prevalência e enfermidades decorrentes de problemas na glândula tireoide. Assim sendo importante que a alimentação visa equilibrar a quantidade de ingestão desses micronutrientes afim de manter a homeostasia.

Diante disso é possível concluir que o iodo e o selênio são eficazes no tratamento do hipotireoidismo, atuando na estimulação e na produção de hormônios, o que reduz os distúrbios da tireoide, auxiliando assim o funcionamento do organismo e seu metabolismo.

REFERÊNCIAS

AAKRE, I. et al. Excessive iodine intake and thyroid dysfunction among lactating Saharawi women. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 31, p. 279-284, 2015. Disponível em: DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.09.009. Acesso em: 25/10/2025.

ALCÂNTARA, D. B. et al. Selenium in Brazil nuts: An overview of agronomical aspects, recent trends in analytical chemistry, and health outcomes. **Food Chemistry**, v. 372, p. 131207, 2022. Disponível em: DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.131207. Acesso em: 22/11/2025.

ANDRADE, G. R. G. et al. Dietary selenium intake and subclinical hypothyroidism: a cross-sectional analysis of the ELSA-Brasil study. **Nutrients**, Basel, v. 10, n. 6, p. 693, jun. 2018. Disponível em: DOI: 10.3390/nu10060693. Acesso em: 22/11/2025.

BANDEIRA, F. **Protocolos clínicos em endocrinologia e diabetes**. 4. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021.

BALAJEE, D. et al. A study on cassava [Tapioca] causing hypothyroidism. **Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare**, v. 3, n. 56, p. 2894-2898, 2016. Disponível em: DOI:10.18410/jebmh/2016/631. Acesso em: 25/10/2025.

BENSEÑOR, I. M. et al. Incidence of thyroid diseases: Results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Arch. Endocrinol. Metab.**, v. 65, n. 4, p. 468-478, abr. 2021. Disponível em: DOI: 10.20945/2359-3997000000348. Acesso em: 20/10/2025.

BEZERRA, T. S. M. et al. Hipotireoidismo – uma breve revisão de literatura. **Revista De Pesquisas Básicas e Clínicas**, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: DOI: 10.55811/rpbc/1526. Acesso em: 12/11/2025.

BOASQUEVISQUE, P. C. R. et al. Correlação entre níveis de iodo na urina e alterações anatomopatológicas em tireoides. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. Vitória, ES, 2013. Disponível em: DOI: 10.1590/S0004-27302013000900009. Acesso em: 10/11/2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 23, de 24 de abril de 2013. Dispõe sobre o teor de iodo no sal destinado ao consumo humano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 abr. 2013. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/res0023_23_04_2013.html. Acesso em: 22/11/2025.

BROWN, K. M.; ARTHUR, J. R. Selenium, selenoproteins and human health: a review. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 4, n. 2b, p. 593-599, 2001. Disponível em:

DOI:10.1079/PHN2001143. Acesso em: 23/10/2025.

CAMPOS, R. A. et al. Iodine nutritional status in Brazil: a systematic review and meta-analysis. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 59, n. 9, p. 734-745, nov. 2015. Disponível em: DOI: 10.1590/2359-3997000000004. Acesso em: 22/10/2025.

CARVALHO, Aurélio Ramos António de. **Importância da ingestão de iodo na prevalência do bócio endêmico em São Tomé e Príncipe**. 2013. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar) – Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.ipb.pt/entities/publication/45bf2608-29b2-4195-a6a9-bbe6d2568e2f>. Acesso em: 25/10/2025.

COHEN, Fernanda Fontes. **O efeito da suplementação de selênio nos níveis dos anticorpos anti-peroxidase na tireoidite de Hashimoto**. 2017. 21 f. Monografia (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário de Brasília, Brasília. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11795>. Acesso em: 20/11/2025.

COMINETTI, C. Et al. Considerações sobre estresse oxidativo, selênio e nutrigenética. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 131-153, dez. 2011. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/upload/S/1519-8928/2011/v36n3/a2721.pdf>. Acesso em: 14/10/2025.

CORREIA, Sandro Neves. **Iodo: deficiências e risco para a saúde**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Instituto Universitário Egas Moniz (IUEM), Almada, 2019. Disponível em:

<https://comum.rcaap.pt/entities/publication/f7db4329-0c69-4efc-b2a2-a06d793c4d9e>. Acesso em: 26/11/2025.

CROCE, L.; ROTONDI, M.; RUGGERI, R. M. Modern challenges of iodine nutrition: vegan and vegetarian diets. **Nutrients**, Basel, v. 16, n. 5, p. 678, 2024. Disponível em: DOI: 10.3389/fendo.2025.1537208. Acesso em: 15/11/2025.

DIAS, Glaecir Roseni Mundstock. **Dieta suplementada com disseleneto de difenila atenua as alterações bioquímicas e comportamentais no modelo de hipotireoidismo induzido por metimazol**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas: Bioquímica Toxicológica) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, 2012. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/4463>. Acesso em: 12/10/2025.

DINEVA, M. et al. Iodine status of consumers of milk-alternative drinks versus cows' milk: data from the UK National Diet and Nutrition Survey. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 126, n. 1, p. 28-36, 2021. Disponível em: DOI: 10.1017/S0007114520003876. Acesso em: 26/11/2025.

EFSA Panel On Nutrition, Novel Foods And Food Allergens (NDA). Tolerable upper intake level for selenium. **EFSA Journal**, Parma, v. 21, n. 2, p. 7704, fev. 2023. Disponível em: DOI: 10.2903/j.efsa.2023.7704. Acesso em: 19/10/2025.

EVELEIGH, E. R.; CONEY WORTH, L. J.; WELHAM, S. J. M. Systematic review and meta-analysis of iodine nutrition in modern vegan and vegetarian diets. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 130, n. 9, p. 1580-1594, 2023. Disponível em: DOI: 10.1017/S000711452300051X. Acesso em: 14/11/2025.

FAKIH SBEITI, F.; RENNÓ, V. Suplementação de selênio em indivíduos portadores de tireoidite de Hashimoto. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, v. 4, n. 2, p. 1-6, 2021. Disponível em: DOI: 10.31415/bjns.v4i1.149. Acesso em: 23/10/2025.

FAREBROTHER, J. et al. Excess iodine intake: sources, assessment, and effects on thyroid function. **Annual Review of Nutrition**, Palo Alto, v. 39, p. 381-406, ago. 2019. Disponível em: DOI: 10.1111/nyas.14041. Acesso em: 17/09/2025.

ARIAS, Cley Rocha de. **Selenometionina e tireoidite crônica autoimune: potencial efeito anti-inflamatório, impacto na função tireoidea e na ecomorfologia glandular**. 2014. Tese (Doutorado em Clínica Médica - Endocrinologia) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, 2014. Disponível em: DOI: 10.11606/T.5.2014.tde-09022015-124556. Acesso em: 24/10/2025.

GAO, S. et al. Selenium status associates with thyroid hormone and thyroid dysfunction in older Chinese adults. **Biological Trace Element Research**, New York, v. 203, n. 4, p. 1413-1421, abr. 2024. Disponível em: DOI: 10.1007/s12011-024-04286-2. Acesso em: 23/11/2025.

GIANTOMASSI, E. et al. Hipotireoidismo relacionado à deficiência de iodo no Estado de São Paulo. **Revista de Saúde e Nutrição**, Fernandópolis, v. 28, n. 1, p. 1-7, jan./jun. 2021. ISSN: 2447-123X. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7348/4666>. Acesso em: 14/10/2025.

GOLTYAEV, M. V.; VARLAMOVA, E. G. The role of selenium nanoparticles in the treatment of liver pathologies of various natures. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 13, p. 10547, 2023. Disponível em: DOI: 10.3390/ijms241310547. Acesso em: 17/09/2025.

HALL, John E.; GUYTON, Arthur C. **Tratado de fisiologia médica**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021. 1.124 p. ISBN: 978-655-586-000-1

HATCH-MCHESNEY, A. L.; LIEBERMAN, H. R. Iodine and iodine deficiency: a comprehensive review of a re-emerging issue. **Nutrients**, Basel, v. 14, n. 17, p. 3474, 2022. Disponível em: DOI: 10.3390/nu14173474. Acesso em: 25/10/2025.

KLEIN, L. et al. Selenium, zinc, and copper status of vegetarians and vegans in comparison to omnivores in the Nutritional Evaluation (NuEva) study. **Nutrients**, Basel, v. 15, n. 13, p. 3000, 2023. Disponível em: DOI: 10.3390/nu15163538. Acesso em: 14/11/2025.

KÖHRLE, J. Selenium, Iodine and Iron–Essential Trace Elements for Thyroid Hormone Synthesis and Metabolism. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 24, n. 4, p. 3393, 2023. Disponível em: DOI: 10.3390/ijms24043393. Acesso em: 20/10/2025.

LOPES, G. et al. Selenium behavior in the soil environment and its implication for human health. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 41, n. 6, p. 605-615, nov./dez. 2017. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-70542017416000517. Acesso em: 18/09/2025.

MEZZOMO, T. R.; NADAL, J. Efeito dos nutrientes e substâncias alimentares na função tireoidiana e no hipotireoidismo. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 427-443, maio/ago. 2016. Disponível em: DOI: 10.12957/demetra.2016.18304. Acesso em: 23/11/2025.

NILSSON M, FAGMAN H. Development of the thyroid gland. **Development**. v. 144, nº. 12. p. 2123–2140. jun. 2017. Disponível em: DOI: 10.1242/dev.145615. Acesso em: 25/10/2025.

NÓBREGA, Paula Teixeira de. **Selênio e a importância para o organismo humano - benefícios e controvérsias**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP), Porto, 2015. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/entities/publication/30be7569-6c57-4e5c-88ce-5ea43a060503>. Acesso em: 14/11/2025.

OVADIA, Y. S. et al. Elevated Serum Thyroglobulin and Low Iodine Intake Are Associated with Nontoxic Nodular Goiter among Adults Living near the Eastern Mediterranean Coast. **Journal of Thyroid Research**, v. 2014, Artigo ID 913672, 2014. Disponível em: DOI: 10.1155/2014/913672. Acesso em: 12/10/2025.

SALES, Paulo. **O essencial em endocrinologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2016. 352 p. ISBN: 978-85-352-7000-3.

PEREIRA, R. M. **Análise clínico-laboratorial de pacientes portadores de hipotireoidismo central por deficiência isolada de TSH**. 1999. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica - Endocrinologia) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 1999. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/8058>. Acesso em: 25/10/2025.

PINHEIRO, B. S. et al. **Selênio–sua importância no organismo humano**. Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da FAIT, n. 1, p. 1-10, 2019.

PONTES, A. A. N. et al. Iodação do sal no Brasil, um assunto controverso. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 113-114, fev. 2009. Disponível em: DOI: 10.1590/S0004-27302009000100017. Acesso em: 17/09/2025.

RAYMAN, M. P. Selenium and human health. **The Lancet**, London, v. 379, n. 9822, p. 1256-1268, 31 mar. 2012. Disponível em: DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61452-9. Acesso em: 14/09/2025.

REIS, L. C. M. et al. A influência do Zinco, Selênio e Iodo na suplementação alimentar em pessoas com Hipotireoidismo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e268101623719, 2021. Disponível em: DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23719. Acesso em: 10/10/2025.

ROLO, Isabel P. C. **A importância do selênio na saúde humana**. 2015. 90 f. Tese (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz (ISCSEM), Almada, 2015. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c8cad2f11ae35873427ea8a3c79ee860/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 12/11/2025.

SANTIN, A. P. **A glândula tireoide: aspectos morfológicos e funcionais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Fisiologia) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/45678>. Acesso em: 17/09/2025.

SANTOS, S. M. dos; MAZON, E. M. de A.; FREITAS, V. P. da S. Teores de iodo em sal fortificado para o consumo humano. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 70, n. 3, p. 325-330, 2011. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2011/ses-23195/ses-23195-3099.pdf>. Acesso em: 14/11/2025.

SCHOMBURG, L. Selenium, selenoproteins and the thyroid gland: interactions in health and disease. **Nature Reviews Endocrinology**, London, v. 7, n. 6, p. 160-171, jun. 2011. Disponível em: DOI: 10.1038/nrendo.2011.174. Acesso em: 21/09/2025.

TAPIERO, H. et al. The antioxidant role of selenium and seleno-compounds. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, Paris, v. 57, n. 3-4, p. 134-144, 2003. Disponível em: DOI: 10.1016/S0753-3322(03)00035-0. Acesso em: 08/10/2025.

UNICEF. **Global iodine nutrition: 2023 report**. New York: United Nations Children's Fund, 2023. Disponível em: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/iodine/>. Acesso em: 18/11/2025.

WHO. **Universal salt iodization and sodium intake reduction: compatible, cost-effective strategies of great public health benefit**. Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240053717>. Acesso em: 14/11/2025.

WHO. **Prevention and control of iodine deficiency in the WHO European Region: adapting to changes in diet and lifestyle**. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe, 2024. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/377745>. Acesso em: 15/10/2025.

WINTHER, K. et al. Selenium in thyroid disorders essential knowledge for clinicians. **Nature Reviews Endocrinology**, London, v. 16, n. 4, p. 165-176, abr. 2020. Disponível em: DOI: 10.1038/s41574-019-0311-6. Acesso em: 17/09/2025.

ZERBACK, T.et al. Multinutrient supplementation improves selenium and iodine status but has no clear impact on iron and zinc in apparently healthy vegans. **Nutrients**, Basel, v. 15, n. 3, p. 678, 2023. Disponível em: DOI: 10.1016/j.jaglob.2025.100001. Acesso em: 14/11/2025.

ZIMMERMANN, M. B.; BOELAERT, K. Iodine deficiency and thyroid disorders. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, London, v. 3, n. 4, p. 286-295, abr. 2015. Disponível em: DOI: 10.1016/S2213-8587(14)70225-6. Acesso em: 18/09/2025.