



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

NATALIA BARBOSA DE LIMA

**NUTRIÇÃO PARA TIREOIDITE DE HASHIMOTO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

NATALIA BARBOSA DE LIMA

**NUTRIÇÃO PARA TIREOIDITE DE HASHIMOTO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, em cumprimento ao requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Sebastião Rogério de Freitas Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Natalia Barbosa de.

Nutrição para Tireoidite de Hashimoto: Uma Revisão Sistemática / Natalia
Barbosa de Lima. - Vitória de Santo Antão, 2024.

44p. : il., tab.

Orientador(a): Sebastião Rogério de Freitas Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2024.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Tireoidite de Hashimoto. 2. Nutrição. 3. Micronutrientes. 4. Qualidade de
vida. 5. Revisão Sistemática da Literatura. I. Silva, Sebastião Rogério de
Freitas. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

NATALIA BARBOSA DE LIMA

**NUTRIÇÃO PARA TIREOIDITE DE HASHIMOTO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão do curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, em cumprimento ao requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição

Aprovado em: 04/04/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Sebastião Rogério de Freitas
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Michelle Galindo de Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Matilde Cesiana da Silva
Universidade Estadual de Pernambuco

Dedico este trabalho à minha família e amigos, por todo o amor e apoio durante esses anos da minha graduação. Este trabalho é dedicado a todos aqueles que acreditaram em mim. Obrigada por fazerem parte desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço do fundo do coração a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para minha jornada como estudante de Nutrição na UFPE.

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, pois sei que sem seu cuidado e intercessão em minha vida, eu nada seria ou conseguiria realizar.

À minha família e amigos, minha eterna gratidão. Em especial, a minha mãe, Isabel, meu irmão, Diego e a minha segunda mãe, Severina, que sempre estiveram ao meu lado, acreditaram, me apoiaram e me incentivaram incessantemente durante toda minha vida pessoal e em minha jornada acadêmica. As minhas tias e tios, que sempre me apoiaram e incentivaram durante este percurso, principalmente agora, na finalização. Aos meus avós maternos, a quem eu dedico todo meu amor e gratidão em minha formação não só acadêmica, mas como pessoa.

As minhas amigas e amigos, em especial, aqueles que compartilharam dessa jornada comigo, dentro ou fora do âmbito acadêmico. Que me incentivaram a sempre buscar ser a melhor versão de mim mesma. Tanto como ser humano, quanto como profissional de saúde. Minha sincera gratidão a cada um de vocês.

Minha mais profunda gratidão ao meu esposo, Álvaro Felipe. Sua presença ao meu lado ao longo desta trajetória acadêmica foi de extrema importância. Seu apoio, sua compreensão e seu amor foram um alicerce e me mantiveram firme nos momentos de desafio e incerteza. Obrigado por estar ao meu lado, não apenas como meu parceiro de vida, mas como meu maior incentivador e confidente. Suas palavras de encorajamento, seu apoio constante e sua fé em mim foram fontes de força e inspiração para que esse trabalho fosse realizado.

Expresso aqui também minha gratidão ao meu orientador, Sebastião Rogério, que sempre acreditou em mim e que eu seria capaz quando eu mesma já não acreditava mais. Muito obrigada pela orientação, paciência e encorajamento ao longo desta jornada. Seu compromisso com a excelência acadêmica e sua disposição para me ajudar a crescer como profissional foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para minha formação como nutricionista.

Deixo aqui também, minha gratidão à comunidade acadêmica da UFPE, em especial aos professores do curso de Nutrição, meu mais profundo agradecimento pelo compartilhamento de conhecimento e pelo apoio constante ao longo dos anos.

"Comer é uma necessidade, mas comer com inteligência é uma arte" - Duque
François de La Rochefoucauld (1613-1680).

RESUMO

A glândula Tireoide é responsável por funções endócrinas fundamentais para o desenvolvimento, reprodução e regulação do metabolismo. Com base nesse aspecto, a Tireoidite de Hashimoto (TH) se observa como uma das doenças autoimunes mais comuns no mundo e pode ser observada como multifatorial, uma vez que condições ambientais, carga genética e hábitos de vida podem interferir na posição de seu desenvolvimento. Objetivo: realizar uma revisão sistemática sobre a nutrição para Tireoidite de Hashimoto. Para essa formulação, utilizou-se a metodologia seguindo o acrônimo PECO (Problema; Exposição; Controle e Outcome). Nessa ênfase, buscou-se responder a seguinte questão norteadora: “Qual a recomendação nutricional adequada para os portadores da tireoidite de hashimoto?”. De acordo com a estratégia de busca nas bibliotecas selecionadas, pode-se resultar em 117 artigos encontrados e destes, 49 foram inicialmente excluídos. 62 artigos foram novamente descartados por não se adequarem ao objetivo final desse trabalho. A revisão foi composta por 3 artigos, foram encontrados artigos científicos com indicações nutricionais para os micronutrientes vitamina C, vitamina D, vitamina B12, selênio e o iodo, que possuem impacto significativo na melhoria da saúde e da qualidade de vida dos portadores da Tireoidite de Hashimoto.

Palavras-chave: micronutrientes; doenças endocrinológicas; qualidade de vida.

ABSTRACT

The Thyroid gland is responsible for endocrine functions fundamental to the development, reproduction and regulation of metabolism. Based on this aspect, Hashimoto's Thyroiditis (HT) is observed as one of the most common autoimmune diseases in the world and can be observed as multifactorial, since environmental conditions, genetic load and life habits can interfere with the position of its development. Objective: to conduct a systematic review on nutrition for Hashimoto's thyroiditis. For this formulation, we used the methodology following the acronym PECO (Problem; Exposure; Control and Outcome). In this emphasis, we sought to answer the following guiding question: "What is the appropriate nutritional recommendation for patients with Hashimoto thyroiditis?". According to the search strategy in the selected libraries, 117 articles can be found and of these, 49 were initially excluded. 62 articles were discarded again because they did not fit the final objective of this work. The review was composed of 3 articles, scientific articles were found with nutritional indications for micronutrients vitamin C, vitamin D, vitamin B12, selenium and iodine, which have a significant impact on improving the health and quality of life of patients with Hashimoto's thyroiditis.

Keywords: micronutrients; endocrinological diseases; quality of life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: <i>Representação fisiológica e anatômica da glândula tireoidiana.</i>	17
Figura 2: <i>Representação da tireoide de Hashimoto,</i>	18
Figura 3: <i>HPT e os mecanismos de feedback para formação de T3 e T4.</i>	22
Figura 4: <i>Fluxograma de seleção dos 70 artigos selecionados nas bases de dados do portal de periódicos CAPES/MEC.</i>	30

LISTA DE TABELAS

- Quadro 1:** *Elaboração da pergunta do estudo, segundo a estratégia PECO.* **27**
- Quadro 2:** *Descritores em Ciências da Saúde utilizados no presente estudo.* **28**
- Quadro 3:** *Descrição dos estudos incluídos na revisão integrativa, segundo título, autor do artigo e ano de publicação, objetivo, metodologia do artigo, principais resultados, e considerações.* **33**

LISTA DE ABREVIACES

ATP - Adenosina Trifosfato

DAIT - Doenças Autoimunes da Tireoide

DIT - Diiodotirosina

DM1 - Diabetes Mellitus Tipo 1

GT - Glândula Tireoide

H2O2 - Peróxido de Hidrognio

HPT - Hiperparatireoidismo

HHT - Hipotalâmico-Hipofisário-Tireoideano

LES - Lúpus Eritematoso Sistmico

MIT - Monoiodotirosinas

T3 – Triiodotironina

T4 - Tiroxina

TG - Tireoglobulina

TH - Tireoidite de Hashimoto

TPO - Tireoperoxidase

TRH - Hormônio Hipotalâmico Estimulador de Tireotrofina

TSH - Hormônio Estimulador da Tireoide ou Hormônio Tireoestimulante

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 REVISÃO DA LITERATURA	16
3.1 Anatomia e Fisiologia da Glândula Tireoidiana	16
3.2 Disfunções tireoidianas e aspectos associados	18
3.2.1 Hipertireoidismo	19
3.2.2 Hipotireoidismo	20
3.3 Tireoidite de Hashimoto, apresentação e contexto	21
3.3.1 Tratamento Farmacológico	22
3.4 Funcionalidade e associação dos micronutrientes na tireoide	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS	27
5 RESULTADOS	30
6 DISCUSSÃO	35
7 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O sistema endócrino é essencial para a regulação de várias funções fisiológicas do corpo humano. Composto por glândulas endócrinas como tireoide, adrenal e hipófise, ele secreta hormônios diretamente na corrente sanguínea, afetando o funcionamento de tecidos e órgãos-alvo em todo o corpo. Essa comunicação hormonal desempenha um papel crucial na regulação do metabolismo, crescimento, desenvolvimento, reprodução e resposta ao estresse. Portanto, compreender o sistema endócrino e suas glândulas é fundamental para a prática clínica em nutrição, influenciando diretamente o metabolismo e a saúde geral dos indivíduos (Guyton; Hall, 2020; Ross *et al.*, 2018).

Em definição, a glândula tireoide é responsável por funções endócrinas fundamentais para o desenvolvimento, reprodução e regulação do metabolismo, além de atuar permeando a produção e regulação de hormônios do corpo. Com base nesse aspecto, a Tireoidite de Hashimoto (TH) se observa como uma das doenças autoimunes, mais comuns quando se relata fatores interligados aos distúrbios de hipotireoidismo, apresentando associação direto na modificação da glândula (Zaninelli, 2018).

Caracterizada como uma doença crônica e inflamatória, a Tireoidite de Hashimoto, foi classificada pelo médico e cientista Hakaru Hashimoto no ano de 1912, embora apenas em 1950 seu aspecto autoimune foi descoberto. De acordo com a epidemiologia patológica, pode-se analisar, que as doenças autoimunes da tireoide (DAIT) apresentam alta prevalência nos indivíduos entre 45 a 60 anos de idade. Sob a ótica por gênero, a maior suscetibilidade é descrita em mulheres, acometendo dez a vinte vezes mais quando comparado ao diagnóstico masculino (Khan *et al.*, 2015).

A nível fisiopatológico, Pyzik *et al.*, (2015) , descreve que a TH pode ser observada como uma doença multifatorial, uma vez que condições ambientais, carga genética e hábitos de vida, como por exemplo a má alimentação, podem interferir na posição de seu desenvolvimento. Significativamente, essa condição se torna mais presente em indivíduos com outros tipos de comorbidades instaladas, como, por exemplo, portadores de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES), Artrite Reumatoide e síndromes poliendócrinas autoimunes (Opazo *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, o diagnóstico clínico e a investigação inicial do hipotireoidismo e TH, se faz indispensável. Em causas primárias, a anamnese é fundamental pois fidedigna a coleta de informações quanto a sintomatologia, história pregressa e histórico familiar, em seguida, o exame físico propõe a palpação da glândula tireoidiana, capaz de analisar de forma primária alterações apresentadas. Em especial, a dosagem do hormônio tireoestimulante (TSH), é considerada padrão ouro para uma definição clínica final.

Levando em consideração, o agravamento em que se encontra a TH e suas modificações na qualidade de vida do indivíduo, o tratamento é abordado. O resultado da falência ou diminuição dos hormônios tireoidianos pode desencadear sintomas físicos, sociais e psicológicos indesejáveis, esses são destacados, entre ganho de peso, constipação, aumento da sensibilidade, fadiga, frio, depressão, pele seca e outros, que resultam em uma terapêutica não apenas farmacológica como também psicológica e nutricional (Knezevic *et al.*, 2020).

Desse modo, além dos aspectos anteriormente mencionados, Silva *et al.*, (2019), ressaltam que carências nutricionais podem acentuar ainda mais, as causas da Tireoidite de Hashimoto interligada ao Hipotireoidismo. Prosseguindo a essa classificação, entende-se que os micronutrientes: iodo, selênio, zinco, magnésio, vitamina D, ferro, vitamina A e outros compostos fundamentam ações indispensáveis para a síntese, secreção e metabolismo dos hormônios da tireoide.

Em conformidade a esse ponto, as causas de deficiências nutricionais, são concretizadas em inúmeros dos casos devido a hábitos alimentares incorretos e baixa ingestão de alimentos, fontes de vitaminas e minerais. Por outro lado, o excesso de consumo do iodo, elemento encontrado no sal iodado, frutos do mar e algumas frutas e vegetais pode estar associado com o desenvolvimento da doença (Puszkarz *et al.*, 2018).

Visto isso e embora a Tireoidite de Hashimoto, seja um problema comumente encontrado ao longo dos registros epidemiológicos de saúde, a dificuldade de associação dos fatores etiológicos e agravantes ainda é pouco percebida, podendo dificultar os métodos de melhorias na vivência do portador e nesse contexto é indispensável pontuar a influência dos nutrientes na função tireoidiana, uma vez que, por muitas das vezes a importância da alimentação adequada se torna pouco compreendida e avaliada.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão sistemática, sobre a nutrição para Tireoidite de Hashimoto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Consultar dados da literatura científica nacional e internacional sobre a Tireoidite de Hashimoto;

- Descrever os aspectos anatômicos e fisiológicos da tireoide e os fisiopatológicos na evolução da Tireoidite de Hashimoto;
- Verificar resultados que corroboram com a discussão do estudo;
- Identificar a terapia nutricional para a Tireoidite de Hashimoto.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão abordados aspectos pertinentes sobre a configuração da Tireoide como sua estrutura anatômica e fisiológica, e sobre essa perspectiva relatar os distúrbios da tireoide e em especial sobre a Tireoidite de Hashimoto, apresentação e contexto dos micronutrientes na terapêutica desta patologia.

3.1 Anatomia e Fisiologia da Glândula Tireoidiana

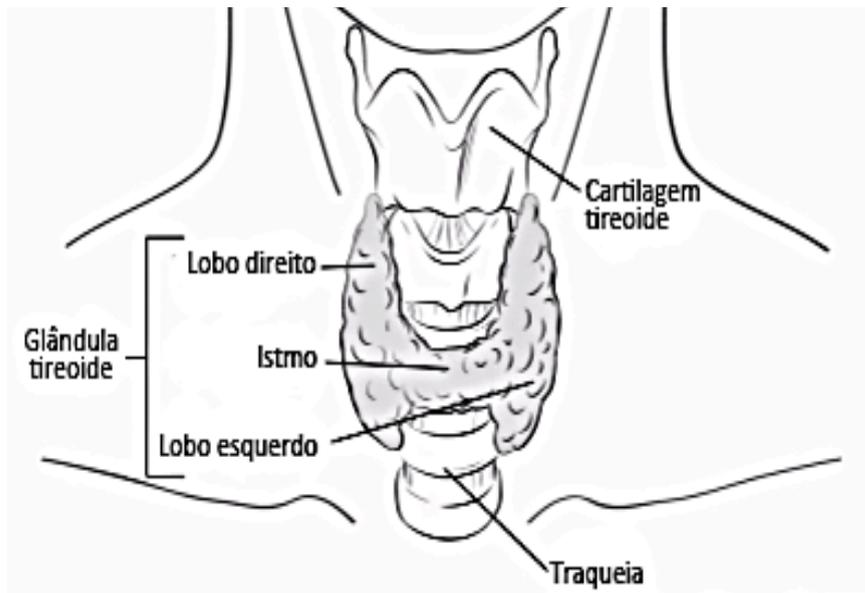
A embriologia tireoidiana tem início de seu desenvolvimento quando o indivíduo ainda é pertencente ao estágio fetal. Indaga-se, que sua formação é acentuada aproximadamente 24 dias após a fertilização. Em consonância a essa concepção, a faringe primitiva sofre um atrito causado pelo espessamento endodérmico mediado, local da origem lingual mediana (Thorpe *et al.*, 1991).

Em seguida a esse aspecto, o mesmo espessamento transfere uma proliferação e assim pode-se observar o divertículo tireoideo que conforme o crescimento embrionário tem sua formação por completo, conecta-se totalmente à língua pelo ducto tireoglosso. Desse modo, em média a um período de 60 dias de gestação, a glândula da tireoide (GT) apresenta-se em sua fase final (Larsen *et al.*, 1994).

A glândula tireoide está localizada na parte anterior do pescoço, abaixo da laringe e em frente à traqueia. É encontrada na parte abaixo da proeminência laríngea, mais conhecida como “pomo de adão” e é representada por um lobo direito e um lobo esquerdo que permanecem acoplados pelo istmo, localizado nos segundo e terceiro anéis da traqueia (Lima; Medeiros 2015).

De acordo com esses aspectos, pode-se destacar que a anatomia da glândula tireoide é definida como uma pequena estrutura, sem ductos e bastante vascularizada, com parâmetro alveolar, com peso de aproximadamente 10 e 30g. Essa estrutura apresenta várias vesículas esféricas, denominadas como folículos, que dão origem a outro composto chamado lúmen folicular. Ainda em quesito anatômico, a GT pode ser melhor definida como uma “borboleta”, uma vez que sua configuração se apresenta com essa respectiva aparência, motivo causado por conta dos seus dois lobos (Ferrari *et al.*, 2021). Como demonstra a figura 1:

Figura 01: Representação anatômica e fisiológica da glândula tireoidiana



Fonte: Moore, Dalley e Agur (2014).

Em termos de fisiologia, a tireoide se apresenta controlada pela ligação entre o mecanismo hipotalâmico-hipofisário-tireoidiano e de acordo com essa característica, a produção de hormônios é classificada. O TSH, popularmente conhecido como hormônio estimulante da tireoide, tem produção inicial na hipófise anterior, onde ocorre sua produção e a estimulação de etapas essenciais para a síntese e liberação da triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) (Souza *et al.*, 2020).

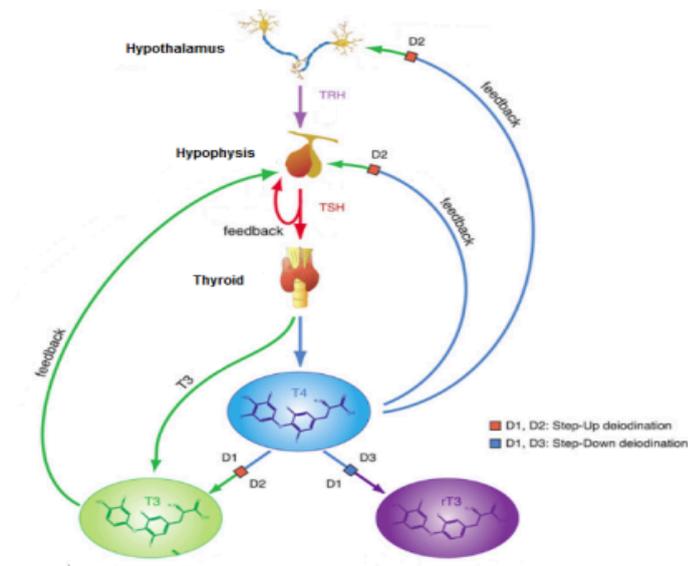
Seguindo essas características, a Tireoide armazena em grande quantidade seu produto de cartilagem no colóide. A tireoglobulina é uma glicoproteína que contém os hormônios T3 e T4, é o principal componente do colóide. A reserva e o acúmulo dos hormônios T3 e T4 começam na tireoglobulina, que acontece no retículo endoplasmático granuloso, segue pelo complexo de Golgi e, finalmente, chega ao lúmen do folículo (Bezerra *et al.*, 2023).

Toma-se conhecimento, entre seis etapas concebidas durante esse processo. A primeira, é desenvolvida pela captação do iodo através da membrana basal, realiza-se o transporte do iodo para dentro da célula tireoidiana; na segunda etapa, temos a oxidação do iodo e a integração dos resíduos de tirosina na tireoglobulina (TG); a terceira etapa se procede no acoplamento das moléculas de iodotirosina na tireoglobulina para formar T3 e T4; a quarta etapa é determinada pela hidrólise da TG, ocorrendo a liberação de tirosinas para a circulação sanguínea. Por fim, a quinta e sexta etapa se correlacionam na deiodinação das moléculas transformadas em

iodotironinas presente nas células da tireoide, com fatores de conservação e reutilização do iodo liberado, após isso, a deiodinação intratireoidiana é formalizada de T4 em T3 (Nóbrega, 2019).

Com base nessa fundamentação, descreve-se que o eixo HHT apresenta um mecanismo de feedback negativo de acordo com o qual atingir uma determinada concentração na circulação sanguínea, os hormônios iniciam e inibem a produção de TRH e TSH a nível que, a diminuição dessas estruturas no sangue também afetam as concentrações dos hormônios T3 e T4. A vista disso, quando os hormônios tireoidianos são sintetizados, em excesso ou de forma insuficiente para o organismo, anormalidades na função do eixo HHT podem levar ao desenvolvimento de doenças categorizadas de acordo com a função hormonal (Bezerra *et al.*, 2023).

Figura 02: HHT e os mecanismos de feedback para formação de T3 e T4.



Fonte: Magalhães e Bertola 2021; Adaptado de Chatzitomaris *et al.*, 2017.

3.2 Disfunções Tireoidianas e aspectos associados;

Os distúrbios que acometem a tireoide estão presentes no diagnóstico de diversos grupos populacionais do Brasil, sendo destacado tanto em indivíduos ainda jovens, como também em indivíduos adultos de todas as idades. Sabe-se que a glândula tireoide compartilha funções indispensáveis no sistema endócrino, fornecendo hormônios essenciais para o controle do metabolismo basal e de outras

características fundamentais para o bom funcionamento do organismo como um todo (Reis; Andrade, 2021).

Esses hormônios, são responsáveis por parte dos ajustes fisiológicos de órgãos, como o coração, cérebro, fígado e os rins, além de coordenar e regular outros fatores físicos/biológicos/psicológicos como ganho e/ou perda de peso, fertilidade, concentração, humor, memória, controle emocional e outros. Nesse viés, quando observadas disfunções nesta glândula ou no hipotálamo, modificações negativas comprometem significativamente a qualidade de vida (Zaninelli, 2018).

A Triiodotironina (T3) e Tiroxina (T4), sintetizados pela glândula tireoide, são hormônios que codificam os principais distúrbios, quando observado doenças e alterações sintomáticas ou assintomáticas no paciente. Nesse sentido, a classificação entre o desenvolvimento do Hipertireoidismo ou Hipotireoidismo se torna definida (Soares *et al.*, 2020).

3.2.1 Hipertireoidismo;

O Hipertireoidismo caracteriza alterações no tamanho e forma normal da glândula tireoideana, consiste em um fator hiper metabólico, em função da elevada produção e circulação dos hormônios T3 e T4 livres, sendo analisada como uma síndrome clínica comum, que acomete com maior proporção mulheres e que pode afetar 1,5% de toda população (Pinheiro; Nunes, 2019).

Segundo Urgatz e Ravzvi *et al.*, (2023), as causas determinadas do Hipertireoidismo podem ser interligadas a vários aspectos, sendo então classificada como uma doença multifatorial. De forma intrínseca, sua etiologia relaciona-se às doenças, sem um fator desencadeante específico como, por exemplo, as doenças autoimunes. Por outro lado, a deficiência de iodo no organismo e em decorrência de uma alimentação inadequada desse nutriente, estilo de vida, em vício do tabagismo e consumo disparado de medicamentos correspondem à forma extrínseca de se observar as possíveis origens dessa patologia.

Em razão das doenças autoimunes, evidencia-se o aumento do número de células no tecido tireoideano, em razão da alta atividade de anticorpos que proporcionam alterações na funcionalidade dos receptores TSH, ativando em maior proporção seu estímulo, que como consequência identifica o aumento da produção de T3 e T4 (Oliveira; Maldonado, 2014).

O bócio, também observado como outra possível causa singular do diagnóstico clínico do Hipertireoidismo, é decorrente de um tumor nodular benigno. Nesse sentido, o bócio em si pode ser observado em duas categorias, tais como: bócio multinodular tóxico ou bócio uninodular tóxico que possui capacidade de crescimento e produção autônoma de T3 e T4 (Parabocz *et al.*, 2021).

3.2.2 Hipotireoidismo;

Em contrapartida ao cenário descrito em associação ao Hipertireoidismo, na disfunção recorrente pelo Hipotireoidismo, a formação e circulação dos hormônios T3 e T4 se apresenta em quantidades insuficientes para manter os sistemas corporais em homeostase. Em estágios clínicos, o hipotireoidismo é visto em maior prevalência como primário, pois destaca uma insuficiência hormonal total ou parcial da glândula. Entretanto, em outros cenários essa doença pode ser observada como congênita, subclínica ou central (Carvalho *et al.*, 2022).

Sobre classificação, o Hipotireoidismo congênito está presente em grande parte das causas de alterações psicossomáticas, por exemplo do retardo mental, uma vez que o sistema nervoso é altamente comprometido. O Hipotireoidismo subclínico se define associado à concentração sérica de TSH, visto que seu aumento é verificado junto aos níveis de Tiroxina (T4). No Hipotireoidismo central ou periférico, a alteração é encontrada na liberação dos hormônios tireoidianos, ocorre de maneira insuficiente a estimulação do TSH (Hormônio estimulador da tireoide) e o T4 sempre será observado abaixo da média de normalidade, afetando em conjunto a hipófise e o hipotálamo (Beck-Peccoz *et al.*, 2017).

Da mesma maneira, que o Hipertireoidismo é mais comum em mulheres, o Hipotireoidismo também se correlaciona com essa tendência. É comum na ciência médica, que cerca de 20% das mulheres ao longo dos anos manifestam algum problema na tireoide. Com relação aos sintomas, estes são os mesmos em ambos os sexos, com exceção da menstruação irregular nas mulheres (Pinheiro; Nunes, 2019).

Outrossim, o tratamento adequado conduz o indivíduo a viver normal e saudável entre os diversos campos de vida. No entanto, quando não tratado corretamente, o Hipotireoidismo causa interferência na saúde física e mental, podendo até mesmo alterar o funcionamento cardíaco devido à elevação dos níveis

de colesterol plasmático (Varella, 2016). Assim, torna-se consenso explicar, que a causa do Hipotireoidismo adquirido está interligada a Tireoidite de Hashimoto, doença desencadeada, quando o organismo por si só produz anticorpos e células que atuam contra a própria glândula tireoidiana (Soares *et al.*, 2020).

3.3. Tireoidite de Hashimoto, apresentação e contexto:

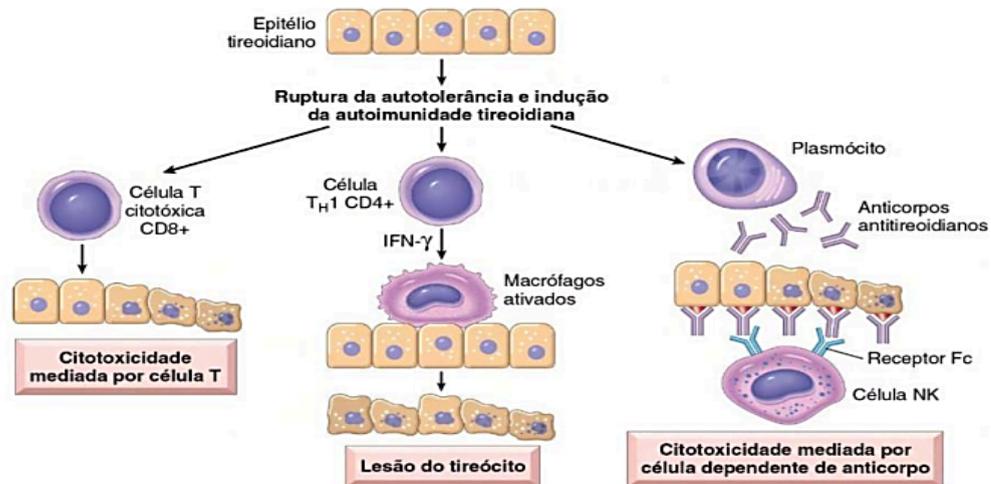
Após sua exposição no ano de 1912, a Tireoidite de Hashimoto (TH), passou também a receber a denominação de Tireoidite Linfocítica Crônica. Em 1938 sua investigação conceituou como público alvo crianças com presença de bócio e infiltrado linfocitário. Na época a doença era considerada rara em grupos de pediatria, perdurando esse contexto até o ano de 1956 que até isso, seu desfecho pode ser concluído no ano de 1957 como uma doença de composição autoimune (Ihnatowicz *et al.*, 2020).

Por ser uma doença endócrina que se apresentou em desenvolvimento frequente ao longo de décadas passadas até a atualidade, a TH tornou-se reconhecida como uma doença comum e sua prevalência demonstra porcentagem de 0,3 a 1,5% de casos entre 1.000 pessoas. Dessa forma, a etiologia da TH, ainda não é totalmente clara. Porém, em muitos dos casos se investiga o fator genético como uma de suas causas, visto que essa condição patológica pode surgir em várias pessoas da mesma família e gerações futuras (Chiovato; Magri; Carle, 2019).

O hipofuncionamento apresentado na TH é marcado pela ação de anticorpos que modificam os tecidos da glândula tireoide, causando fibrose progressiva e caracterizando um estado de síndrome autoimune. Por ser uma estrutura glandular envolvida por múltiplos tipos de células endoteliais, foliculares, parafoliculares, linfócitos, fibroblastos e adipócitos, o agrupamento de seus mecanismos celulares quando em falha, possibilita a depleção da síntese e liberação de hormônios reguladores do funcionamento corporal, causando um desequilíbrio como um todo (Lima *et al.*, 2020).

De acordo com Kumar *et al.*, (2010), além da redução progressiva dos tireócitos, a autoimunidade espontânea, que permite a destruição dos mecanismos da TH, pode ser associada a outros aspectos, tais como a morte celular mediada por intermédio das citocinas produzidas e, bem como, pelas células T citotóxica CD8+.

Figura 03: Representação da tireoide de Hashimoto



Fonte: Kumar *et al.*, (2014).

Sendo assim, as ferramentas de diagnóstico podem ser realizadas em algumas fases. Inicialmente, o indivíduo é conduzido para a interpretação de seus sinais clínicos por intermédio de anamnese e exame físico. Para concluir o diagnóstico da TH, o método de imagiologia e exame sorológico de dosagem é efetuado, na testagem por sorologia avalia-se os níveis de TSH, T4 livre e Anti-TPO sanguíneo. Em quesito terapêutico, o tratamento por meio de medicamento só é indicado na detecção de alterações dos valores de TSH, ou quando o indivíduo descreve a presença de sintomas, sendo assim utilizado a reposição hormonal feita com o uso de Levotiroxina por alguns meses ou anos (Opazo, 2020).

3.3.1 Tratamento farmacológico

Taylor *et al.*, (2020), apontam que o tratamento específico da Tireoidite de Hashimoto ainda não é um dado conclusivo. Esse fator se modifica apenas quando o quadro clínico do indivíduo se transfere para a presença do hipotireoidismo, condição que possibilita o controle por meio da reposição hormonal, visto que em torno desse fator os hormônios da tireoide deixam de ser produzidos.

Assim sendo, quando se interpreta a TH interligada ao Hipotireoidismo, pode-se descrever, que sua terapêutica consiste na administração diária de Levotiroxina sintética (L-T4) por kg de peso corporal. Dessa forma, trata-se de um tratamento que tem como objetivo amenizar os sintomas em detrimento da

patogênese da TH, sendo essa prática interpretada como uma condição viável (Hunter *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, a Levotiroxina, medicamento genérico, criado em 1915 e comercializado em 1930, tornou-se produzido em larga escala no ano de 1960, e desde esse período passou-se a ser identificado como o único medicamento eficaz para pacientes com TH. Em vista a isso, sua metodologia de administração se determina por via oral, sendo indicado seu consumo pela manhã e em jejum, minutos antes da primeira refeição (Delange, 2017).

De acordo com essa abordagem, a maioria dos pacientes, que são portadores de TH definem a utilização da Levotiroxina, como uma característica benéfica. No entanto, a ciência identifica que, apesar das propriedades desencadeadas na qualidade de vida do paciente, o tratamento realizado apenas por essa via é visto como insuficiente, buscando assim novas descobertas. Baseando-se nesse critério, a literatura aponta a importância da combinação de levotiroxina com uma dietoterapia apropriada, respeitando ajustes na alimentação para uma melhor qualidade de vida (Souza *et al.*, 2016).

Além disto, a literatura de Knezevic *et al.*, (2020), descreve os nutrientes como elementos necessários na formulação do tratamento para a remissão da Tireoidite de Hashimoto, em alguns casos, o consumo de nutrientes balanceados conduz o adequado estado nutricional do indivíduo auxiliando na prevenção de agravos da doença inicialmente instalada.

3.4 Funcionalidade e associação dos micronutrientes na Tireoide

De acordo com Silva (2018), as condições que agregam a Tireoidite de Hashimoto associam-se diretamente aos fatores genéticos e uma parte dessa contribuição pode ser vinculada à suscetibilidade de aspectos ambientais, tais como alimentação e nutrição. Nessa contribuição, indaga-se que a deficiência imunológica causada pela falta de alguns nutrientes no organismo humano pode ser observada como um aspecto contribuinte na patogênese de doenças autoimunes e com essa abordagem, pode-se relacionar a biodisponibilidade dos nutrientes interligados a episódios de melhoria ou piora da TH, fator esse dependente do cenário.

Knezevic *et al.* (2020), ao interpretarem sobre essa relação, propuseram que a síntese hormonal é caracterizada por etapas complexas e diante de grande parte

desses mecanismos, os nutrientes são essenciais para que o processo, seja formulado de maneira correta, sem nenhuma disfunção que comprometa o caminho. Desse modo, a deficiência nutricional é capaz de favorecer a diminuição desse processo, resultando em déficits hormonais e possíveis consequências clínicas.

Assim sendo, Nóbrega (2019), pontua que, os micronutrientes tais como iodo, magnésio, selênio, ferro, zinco e vitamina D são considerados essenciais para o funcionamento normal da tireoide. Descrevendo sobre esses, relata-se que o iodo, reconhecido como um micronutriente, formula conceitos indispensáveis quando se interpreta sua ligação com a tireoide.

Em consonância a esse contexto, pode-se classificar o iodo como um dos nutrientes de maior necessidade quando se interpreta sobre doenças da Tireoide e qualquer outra alteração vinculada ao órgão correspondente, uma vez que seu metabolismo é classificado como uma via “mão-dupla”, que tanto pode causar malefícios, quando apresentado em excesso ou alterações quando presente a sua insuficiência. Proveniente da dieta, o iodo formula outro composto denominado iodeto, sendo transportado pela circulação e levado até a tireoide (Pereira; Gouveia, 2019).

Ao chegar na glândula tireoide, o iodeto é conduzido até a parte mais externa da membrana, onde passa por um processo de oxidação (organificação) envolvendo a enzima tireoperoxidase (TPO), a enzima tireoidiana oxidase (OxT) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2), resultando na formação de resíduos de tirosil selecionados dentro da tireoglobulina (TG) que dão origem às monoiodotirosinas (MIT) e diiodotirosina (DIT). Por meio de uma ligação específica catalisada pela TPO, as iodotirosinas, são então ligadas à TG, resultando na formação do hormônio T4. Além disso, o acoplamento de duas moléculas de DIT origina a T4, enquanto a junção de MIT e DIT resulta na formação de T3 (Nóbrega, 2019).

Ao identificar sobre o iodo, Gomes (2020) acrescenta sobre importância do consumo de magnésio para uma absorção eficaz de iodo e no controle da resposta antioxidante e imunológica. Por esse viés, o magnésio desempenha um papel fundamental na fosforilação oxidativa mitocondrial e na produção de ATP. A falta desse mineral pode resultar na redução ou bloqueio da síntese de ATP, levando à desativação do co-transportador sódio iodeto (NIS), responsável pela absorção de iodo pelas células da tireoide. Isso resultaria em uma diminuição na absorção de iodo e na produção de hormônios tireoidianos.

De acordo com Wang *et al.* (2018), os baixos níveis de magnésio no sangue podem estar associados à presença de anticorpos anti-TG e à prevalência da Tireoidite de Hashimoto. Isso ocorre por duas razões: primeiro, a baixa concentração de magnésio pode levar à ativação anormal das células do sistema imunológico, desencadeando uma resposta autoimune; e segundo o magnésio é necessário como coenzima para a resposta antioxidante, e sua deficiência pode reduzir a capacidade antioxidante das células, levando a um aumento de radicais livres e ao estresse oxidativo, resultando na destruição dos tecidos da tireoide.

O selênio é considerado fundamental para o bom funcionamento do metabolismo celular, sendo essencial para a produção de selenoproteínas que desempenham papel crítico no funcionamento da glândula tireoide. A tireoide é o órgão que possui a maior concentração de selênio, graças à presença dessas selenoproteínas. Entre as principais moléculas encontradas nos tireócitos, podemos destacar a glutathione peroxidase 3, responsável por proteger a tireoide de danos causados pela produção excessiva de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) durante a síntese dos hormônios T3 e T4 (Mahmoo *et al.*, 2015).

A carência de selênio pode prejudicar a produção regular de selenoproteínas e o adequado metabolismo dos hormônios tireoidianos, favorecendo a ação do peróxido de hidrogênio e resultando em danos aos tireócitos a longo prazo. Isso pode levar a uma redução na síntese de triiodotironina e à degradação da mesma (Ibrahim; Rabeh; Elden, 2016).

O ferro classifica-se como um nutriente encontrado em inúmeras proteínas, como exemplo das flavoproteínas e hemeoproteínas. Dessa forma, este participa como componente essencial no metabolismo da tireoide visto que entre as hemeoproteínas mais importantes estão as peroxidases, incluindo a TPO, que participa das duas primeiras etapas da biossíntese dos hormônios da tireoide, a oxidação do iodeto e ligação do iodo ao resíduo tirosil da tireoglobulina. A deficiência de ferro é o agravo nutricional mais prevalente no mundo, e baixos níveis de ferro no organismo vão, portanto, diminuir a eficiência da TPO e, desta forma, afetar o metabolismo dos hormônios tireoidianos, diminuir os níveis séricos de T4 e consequentemente os de T3 (Shukla *et al.*, 2017).

Em soma, o zinco apresenta importante fator entre os nutrientes necessários para o metabolismo da tireoide, observasse que a deficiência de zinco está

associada à diminuição dos níveis de secreção de hormônios da tireoide, afetando o metabolismo do corpo e a taxa metabólica de repouso e que na conversão periférica, por exemplo, de T4 a T3 regulada pelas deiodinases tipo I e II, a primeira é uma enzima dependente de selênio, já a deiodinase tipo II uma proteína dependente de zinco ou que então necessite desse mineral como cofator no processo de deiodinação. O zinco ainda parece ser necessário para o receptor da T3 adotar sua confirmação biologicamente ativa (Ibrahim; Rabeh; Elden, 2016).

Em adição, a vitamina A caracteriza-se como um nutriente com função crucial na formulação de tireoglobulina, bem como na absorção de iodo. A escassez de vitamina A na dieta pode aumentar o risco de desenvolver hipotireoidismo, além de afetar o eixo HHT, que controla os níveis hormonais da tireoide. Desse modo, a presença de vitamina A é indispensável, seus benefícios atuam presentes em suas propriedades para assegurar níveis adequados dos hormônios da tireoide (T3 e T4) e da tireotrofina no corpo. Além disso, essa vitamina compõe a dependência para o adequado aporte do iodo, cuja sua absorção necessita da mesma (Gomes, 2020).

Para Silva (2018), o cobre exerce uma função fundamental na regulação da tireoide e do metabolismo lipídico. Ele desempenha um papel essencial na síntese de fosfolipídios, necessários para estimular a produção de TRH, que por sua vez estimula a liberação de tireotrofina pela adenohipófise. Além de favorecer a produção do hormônio T4 pela tireoide, o cobre também controla seu excesso. Esse elemento pode agir tanto como antioxidante quanto como pró-oxidante. Sua absorção é prejudicada pela presença de ferro, por isso é importante considerar possíveis interações minerais na alimentação, mesmo com uma recomendação nutricional baixa.

No caso da vitamina D, não é um fator que está diretamente relacionado à produção de hormônios tireoidianos. Porém, existem fortes evidências epidemiológicas que indicam uma ligação entre a deficiência de vitamina D e a alta incidência de doenças autoimunes, como a Tireoidite de Hashimoto. Não se pode afirmar que os baixos níveis de vitamina D sejam a causa das doenças autoimunes, mas é possível que essa vitamina tenha um efeito positivo no tratamento das doenças autoimunes da tireoide, devido à sua capacidade de inibir a ação do sistema imunológico adaptativo, ou seja, na redução da ativação das células do sistema imunológico e na melhoria da resposta contra agentes patogênicos (Krysiak *et al.*, 2017).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de sintetizar as evidências existentes sobre a temática, o presente artigo apresenta como método de pesquisa a revisão sistemática de literatura. Desse modo, revisões sistemáticas caracterizam a interpretação de estudos que identificam uma questão pré-determinada, avaliando resultados e conclusões para formalização de novos conhecimentos (Grady; Cummings; Hulley, 2015).

Nessa perspectiva, a sistematização desta revisão originou-se mediante o protocolo descrito por Mendes, Silveira e Galvão (2008), no qual constrói um desfecho metodológico entre etapas, como segue abaixo

a) Identificação da hipótese ou questão de pesquisa;

Para essa formulação, utilizou-se o acrônimo PECO, em que se classificou na análise do problema (P), exposição (E), controle (C) e Outcome (O) (BRASIL, 2014).

Quadro 1. Elaboração da pergunta do estudo, segundo a estratégia PECO.

Acrônimo	Definição	Descritores
P	Problema	Verificar a associação da Tireoidite de Hashimoto com padrões de nutrição e alimentação;
E	Exposição	Encontrar na literatura vigente artigos sobre a nutrição na Tireoidite de Hashimoto;
C	Controle;	Consultar resultados que demonstram a eficácia dos nutrientes no controle da Tireoidite de Hashimoto;
O	Outcome (desfecho)	Apresentar a orientação nutricional indicada para os indivíduos portadores da Tireoidite de Hashimoto;

Fonte: Adaptado de acordo com a descrição da estratégia PECO.

Nessa ênfase, o desenvolvimento desse estudo sobre utilização da estratégia PECO buscou responder a seguinte questão norteadora: **“Qual a recomendação nutricional adequada para os portadores da tireoidite de hashimoto?”**

b) Estratégia de busca na literatura e elegibilidade

Após determinar a pergunta norteadora, a busca literária foi iniciada por meio de estratégias essenciais para o percurso de introdução dos artigos. Em conformidade a esse aspecto, a coleta de dados seguiu o percurso entre os meses de agosto a dezembro de 2023. As bases para o encontro de periódicos e demais publicações foram *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) por intermédio da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS).

A definição dos termos de busca da pesquisa foi estruturada seguindo os descritores em Ciências da Saúde (DeCs) (quadro 2). Nas plataformas de busca avançada, utilizaram-se o cruzamento de palavras nos idiomas português, inglês e espanhol. Sendo definidos pelo operador booleano “E”, “AND”, a pesquisa seguiu sob delimitação entre os últimos cinco anos 2018 a 2022.

Quadro 2. Descritores em Ciências da Saúde utilizados no presente estudo.

DESCRITORES	
PORTUGUÊS	INGLÊS
Tireoidite de Hashimoto	Hashimoto's Thyroiditis
Nutrição	Nutrition

Fonte: Autores, 2024.

Com base nos termos definidos, os artigos encontrados foram triados conforme as especificidades de inclusão e exclusão selecionadas para melhor filtrar as pesquisas expressas para composição do presente estudo, tais critérios seguem subsidiados no tópico I e II:

I- Para critérios de inclusão, foram considerados:

- Periodicidade dos últimos 5 anos (2019-2023);
- Estudos no formato de artigo científico que comprove coleta de dados; apresentando delineamento do estudo, objetivo, população, instrumentos de medida e principais resultados.
- Trabalhos completos, sobre disposição gratuita;
- Trabalhos que avaliem em indivíduos com tireoidite de hashimoto, o papel da nutrição.

II- Para critérios de exclusão, foram considerados:

- Artigos científicos em formato de revisões bibliográficas, resenhas, cartas, editoriais e outros;
- Artigos que fujam dos idiomas selecionados;
- Materiais não avaliados por pares e que não se correlacionam com a temática proposta nesse estudo;
- Estudos duplicados.

c) Avaliação e definição das informações que foram extraídas dos estudos

Para a avaliação dos estudos e com a finalidade de extrair com clareza as informações-chave, os artigos inicialmente encontrados foram separados por categoria anual. Após esse aspecto, tornaram-se submetidos aos critérios inclusivos os artigos que por meio de uma síntese narrativa, apresentaram o desígnio de obter as respostas ao problema da pesquisa.

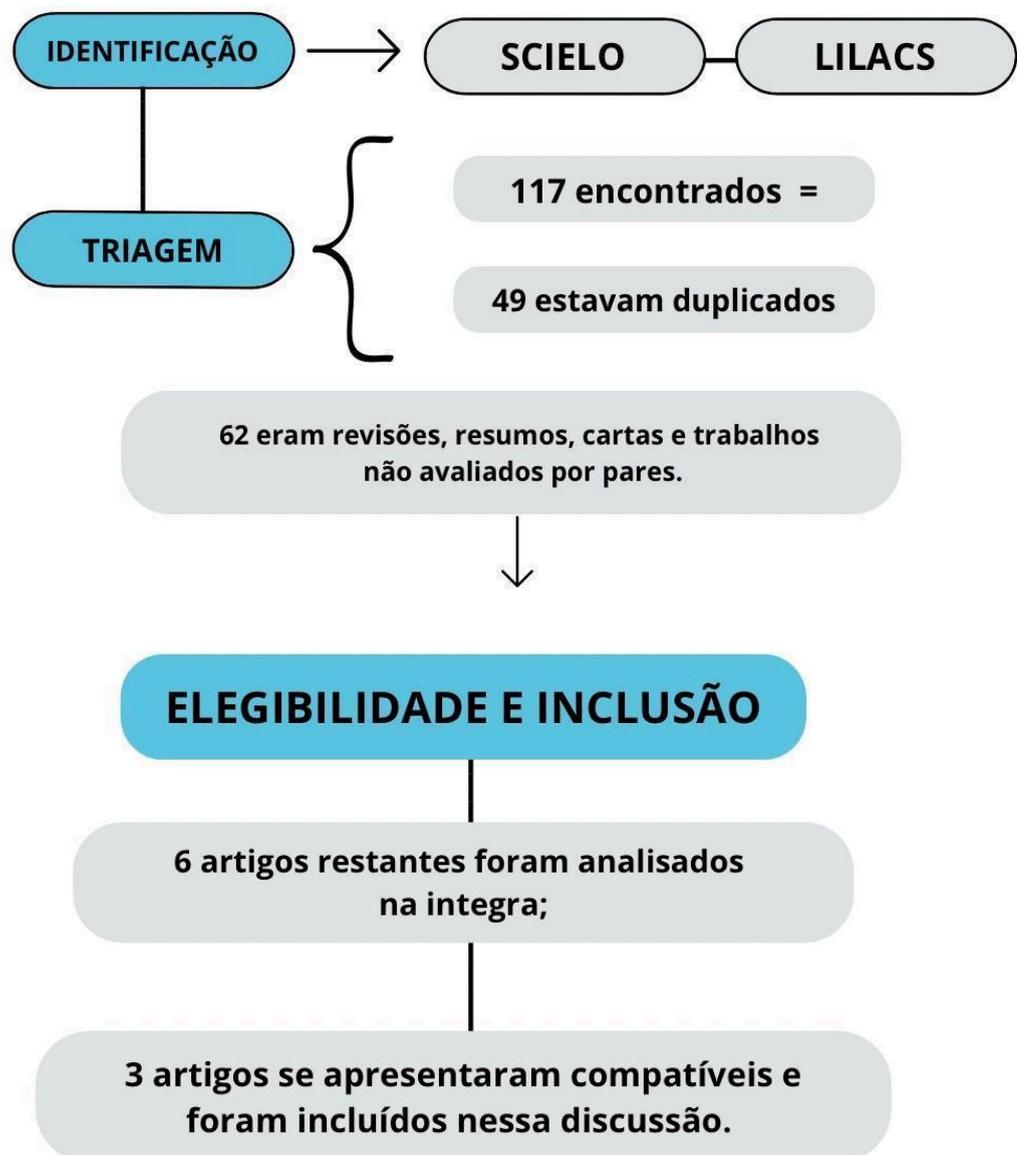
d) Discussão e interpretação dos resultados

A discussão e interpretação dos resultados teve como princípio responder o problema da presente pesquisa, com base nos dados dispostos. Os resultados foram obtidos após comparação e discussão preservando a imparcialidade nos bancos de dados examinados.

5 RESULTADOS

De acordo com a estratégia de busca nas bibliotecas selecionadas, pode-se resultar em 117 artigos encontrados e destes, 49 se apresentavam duplicados, sendo inicialmente excluídos. Posteriormente, realizando a leitura mais aprofundada do título e resumo dos estudos restantes, 62 artigos foram novamente descartados por não se adequarem ao objetivo final desse trabalho.

Figura 4: Fluxograma de seleção dos 70 artigos selecionados nas bases de dados do portal de periódicos CAPES/MEC.



Fonte: Autores, 2024.

Karimi e Omrani (2019), observaram a associação abordada pelas vitaminas e pelos oligoelementos no tratamento de doenças com ou sem a presença de déficit nutricional. Para esses autores, em investigação especial, o selênio e a vitamina C podem apresentar interligação no nível sérico de anticorpos anti-peroxidase tireoidiana em pacientes, com tireoidite autoimune. Essa hipótese é relatada ao analisar cento e dois indivíduos com idades entre 15 e 78 anos que foram randomizados em três grupos.

Nesse cenário, o primeiro grupo (GI) composto por 38 participantes recebeu 200 µg/dia de selenito de sódio, o grupo dois (GII) composto por 36 indivíduos recebeu 500 mg de vitamina C/dia e o grupo três (GIII), com 28 participantes recebeu placebo durante um período de 3 meses. Por conclusão desse período, pode-se perceber a diminuição das concentrações de TPO-Ab nos dois primeiros grupos, exceto no grupo GIII – Placebo (Karimi; Omrani, 2019).

Desta forma, Aktas (2019) relata as informações obtidas quanto aos níveis de vitamina B12 e vitamina D em pacientes com Tireoidite de Hashimoto e sua correlação com anticorpos anti-peroxidase tireoidiana. Os pacientes foram divididos em dois grupos: aqueles com níveis de vitamina B12 abaixo de 200 pg/mL e níveis de vitamina B12 iguais ou acima de 200 pg/mL. Esses dois grupos foram comparados em termos de idade, sexo, TSH, T4 livre, vitamina D e anti-TPO. Além disso, a correlação entre os níveis de vitamina B12 e anti-TPO também foi examinada nestes dois grupos.

Os pacientes foram então divididos em quatro grupos de acordo com seus níveis de vitamina D: pacientes com níveis normais de vitamina D (25[OH]D >30 ng/mL), aqueles com insuficiência de vitamina D (20[OH]D –30 ng/mL), aqueles com deficiência de vitamina D (10–20 ng/mL) e aqueles com deficiência grave de vitamina D (<10 ng/mL). Em seguida, foram comparados idade, sexo, TSH, T4 livre, vitamina B12 e níveis de anti-TPO desses quatro grupos. Além disso, a correlação entre os níveis de vitamina D e anti-TPO também foi investigada nesses quatro grupos.

vitamina B12 sérico (187–883 pg/mL), vitamina D (>30 ng/mL), TSH (0,35–4,94 mU/mL), T4 livre (0,4–1,48 ng/mL) e anti-TPO (< 5,6 UI/mL) foram realizadas no sangue em jejum retirado dos pacientes no mesmo dia.

Nessa perspectiva, foram fornecidas as referências médias em idades de todos os pacientes em análise, esse eixo baseou-se entre faixa etárias de 41,4 e

11,9 anos, com percentual de 88,5% mulheres e 11,5% homens. Por conseguinte, a carência de vitamina B12 foi averiguada em 46% de todo o público, e a de vitamina D foi encontrada em 96,1% de todos os pacientes, a maioria grave.

Com essas porcentagens, não se tornou possível classificar tamanha diferenciação entre a perspectiva de deficiência de vitamina B12 por idade. No entanto, em conjunções bioquímicas, compreendeu-se que os níveis de anti-TPO foram significativamente maiores em pacientes com baixos níveis de vitamina B12, do mesmo modo permaneceu a avaliação entre os níveis de vitamina D e os níveis de anti-TPO, considerando que a falta da vitamina D atua como fator negativo na qualidade de vida desses pacientes e ainda pode ser um aspecto propício para a causa do hipotireoidismo autoimune em indivíduos jovens (Aktas, 2019).

Os fatos anteriormente mencionados corroboram em definir o quanto os nutrientes são essenciais na produção, desenvolvimento e regulação dos hormônios tireoidianos. Por esse ponto, o estudo de Koziol *et al.*, (2021), subestimado a um total de 36 pacientes com idade média entre 20 e 52 anos, contemplaram os benefícios da suplementação de Selênio na diminuição dos anticorpos antitireoidianos peroxidase. Os participantes receberam selênio na forma de selenito de sódio na dose de 100 µg/dia durante 6 meses.

Nesse conceito, os autores interpretam que o selênio possibilitou um efeito estabilizador na função tireoidiana, uma vez que os valores dos indicadores da função tireoidiana repassaram-se para entre os critérios de normalidade ao final do estudo. Com base nesse fundamento, verificou-se anteriormente que 56% da população acompanhada apresentava pouca constância do consumo na dieta (Koziol *et al.*, 2021).

Quadro 3: Descrição dos estudos incluídos na revisão integrativa, segundo título, autor do artigo e ano de publicação, objetivo, metodologia do artigo, principais resultados, e considerações.

Título/Autor/Ano	Objetivo	Método	Principais resultados	Considerações
<p>Efeitos da vitamina C e Selênio (Se) no nível sérico do anticorpo antitireoidiano peroxidase em pacientes com tireoidite autoimune (TAI).</p> <p>Karimi. F; Omrani, G. R. 2019.</p>	<p>Investigar o impacto da suplementação de Se e vitamina C no nível de anticorpo antitireoidiano peroxidase (TPO-Ab) em pacientes com Tireoidite Autoimune.</p>	<p>Estudo randomizado em três grupos. As concentrações de hormônio estimulador da tireoide (TSH), anticorpos anti tireoperoxidase (TPO-Ab), anticorpo antitireoglobulina (Anti-TG), vitamina C e Selênio foram medidas uma vez antes do tratamento e no final do estudo. Um dos grupos foi tratado com selenito de sódio 200 µg/dia, o outro recebeu 500 mg de vitamina C/dia e por último, o terceiro grupo recebeu placebo.</p>	<p>Após 3 meses, as concentrações de TPO-Ab diminuíram nos grupos tratados com vitamina C, mas não mudaram nos indivíduos que receberam placebo. Nesse aspecto, não houve diferença significativa entre os grupos.</p>	<p>Nossas descobertas apoiam a hipótese de efeitos benéficos antioxidantes do selênio na TAI. No entanto, não foi superior à vitamina C, no que diz respeito aos seus efeitos sobre os anticorpos específicos da tireoide.</p>
<p>Níveis de vitamina B12 e vitamina D em pacientes com hipotireoidismo autoimune e sua correlação com anticorpos</p>	<p>Este estudo foi desenhado para investigar os níveis de vitamina D (vit-D) e vitamina B12 (vit-B12) e sua correlação com</p>	<p>Estudo randomizado, um total de 130 pacientes com diagnóstico de hipotireoidismo autoimune foram incluídos</p>	<p>Descobriu-se que a deficiência de vit-B12 e a deficiência de vit-D estavam associadas ao hipotireoidismo autoimune, e que houve uma</p>	<p>Em pacientes com hipotireoidismo autoimune, a deficiência de vit-D e vit-B12 deve ser investigada no</p>

<p>anti-peroxidase tireoidiana.</p> <p>Aktas, H. S, 2019.</p>	<p>anticorpos antiperoxidase tireoidiana (anti-TPO) em pacientes com hipotireoidismo autoimune.</p>	<p>no estudo retrospectivamente.</p>	<p>correlação negativa entre os níveis de vit-B12 e vit-D e anticorpos anti-TPO nesses pacientes.</p>	<p>momento do diagnóstico e periodicamente no acompanhamento.</p>
<p>Efeitos positivos da suplementação de selênio em mulheres com tireoidite de Hashimoto recém-diagnosticada em uma área com baixo teor de selênio</p> <p>Koziol, J. K. <i>et al.</i>, 2021</p>	<p>As doenças autoimunes da tireoide, incluindo a tireoidite de Hashimoto, são as mais comuns entre as doenças autoimunes. Os efeitos relatados da suplementação de selênio no curso da tireoidite de Hashimoto não são consistentes. Portanto, é importante continuar esta linha de pesquisa.</p>	<p>Os participantes receberam selênio na forma de selenito de sódio na dose de 100 µg/dia durante 6 meses. Foram testados os seguintes parâmetros séricos: anticorpos antiperoxidase, indicadores de função tireoidiana, selênio, bem como parâmetros de status antioxidante e outros parâmetros bioquímicos (perfil lipídico, glicose). A oferta de iodo e a avaliação subjetiva da saúde física e psicológica também foram monitoradas antes e durante a pesquisa.</p>	<p>A suplementação de selênio diminuiu significativamente o nível de anticorpos antiperoxidase, o que pode ter tido um efeito estabilizador na função tireoidiana, já que os valores dos parâmetros da tireoide estavam dentro da faixa normal antes e no final do estudo. O nível médio de selênio entre os pacientes não foi diferente do das pessoas saudáveis na Polônia. A mediana da iodúria estava dentro da normalidade.</p>	<p>O estudo mostra uma forma potencial de efeito protetor do selênio na limitação do desenvolvimento de hipotireoidismo evidente. O aumento nas concentrações de selênio e SELENOP no soro dos pacientes verifica o sucesso da suplementação e a boa adesão, mas não afetou os parâmetros do status antioxidante medidos.</p>

6 DISCUSSÃO

A glândula tireoide, é fundamental para o funcionamento do corpo. Por isso, os nutrientes, são essenciais para garantir o adequado funcionamento dessa glândula. Surpreendentemente, não foram encontrados artigos com recomendações nutricionais gerais para o tratamento da Tireoidite de Hashimoto. Sendo apenas encontrados 3 artigos com indicações nutricionais para a Vitamina C, o Selênio, a Vitamina B12, Vitamina D e o Iodo com destaque nessa discussão.

Karimi e Omrani (2019), apontam o ácido ascórbico – vitamina C como uma molécula essencial na redução de diversas alterações fisiológicas e biológicas, o estudo contribui para compreender esse micronutriente como um forte antioxidante com capacidade de auxiliar no combate de radicais livres formados devido a resposta fisiológica exacerbada que é ocorrida na Tireoidite de Hashimoto.

Outra hipótese sugerida nesta pesquisa é que a ingestão da vitamina C auxilia na resposta imunológica e quando combinada com outros micronutrientes pode apresentar seu efeito ainda mais potencializado. Esse efeito conduz a observação ainda realizada por Karimi & Omrani (2019), que investigaram o selênio como um segundo elemento fundamental na terapêutica da TH, aspecto esse, que define esse micronutriente com ação direta na tireoide pois a glândula produz proteínas como glutathione peroxidases e iodotironina deiodinases, que são essenciais para retardar o aumento da concentração do TSH. Entretanto, esses autores não apresentam uma recomendação nutricional específica para estes nutrientes.

Os estudos realizados por Koziol *et al.*, (2021), trazem informações importantes sobre o selênio na TH, nesse cenário patológico, os autores descrevem a presença de anticorpos contra a TPO junto da deficiência do selênio, que atuam causando a inflamação e progredindo ainda mais os distúrbios da TH. O posicionamento do estudo torna-se relevante ao apresentar a significância do selênio em pacientes com Tireoidite Hashimoto, assim, é descrito a necessidade desses indivíduos manterem níveis basais adequados, para que os resultados do controle da doença sejam efetivos além da suplementação.

Esse aspecto continua a fundamentação ao fato de que, pontos desfavoráveis também foram verificados ao decorrer da pesquisa. Apesar de todos os critérios observados sobre a suplementação de selênio, as mudanças no perfil da TH, não se mantiveram positivas a longo prazo, visto que os sintomas da doença continuaram

recorrentes em grande parte do público em investigação. Pode-se interpretar, no entanto, segundo Koziol *et al.*, (2021) e em conformidade a Karimi & Omrani (2019), que o resultado esperado sob melhoria da TH com a ingestão do selênio, na maioria das vezes não é atingido devido a uma alimentação inadequada, estimulando uma reflexão entre a importância da suplementação em combinação com alimentos que pontuam ainda mais os benefícios na TH.

Semelhante a esse aspecto, Aktas (2019) percebe, que o papel da vitamina D na patogênese da Tireoidite de Hashimoto não é claro, porém considerando os vários benefícios da vitamina D pode-se deduzir sua eficácia na redução dos níveis de anticorpos antitireoidianos em pacientes com TH. A atuação da vitamina D e a necessidade de sua suplementação são objetos de muitos estudos, principalmente pelo fato de que mesmo que sua ingestão seja por meio da exposição à luz solar, diversos indivíduos portadores de TH não se enquadram entre os parâmetros ideais, causando modificações na saúde e na patologia em geral.

Ao apresentar sua avaliação com os demais estudos, Aktas (2019), favorece a interpretação de que uma ingestão suficiente de vitamina D regula a diferenciação de células T CD4+. Dessa forma, o envolvimento da vitamina D no sistema imunológico favorece a ação inibitória, por isso, quanto mais recursos forem buscados para a melhora da resposta imune, melhor será o processo adaptativo. Com esse ponto de partida, é possível verificar que concentrações reduzidas de vitamina D estão ligadas à Tireoidite de Hashimoto, esse fator é mostrado pela ligação entre a falta de vitamina D, o desenvolvimento da Tireoidite de Hashimoto e a diminuição da função tireoidiana.

Este mesmo estudo observou a incidência de deficiência de vitamina B12 em pessoas com hipotireoidismo. Reconhecendo a vitamina B12 como um micronutriente molecular, hidrossolúvel, com função em vias metabólicas e indispensável para o sistema nervoso central e periférico, tornou-se necessário destacar a necessidade do acompanhamento entre a concentração de vitamina B12 em conjunto com o diagnóstico da TH em jovens e adultos, formulando ainda a classificação desse acompanhamento ser realizado periodicamente, assim como o check-up de todas as vitaminas.

A deficiência de vitamina B12 em razão do hipotireoidismo, no Paquistão, Turquia e Índia é de 40,5, 18,6 e 10%. Nessa análise, conduz-se a observar que as diferenças na prevalência de déficit podem ser causadas por diferenças na dieta e

no estado nutricional. Pacientes com hipotireoidismo e deficiência de vitamina B12 apresentam sintomas parecidos, podendo ser essa a causa ou motivo de muitos dos indivíduos apresentarem a deficiência de forma mascarada. Desse modo, indaga-se que a deficiência de vitamina B12 pode ser ignorada no hipotireoidismo (Aktas, 2019).

Com isso, tendo em vista os resultados em discussão e conceituando sob o ponto de vista de como a nutrição é interpretada ainda de maneira duvidosa na TH, analisa-se de acordo com atualidade que avaliações individuais e coletivas de portadores da doença, bem como análise de exames bioquímicos e do consumo alimentar podem se destacar como ferramentas satisfatórias nas estratégias de prevenção e combate a Tireoidite de Hashimoto.

7 CONCLUSÃO

Dado que a Tireoidite de Hashimoto se apresenta de maneira variada em cada indivíduo, as exigências nutricionais e, por conseguinte, os requisitos de ingestão ou suplementação de cada micronutriente irão variar conforme as necessidades específicas de cada pessoa.

Nesse contexto, os micronutrientes, vitamina C, vitamina D, vitamina B12, selênio e iodo, exercem um papel significativo na promoção da saúde e no aprimoramento da qualidade de vida dos portadores de Tireoidite de Hashimoto.

REFERÊNCIAS

- AKTAS, H. S. Vitamin B12 and vitamin D levels in patients with autoimmune hypothyroidism and their correlation with anti-thyroid peroxidase antibodies. **Medical principles and practice**, [s.l.], v. 29, n. 4, p. 364-370, 2020.
- BECK-PECCOZ, P. *et al.* Central hypothyroidism—a neglected thyroid disorder. **Nature Reviews Endocrinology**, Londres, v. 13, n. 10, p. 588-598, 2017.
- BEZERRA, Tatiane Silva Moreira; OLIVEIRA, Bárbara Pinheiro Távora de; PAES, Victor Macêdo; GURJÃO, Ana Claudina Pinheiro. Hipotireoidismo. **Revista de Pesquisas Básicas e Clínicas**, Canindé, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2 maio 2023. Instituto Multiprofissional de Ensino.
- CHATZITOMARIS, A. *et al.* Thyroid Allostasis—Adaptive Responses of Thyrotropic Feedback Control to Conditions of Strain, Stress, and Developmental Programming. **Journal Frontiers in Endocrinology**, Lausanne, v. 8, n. 2, p. 163, 2017.
- CHIOVATO, L. *et al.* Hypothyroidism in Context: Where We've Been and Where We're Going. **Adv Ther**, Londres, v. 36, n. 2, p. 47-58, 2019.
- DELANGE, F. *et al.* Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine deficiency. **Eur J Endocrinol**, Bristol, v. 12, n. 22, p. 54-87, 2017.
- FERRARI, S. M. *et al.* Precision Medicine in Autoimmune Thyroiditis and Hypothyroidism. **Frontiers in Pharmacology**, Lausanne, v. 12, p. 222-229, 2021.
- GOMES, P. Suplementos Alimentares – Benefícios e Problemáticas nas Patologias da Tiróide. Relatório de estágio e monografia. **Revista Brasileira de Física Médica**, [s.l.], v. 8, n. 1, p. 1–9, 2018. 20120.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. São Paulo: Elsevier, 2020.
- HUNTER, I. *et al.* Prevalência e etiologia do hipotireoidismo em jovens. **Arch Dis Child**. Londres, v. 12, n. 22, p. 54-87, 2020.
- IBRAHIM, H. S. *et al.* Efeito da suplementação de selênio e zinco no hipotireoidismo em ratos. **ARC J Nutr Crescimento**, [s.l.], v. 2, pág. 16-27, 2016.
- IHNATOWICZ, P. *et al.* The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto's thyroiditis. **Of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM**, Lublin, v. 27, p. 184-193, 2019.
- KHAN, F. A. *et al.* Thyroid dysfunction: an autoimmune aspect. **Int J Clin Exp Med.**, [s.l.], v. 8, n. 5, p. 66–81, 2015.
- KNEZEVIC, J. *et al.* Thyroid – Gut - Axis: How Does the Microbiota Influence Thyroid Function?. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 6, p. 1-16, 2020.

KOZIOL, J. *et al.* Positive effects of selenium supplementation in women with newly diagnosed Hashimoto's thyroiditis in an area with low selenium status. **International Journal of Clinical Practice**, Hoboken, v. 75, n. 9, p. e14484, 2021.

KRYSIAK, R. *et al.* O efeito da vitamina D na autoimunidade da tireoide em homens eutireoidianos com tireoidite autoimune e deficiência de testosterona. **Relatórios Farmacológicos**, Cracóvia, v. 71, p. 798-803, 2017.

KARIMI, F.; OMRANI, G. R. Effects of selenium and vitamin C on the serum level of antithyroid peroxidase antibody in patients with autoimmune thyroiditis. **Journal of Endocrinological Investigation**, Milão, v. 42, p. 481-487, 2019.

LARSEN, P. R.; BERRY M. J. Type I iodothyronine deiodinase: unexpected complexities in a simple deiodination reaction. **Thyroid**, New Rochelle, v. 4, p. 357-62, 1994.

LIMA, E. F. *et al.* The importance of early diagnosis and therapeutic adherence in congenital hypothyroidism. **Brazilian Journal of Health Review**, Paraná, v. 3, n. 2, 2012.

LIMA, K. K. R.; MEDEIROS, J. S. Classificação dos distúrbios tireoidianos em usuários de um laboratório de análises clínicas. **BIOFARM-Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, [s.l.], v. 10, n. 2, p. 68-73, 2015.

MAHMOODIANFARD, S. *et al.* Effects of zinc and selenium supplementation on thyroid function in overweight and obese hypothyroid female patients: a randomized double-blind controlled trial. **Journal of the American College of Nutrition**, Abingdon, v. 34, n. 5, p. 391-399, 2015.

MOORE, K.L.; DALLEY, A.F. **Anatomia orientada para a clínica**. 4ª Ed. Guanabara Koogan. p. 944 – 947.

NÓBREGA, A. G. Influência de micronutrientes na função tireoidiana: Uma Revisão. **Thieme Revinter Publicações**, [s.l.], v. 7, n. 9, p. 753-765, 2019.

OLIVEIRA, V.; MALDONADO, R. R. Hipotireoidismo e hipertireoidismo-Uma breve revisão sobre as disfunções tireoidianas. **Interciência & Sociedade**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 36-44, 2014.

OPAZO, M. *et al.* Intestinal Microbiota Influences Non-intestinal Related Autoimmune Disease. **Front Microbiol**, Lausanne, v. 9, n. 432, p. 1-20, 2018.

PARABOCZ, R. A. *et al.* Perfil clínico e terapêutico dos pacientes com hipertireoidismo do ambulatório de endocrinologia de um hospital universitário do sul do Brasil. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 54, n. 3, 2021.

PEREIRA, M.; GOUVEIA, F. Modulação intestinal: fundamentos e estratégias práticas. Brasília: **Editora Trato**, v. 8, n. 1, p. 1–9, 2018. 2019.

PINHEIRO, V. P.; NUNES, C. P. Manejo terapêutico no hipotireoidismo e gestação. **Revista de Medicina de Família e Saúde Mental**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 61-92, 2019.

- PUSZKARZ, I. *et al.* Role of food and nutrition in pathogenesis and prevention of Hashimoto's thyroiditis. *Journal of Education. Health and Sport*, [s.l.], v. 8, n. 7, p. 394–401, 2018.
- PYZIK, A. *et al.* Immune disorders in Hashimoto's Thyroiditis: what do we know so far?. *Journal of Immunology Research*, [s.l.], v. 12, n. 4, p. 11-31, 2015.
- REIS, J. R.; ANDRADE, L. G. Acompanhamento farmacêutico de pacientes com distúrbio na glândula da tireoide. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [s.l.], v. 7, n. 9, p. 753-765, 2021.
- SHUKLA, A. *et al.* Relationship between body iron status and thyroid profile in an adult population: a hospital based study. *National Journal of Laboratory Medicine*, [s.l.], v. 6, n. 2, p. B001-3, 2017.
- ROSS, A. C. *et al.* **Modern nutrition in health and disease**. Burlington, MA: Wolters Kluwer, 2018.
- SILVA, L. I. Abordagem Nutricional na Função da Tireoide. *Nutrients*. Basel, v. 12, n. 6, p. 1769, 2018.
- SILVA, R. V. *et al.* Avaliação de Dose Absorvida na Tireoide em Exames de Mamografia. *Revista Brasileira de Física Médica*, [s.l.], v. 3, p. 24-27, 2019.
- SOARES, G. V. *et al.* Distúrbios fisiológicos relacionados à glândula tireoide: uma revisão literária. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. 18-37, 2020.
- SOUZA, D. Z. *et al.* Conduta acerca do hipotireoidismo subclínico. *Brazilian Journal of health review*, [s.l.], v. 3, n. 5, p. 12935-12945, 2020.
- SOUZA, N. *et al.* Nutrição funcional: princípios e aplicação na prática clínica [Functional nutrition: principles and clinical practice application]. *Acta Portuguesa de Nutrição*. Porto, v. 7, p. 34-39, 2016.
- TAYLOR, P. *et al.* Epidemiologia global do hipertireoidismo e hipotireoidismo. *Nat Rev Endocrinol*, Londres, v. 14, p. 301–316, 2018.
- THORPE, B. J. *et al.* Maturation of the secretion of thyroid hormone and thyroid-stimulating hormone in the fetus. *N Engl J Med*. Waltham, v. 324, n. 8, p. 532–536, 1991.
- URGATZ, B.; RAZVI, S. Hipotireoidismo subclínico, resultados e diretrizes de manejo: uma revisão narrativa e atualização da literatura recente. *Pesquisa Médica Atual e Opinião*, [s.l.], v. 3, p. 351-365, 2023.
- VARELLA, D. Rio de Janeiro. **Palavra de médico: ciência, saúde e estilo de vida**. Companhia das Letras, 2016.
- WANG, K. *et al.* Severely low serum magnesium is associated with increased risks of positive anti-thyroglobulin antibody and hypothyroidism: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, Londres, v. 8, n. 1, p. 1–9, 2018.

ZANINELLI, D. C. T. Doenças da tireoide recomendações e tratamento. **Inova Saúde**, [s./l.], v. 15, n. 1, p. 167-178, 2018.