

AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA DA FUNÇÃO TIREOIDIANA: TSH, T3 E T4

POZZA, Eduardo Hrysyki¹
MÜLLER, Vinicius Rodolfo¹
SOETHE, Paulo Ricardo²
POLUHA, Tiago Iorenzi²

¹ Acadêmico do oitavo período, do Curso de Farmácia da Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná – UCP.

² Professor do Curso do Curso de Farmácia da Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná – UCP.

RESUMO

A glândula tireoide exerce papel central na regulação metabólica, no crescimento e no desenvolvimento, por meio da síntese e secreção dos hormônios tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), sob controle do hormônio estimulante da tireoide (TSH). A avaliação laboratorial desses parâmetros é essencial para o diagnóstico e acompanhamento das disfunções tireoidianas, como hipotireoidismo e hipertireoidismo, condições de elevada prevalência e impacto clínico. Esta revisão de literatura buscou analisar os principais aspectos bioquímicos da função tireoidiana e a aplicabilidade dos exames de TSH, T3 e T4 na prática clínica. Foram consultadas bases de dados nacionais e internacionais, além de obras clássicas de fisiologia e patologia, contemplando estudos publicados entre 2010 e 2022. Os resultados indicam que o TSH é o marcador mais sensível para rastreamento, mas sua interpretação isolada pode ser enganosa em situações especiais, como gestação, doenças sistêmicas, uso de fármacos e disfunções centrais. A dosagem de T4 livre e, em casos selecionados, de T3 livre, mostrou-se indispensável para caracterizar a gravidade da disfunção e orientar condutas. Conclui-se que a avaliação laboratorial da função tireoidiana deve ser interpretada de forma integrada e crítica, considerando o contexto clínico e epidemiológico, a fim de evitar diagnósticos equivocados e complicações associadas.

Palavras-chave: tireoide. hormônios tireoidianos. TSH. T3. T4. avaliação laboratorial.

ABSTRACT

The thyroid gland plays a central role in metabolic regulation, growth, and development through the synthesis and secretion of thyroxine (T4) and triiodothyronine (T3), under the control of thyroid-stimulating hormone (TSH). Laboratory assessment of these parameters is essential for the diagnosis and follow-up of thyroid disorders such as hypothyroidism and hyperthyroidism, highly prevalent conditions with significant clinical impact. This literature review aimed to analyze the main biochemical aspects of thyroid function and the applicability of TSH, T3, and T4 measurements in clinical practice. National and international databases, as well as classical physiology and pathology textbooks, were consulted, covering studies published between 2010 and 2022. The findings indicate that TSH is the most sensitive marker for screening, but its isolated interpretation may be misleading in special situations, such as pregnancy, systemic illnesses, drug use, and central dysfunctions. Free T4 measurement, and in selected cases free T3, proved indispensable for assessing disease severity and guiding therapeutic decisions. It is concluded that laboratory evaluation of thyroid function must be interpreted in an integrated and critical manner, considering clinical and epidemiological context, in order to avoid misdiagnosis and prevent complications associated with thyroid disorders.

Keywords: thyroid. thyroid hormones. TSH. T3. T4. laboratory assessment.

1. INTRODUÇÃO

A glândula tireoide é elemento-chave do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide, essencial para a manutenção da homeostase corporal. As células foliculares da tireoide captam iodo, sintetizam a tireoglobulina, e, por meio da ação da tireoperoxidase, ocorre a organificação do iodo e acoplamento de moléculas de iodotirosina para formar tiroxina (T4) e triiodotironina (T3). A maior parte do T4 circulante é convertida periféricamente em T3 (forma mais ativa), por deiodinases (tipos D1 e D2), enquanto a deiodinase tipo 3 participa da inativação, gerando rT3 (“reverse T3”) (WILLIAMS; BASSERAS; O'BRIEN, 2008). As frações livres (fT4, fT3) são metabolicamente ativas, pois não estão ligadas a proteínas de transporte (globulina ligadora de tiroxina – TBG; transtirretina; albumina) (NIEPOMNISZCZE, 2017; FONSECA *et al.*, 2014).

A secreção destes hormônios é regulada pelo hormônio estimulante da tireoide (TSH), produzido pela hipófise, sob estímulo do TRH do hipotálamo. O mecanismo de retroalimentação negativa assegura que níveis elevados de hormônios tireoidianos livres inibam a produção de TSH e TRH, e níveis baixos os estimulem. Alterações nesses componentes — função tireoidiana, regulação hipofisária ou hipotálâmica, conversão periférica, proteínas transportadoras — podem levar a disfunções clínicas (BASSETT; WILLIAMS, 2016; ALMEIDA; CARVALHO, 2022).

Clinicamente, os distúrbios mais comuns desse eixo são o hipotireoidismo (primário, secundário ou terciário) e o hipertireoidismo. No hipotireoidismo primário, observa-se TSH elevado e T4 (e T3) diminuído; no hipertireoidismo, TSH suprimido e T4/T3 elevados. Há ainda estados subclínicos, em que a alteração de TSH precede mudanças nos níveis de hormônios livres (GOUVEIA *et al.*, 2016).

Do ponto de vista laboratorial, a dosagem de TSH é considerada o marcador mais sensível para detecção precoce de disfunções tireoideanas, principalmente em fases subclínicas. No entanto, a dosagem de T4 livre (fT4) e, em certos contextos, de T3 livre ou total, é essencial para classificar gravidade, diferenciar tipos de disfunção (ex: hipertireoidismo por T3 predominante), seguir a evolução clínica ou terapêutica. Limitantes incluem diferenças metodológicas entre ensaios, interferências nas proteínas ligadoras ou anticorpos, variação de referência laboratorial, efeitos de doenças sistêmicas ou uso de medicamentos (SPENCER *et al.*, 2017; ALMEIDA; CARVALHO, 2022).

No contexto gestacional, por exemplo, há adaptações fisiológicas importantes: aumento da TBG, efeito estimulante de hCG que pode reduzir o TSH no primeiro trimestre, variação nos hormônios livres e totais tireoidianos, e importância crítica do aporte iódico adequado para evitar disfunção materna e impacto no desenvolvimento fetal (LIMA, 2015).

Além disso, em estudos brasileiros, observa-se variação nos valores de referência para TSH, T4-total, T4-livre, T3, etc., conforme população, método utilizado e fatores nutricionais como suficiência de iodo. Por exemplo, estudo em gestantes de São Paulo verificou percentis de TSH entre 0,38 e 4,23 uIU/mL para os percentis 2,5-97,5, valores de T4 total (T4T) e livre (T4L), T3 total (T3T) e livre (T3L), mostrando influência do estado iodúrico nas concentrações deste eixo hormonal (ABEM, 2013).

Este trabalho propôs revisar os aspectos bioquímicos da avaliação laboratorial da função tireoidiana, com foco na síntese, transporte, ativação e inativação de T4 e T3; regulação do eixo hipotálamo-hipófise-tireóide e retroalimentação negativa; nas vantagens, limitações e variações metodológicas dos ensaios de TSH, T4 (total e livre), T3 (total e livre); e também no impacto de gestação, nutrição (inclusive iodo), medicações, doenças não-tireoidianas.

A relevância deste estudo está na possibilidade de aprimorar a interpretação clínica dos exames, reduzir diagnósticos tardios ou equivocados, melhorar o acompanhamento terapêutico e minimizar complicações metabólicas e cardiovasculares associadas aos distúrbios tireoidianos, especialmente em grupos vulneráveis (gestantes, crianças, idosos).

2. METODOLOGIA

Este trabalho caracterizou-se como uma revisão de literatura narrativa, de caráter descritivo e exploratório, voltada à análise dos aspectos bioquímicos da função tireoidiana e da importância da dosagem sérica de TSH, T3 e T4 no diagnóstico clínico.

A busca bibliográfica foi realizada em 2025, em bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar, além de manuais e livros clássicos de fisiologia e patologia. Foram utilizados os seguintes descritores em português e inglês, de forma

isolada ou combinada: “função tireoidiana”, “TSH”, “T3”, “T4”, “avaliação laboratorial”, “thyroid function”, “thyrotropin”, “triiodothyronine”, “thyroxine”, “laboratory assessment”.

Foram incluídos artigos originais, revisões, diretrizes clínicas e protocolos publicados entre 2008 e 2023, em português, inglês e espanhol, que abordavam: a) fisiologia da glândula tireoide e mecanismos regulatórios, b) métodos laboratoriais de dosagem hormonal, c) interpretação clínica dos parâmetros TSH, T3 e T4, e d) aspectos epidemiológicos e clínicos dos principais distúrbios tireoidianos.

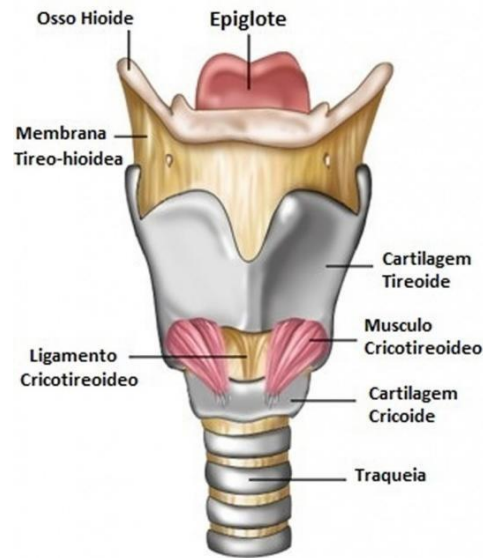
Critérios de exclusão compreenderam trabalhos duplicados, artigos sem acesso ao texto completo e publicações que não abordavam diretamente a avaliação bioquímica da função tireoidiana.

3. FISIOLOGIA DA TIREOIDE E MECANISMO REGULATÓRIOS

A tireoide é uma glândula endócrina, localizada na região cervical anterior, composta por dois lobos laterais interligados por um istmo, cuja função principal é a síntese e secreção dos hormônios triiodotironina (T3) e tiroxina (T4). Sua estrutura histológica é caracterizada por folículos preenchidos por coloide, rico em tireoglobulina, que servem como reserva hormonal. A glândula é amplamente vascularizada e innervada, permitindo resposta rápida às demandas metabólicas do organismo (GUYTON; HALL, 2021). A fisiologia da tireoide está intimamente relacionada ao metabolismo energético, crescimento e desenvolvimento, influenciando sistemas como o cardiovascular, o neurológico e o reprodutivo (KUMAR *et al.*, 2020).

A glândula tireoide (figura 01) é um órgão endócrino localizado na região cervical anterior, composta por dois lobos laterais unidos por um istmo, situando-se anteriormente à traqueia. Sua estrutura histológica é formada por folículos preenchidos por coloide, rico em tireoglobulina, que funciona como reserva de material precursor para a síntese hormonal (GUYTON; HALL, 2021). A tireoide é altamente vascularizada e innervada, o que permite uma resposta rápida às demandas metabólicas do organismo.

Figura 01: Anatomia da glândula tireóide.



Fonte: Guyton; Hall, 2021, p. 37.

A síntese dos hormônios tireoidianos ocorre a partir da captação ativa de iodo pelo cotransportador sódio-iodo (NIS) nas células foliculares. O iodo é então transportado para a luz do folículo, onde sofre organificação catalisada pela enzima tireoperoxidase (TPO), ligando-se a resíduos de tirosina da tireoglobulina para formar monoiodotirosina (MIT) e diiodotirosina (DIT). O acoplamento entre duas DIT gera tiroxina (T4), enquanto a união de uma MIT com uma DIT forma triiodotironina (T3) (MEDEIROS *et al.*, 2019). Após endocitose e proteólise da tireoglobulina, T3 e T4 são liberados na circulação.

No sangue, cerca de 99% dos hormônios circulam ligados a proteínas transportadoras, principalmente a globulina ligadora de tiroxina (TBG), a transtirretina e a albumina. Apenas uma pequena fração circula de forma livre (fT3 e fT4), sendo esta biologicamente ativa (NIEPOMNISZCZE *et al.*, 2017). Embora a produção glandular seja majoritariamente de T4, cerca de 80% do T3 ativo é produzido periféricamente por meio da desiodação do T4 pelas enzimas deiodinases tipos 1 e 2, enquanto a deiodinase tipo 3 inativa os hormônios formando o rT3 (reverse T3) (WILLIAMS; BASSERAS; O'BRIEN, 2008).

As funções fisiológicas dos hormônios tireoidianos incluem o aumento da taxa metabólica basal, estimulação da síntese proteica, regulação da termogênese, modulação da contratilidade cardíaca, manutenção da função neurológica e influência no crescimento e desenvolvimento, principalmente do sistema nervoso

central e do esqueleto durante a infância (BASSETT; WILLIAMS, 2016; KUMAR; ABBAS; ASTER, 2020).

A regulação da secreção hormonal é realizada pelo eixo hipotálamo-hipófise-tireoide. O hipotálamo secreta o hormônio liberador de tireotrofina (TRH), que estimula a hipófise anterior a secretar o hormônio estimulante da tireoide (TSH). Este, por sua vez, atua sobre os receptores presentes nas células foliculares tireoidianas, promovendo a síntese e secreção de T3 e T4. O eixo funciona por feedback negativo, no qual níveis elevados de T3 e T4 inibem a secreção de TRH e TSH, enquanto níveis reduzidos promovem sua estimulação (SPENCER *et al.*, 2017; ALMEIDA; CARVALHO, 2022).

Alterações nesse mecanismo regulatório podem desencadear distúrbios clínicos relevantes. No hipotireoidismo primário, há diminuição da produção tireoidiana de hormônios, levando ao aumento compensatório de TSH. Já no hipertireoidismo, ocorre aumento da secreção de T3 e T4, com supressão do TSH. Existem ainda condições subclínicas, em que a alteração inicial é apenas no TSH, antecedendo a modificação dos níveis hormonais periféricos. Esses distúrbios, quando não diagnosticados e tratados precocemente, podem impactar o metabolismo energético, a saúde cardiovascular, o crescimento e o desenvolvimento (GOUVEIA *et al.*, 2016; BRASIL, 2019).

3.1 MÉTODOS LABORATORIAIS DE DOSAGEM HORMONAL

A avaliação bioquímica da função tireoidiana baseia-se, principalmente, na dosagem sérica do hormônio estimulante da tireoide (TSH) e dos hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), especialmente em suas frações livres (fT4 e fT3). Esses exames laboratoriais constituem a principal ferramenta diagnóstica e de acompanhamento clínico em disfunções tireoidianas, uma vez que permitem avaliar tanto a regulação central do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide quanto a produção hormonal periférica (ABEM, 2013; SANTOS; OLIVEIRA, 2020).

3.1.1 Principais exames bioquímicos

O TSH sérico é o teste de maior sensibilidade para a detecção precoce de disfunções da tireoide, sendo considerado o marcador primário de rastreamento e

diagnóstico. Pequenas alterações nos níveis de T4 livre resultam em grandes variações nos níveis de TSH, devido à retroalimentação negativa do eixo (Spencer *et al.*, 2017). A dosagem de T4 livre (fT4) é fundamental para confirmar e graduar a disfunção. Em casos de hipotireoidismo primário, o TSH está elevado e o fT4 reduzido, enquanto no hipertireoidismo observa-se TSH suprimido e fT4 aumentado (MEDEIROS *et al.*, 2019).

O T3 livre (fT3) é menos utilizado como exame inicial, mas apresenta grande relevância em contextos de hipertireoidismo, especialmente em quadros de “tireotoxicose por T3”, nos quais apenas este hormônio encontra-se elevado. Em geral, sua dosagem auxilia na avaliação da gravidade da disfunção (GOUVEIA *et al.*, 2016).

3.1.2 Métodos de dosagem hormonal

Historicamente, os métodos laboratoriais evoluíram de técnicas manuais para ensaios automatizados de alta sensibilidade. O radioimunoensaio (RIA), introduzido na década de 1960, foi o primeiro método a permitir a quantificação hormonal sérica com boa precisão, mas seu uso atual é limitado devido à manipulação de radioisótopos (COSTA; FERREIRA, 2018).

Atualmente, os métodos mais empregados são os imunoensaios enzimáticos, como o ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), e os ensaios quimioluminescentes, que oferecem maior rapidez, automatização e sensibilidade. No caso do TSH, técnicas de ultrasensibilidade (us-TSH) permitem detectar concentrações séricas extremamente baixas (até 0,01 mUI/L), sendo indispensáveis para o diagnóstico e monitoramento de hipertireoidismo subclínico e para ajuste de terapias supressivas, como no acompanhamento de câncer diferenciado da tireoide (SILVA; ANDRADE, 2021).

3.1.3 Exames complementares

Além das dosagens hormonais, exames complementares podem ser necessários em contextos específicos. A dosagem de anticorpos antitireoidianos (anti-TPO e anti-Tg) auxilia na identificação de etiologias autoimunes, como a tireoidite de Hashimoto e a doença de Graves (BRASIL, 2019).

Em situações de dúvida diagnóstica, a avaliação de globulina ligadora de tiroxina (TBG), captação de iodo radioativo (RAIU) e ultrassonografia da tireoide podem fornecer informações adicionais, embora não façam parte da rotina inicial da avaliação bioquímica (PASCHKE; LAU; BUCHINGER, 2018; SANTOS; OLIVEIRA, 2020).

Portanto, os métodos laboratoriais de avaliação da função tireoidiana apresentam grande acurácia, mas exigem interpretação criteriosa, considerando as condições clínicas do paciente, a possibilidade de interferências laboratoriais e o contexto terapêutico.

3.2 INTERPRETAÇÃO CLÍNICA DOS RESULTADOS

A interpretação clínica dos exames laboratoriais da função tireoidiana é etapa fundamental para a correta definição diagnóstica, estratificação de gravidade e acompanhamento terapêutico das doenças da tireoide. Embora a dosagem de TSH, T4 livre (fT4) e T3 livre (fT3) sejam amplamente utilizadas na prática clínica, sua leitura isolada pode levar a equívocos diagnósticos, sendo necessário considerar o contexto clínico do paciente, o histórico médico, o uso de medicamentos e possíveis interferentes laboratoriais (SANTOS; OLIVEIRA, 2020; SILVA; ANDRADE, 2021).

3.2.1 Hipotireoidismo

O hipotireoidismo primário caracteriza-se por falência da glândula tireoide, resultando em elevação do TSH e redução do fT4. Essa é a apresentação mais comum, geralmente associada a causas autoimunes (tireoidite de Hashimoto), deficiência de iodo ou pós-ablação da glândula. Em situações subclínicas, o TSH encontra-se discretamente elevado, mas o fT4 permanece dentro da faixa de referência. Essa condição, quando persistente, pode evoluir para hipotireoidismo clínico e está associada a maior risco de dislipidemia, síndrome metabólica e doença cardiovascular (GOUVEIA *et al.*, 2016; BRASIL, 2019).

No hipotireoidismo secundário (de origem hipofisária) e terciário (de origem hipotalâmica), há níveis baixos de TSH ou inadequadamente normais, associados à redução do fT4. Nesses casos, a interpretação isolada do TSH pode ser enganosa,

reforçando a necessidade de dosar o fT4 para confirmação diagnóstica (MEDEIROS *et al.*, 2019).

3.2.2 Hipertireoidismo

O hipertireoidismo apresenta-se classicamente com supressão do TSH e elevação de fT4 e/ou fT3. Em determinadas situações, observa-se o chamado “hipertireoidismo por T3”, no qual apenas o fT3 encontra-se elevado, configurando quadros de maior agressividade clínica (SPENCER *et al.*, 2017).

A forma subclínica do hipertireoidismo caracteriza-se por TSH suprimido, mas com níveis de fT4 e fT3 dentro da normalidade. Embora muitas vezes assintomática, pode estar associada a risco aumentado de fibrilação atrial, osteoporose e mortalidade cardiovascular, especialmente em idosos (PASCHKE; LAU; BUCHINGER, 2018).

3.2.3 Condições especiais e variações fisiológicas

A interpretação dos testes de função tireoidiana também deve considerar situações especiais. Na gestação, por exemplo, o aumento da globulina ligadora de tiroxina (TBG) e o efeito estimulante da gonadotrofina coriônica (hCG) podem reduzir o TSH no primeiro trimestre, sem necessariamente indicar doença tireoidiana. Assim, recomenda-se a utilização de intervalos de referência específicos para gestantes (LIMA, 2015; BRASIL, 2019).

Em pacientes com doença não-tireoidiana grave, conhecida como síndrome do eutireoidiano doente, pode-se observar redução transitória de fT3 e, em casos graves, também de fT4, com níveis normais ou baixos de TSH. Essa condição não deve ser interpretada como hipotireoidismo verdadeiro, mas como resposta adaptativa do organismo ao estado crítico (NIEPOMNISZCZE *et al.*, 2017).

O uso de medicamentos também influencia os resultados laboratoriais. Corticoides, dopamina e amiodarona podem alterar os níveis de TSH, fT4 e fT3, enquanto a heparina pode interferir na dosagem do fT4 em métodos laboratoriais específicos (FONSECA *ET AL.*, 2014; SILVA; ANDRADE, 2021).

3.2.4 Importância da correlação clínica

Diante da diversidade de fatores que influenciam os exames laboratoriais, a interpretação dos resultados deve ser sempre integrada ao quadro clínico do paciente. Sintomas clássicos como fadiga, ganho ou perda de peso, intolerância ao frio ou calor, palpitações e alterações cognitivas devem ser correlacionados com os parâmetros bioquímicos para definição diagnóstica.

Além disso, diretrizes clínicas recomendam que os exames de função tireoidiana sejam repetidos em intervalos adequados para confirmação de resultados anômalos, evitando diagnósticos baseados em alterações transitórias (ABEM, 2013; BRASIL, 2019).

4 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA DA FUNÇÃO TIREOIDIANA TSH, T3 e T4

Foram selecionados seis estudos em língua portuguesa, publicados entre 2010 e 2022, que atenderam aos critérios de inclusão definidos na metodologia. A análise evidenciou contribuições relevantes para a compreensão dos aspectos bioquímicos da função tireoidiana e da aplicabilidade clínica dos exames laboratoriais.

O estudo de Rosário (2020) avaliou a utilização do teste de estímulo com TRH em pacientes com TSH repetidamente elevado. O autor demonstrou que o exame pode auxiliar na diferenciação entre hipotireoidismo subclínico e alterações transitórias do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide. Esse achado é importante para evitar diagnósticos equivocados em situações de elevação discreta e persistente do TSH, reforçando a necessidade de abordagem crítica na interpretação dos exames laboratoriais.

A dissertação de Mioto (2017) analisou valores de referência de TSH, T3 e T4 em gestantes brasileiras, estabelecendo percentis específicos e demonstrando a influência do estado nutricional de iodo na função tireoidiana materna. O estudo confirmou a necessidade de intervalos de referência próprios para a gestação, visto que adaptações fisiológicas, como o aumento da globulina ligadora de tiroxina (TBG) e o efeito do hCG sobre o TSH, podem gerar interpretações equivocadas se utilizados valores de referência da população geral.

No âmbito epidemiológico, a análise do ELSA-Brasil (BIRCK; BENSEÑOR; CHOR, 2019) destacou a associação entre alterações da função tireoidiana e desfechos metabólicos, como resistência insulínica e risco cardiovascular. O estudo populacional reforçou que tanto disfunções clínicas quanto subclínicas apresentam impacto significativo na saúde metabólica, o que justifica a importância do rastreamento e do diagnóstico precoce por meio dos exames laboratoriais de TSH e fT4.

Em um contexto mais recente, Lisboa *et al* (2022) realizaram uma revisão integrativa sobre o impacto da COVID-19 na função tireoidiana em crianças e adolescentes. Os autores evidenciaram ocorrência de tireoidite subaguda, síndrome do doente eutireoidiano e alterações transitórias de TSH e fT4 em pacientes infectados. Os achados sugerem que infecções virais graves podem interferir no eixo tireoidiano, sendo fundamental que o clínico considere o contexto clínico antes de concluir por uma disfunção endócrina primária.

A dissertação de Castelo (2010) investigou a associação entre disfunções tireoidianas e distúrbios metabólicos em pacientes de um hospital universitário. O estudo demonstrou prevalência aumentada de dislipidemia e alterações glicêmicas em pacientes com hipotireoidismo, corroborando a relação entre a regulação tireoidiana e o metabolismo energético. Além disso, destacou que mesmo formas subclínicas da doença podem contribuir para riscos cardiovasculares, reforçando a importância da interpretação cuidadosa dos exames laboratoriais.

Por fim, o estudo de Ferreira, Almeida e Santos (2021) avaliou perfis laboratoriais de disfunções tireoidianas em pacientes de um laboratório regional. Os autores encontraram alta prevalência de hipotireoidismo subclínico, seguido por hipotireoidismo clínico e hipertireoidismo. O trabalho reforça a aplicabilidade prática da dosagem de TSH como exame de rastreamento inicial e evidenciou a necessidade de políticas de saúde pública voltadas ao diagnóstico precoce.

Os estudos analisados convergem para a relevância do TSH sérico como marcador sensível, mas destacam que sua interpretação isolada pode levar a erros diagnósticos, principalmente em situações especiais como gestação, doenças sistêmicas ou uso de medicamentos. A complementação com fT4, fT3 e exames adicionais, bem como a correlação clínica, mostrou-se essencial para uma avaliação precisa da função tireoidiana.

A análise dos estudos selecionados demonstra a complexidade envolvida na interpretação dos exames laboratoriais da função tireoidiana, bem como a necessidade de considerar múltiplos fatores clínicos, fisiológicos e metodológicos para um diagnóstico adequado.

Os trabalhos apontam o TSH sérico como principal marcador de rastreamento (ROSÁRIO, 2020; FERREIRA; ALMEIDA; SANTOS, 2021), confirmando sua alta sensibilidade para detectar alterações precoces da função tireoidiana. No entanto, reforçam que sua interpretação isolada pode ser enganosa em determinados contextos clínicos, como no hipotireoidismo central ou em pacientes criticamente enfermos. Essa constatação é corroborada por Spencer *et al.* (2017), que destacam que pequenas variações hormonais podem provocar grandes oscilações no TSH, tornando necessário o uso conjunto com o fT4 e, em casos selecionados, com o fT3.

A relevância da gestação como condição especial foi destacada na dissertação de Mito (2017), a qual evidenciou que intervalos de referência específicos para gestantes são indispensáveis, dado que a elevação da globulina ligadora de tiroxina (TBG) e a ação do hCG podem modificar substancialmente os níveis séricos de TSH e hormônios tireoidianos. Esses achados convergem com recomendações nacionais (BRASIL, 2019) e internacionais (PASCHKE; LAU; BUCHINGER, 2018), que defendem a utilização de valores de referência ajustados para esta população.

No campo da epidemiologia, o estudo do ELSA-Brasil (BIRCK; BENSEÑOR; CHOR, 2019) evidenciou que tanto disfunções clínicas quanto subclínicas estão associadas a maior risco metabólico e cardiovascular. Isso reforça que mesmo alterações discretas, muitas vezes negligenciadas, possuem impacto relevante na saúde pública. Estudos internacionais, como o de Bassett e Williams (2016), corroboram a relação dos hormônios tireoidianos com o metabolismo energético, o crescimento ósseo e a regulação cardiovascular.

Outro ponto relevante foi a interferência de doenças sistêmicas e infecções virais, como demonstrado por Lisboa *et al.* (2022), ao analisarem alterações transitórias na função tireoidiana em pacientes pediátricos com COVID-19. A ocorrência de síndrome do eutireoidiano doente e tireoidite subaguda nestes pacientes reforça a importância de não se interpretar resultados laboratoriais de forma descontextualizada. Esse achado complementa o descrito por Niepomnische

et al. (2017), que também abordam a influência de condições críticas na modulação do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide.

A relação entre disfunções tireoidianas e distúrbios metabólicos, descrita por Castelo (2010), confirma o impacto clínico das alterações mesmo em níveis subclínicos. Essa associação com dislipidemia e alterações glicêmicas demonstra que a avaliação bioquímica da tireoide deve ser integrada a uma abordagem multidisciplinar, considerando repercussões sistêmicas. Tal observação é consistente com estudos internacionais que demonstram maior prevalência de resistência insulínica e risco cardiovascular em indivíduos com hipotireoidismo subclínico (MEDEIROS *et al.*, 2019). Poucos estudos brasileiros abordam os efeitos do estado iodúrico sobre TSH; recomenda-se novas investigações. Os dados discutidos ratificam a relevância da avaliação bioquímica no diagnóstico clínico conforme os objetivos traçados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências reunidas nesta revisão permitem concluir que a avaliação bioquímica da função tireoidiana é fundamental para o diagnóstico, a classificação da gravidade e o acompanhamento clínico das disfunções da tireoide. O TSH sérico permanece como o exame de maior sensibilidade e representa o marcador inicial mais utilizado na prática clínica, contudo sua interpretação isolada pode levar a erros diagnósticos em situações específicas, como nas disfunções centrais do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide, durante a gestação, em pacientes criticamente enfermos ou em uso de determinados medicamentos. Nessas circunstâncias, a complementação com T4 livre e, em casos selecionados, T3 livre é indispensável para confirmar o diagnóstico e orientar a conduta terapêutica.

A literatura analisada também evidencia a necessidade de utilização de intervalos de referência ajustados para grupos populacionais específicos, como gestantes, uma vez que adaptações fisiológicas próprias desse período podem alterar significativamente os parâmetros laboratoriais. Outro aspecto relevante é o impacto das disfunções subclínicas, que, embora frequentemente assintomáticas, estão associadas a riscos cardiovasculares e metabólicos importantes, justificando acompanhamento rigoroso. Além disso, doenças sistêmicas e infecções virais, como a COVID-19, demonstraram potencial para modificar temporariamente a função

tireoidiana, reforçando que os resultados laboratoriais devem sempre ser interpretados à luz do contexto clínico.

Conclui-se que a interpretação da função tireoidiana deve ser crítica, individualizada e integrada, considerando tanto os aspectos bioquímicos quanto clínicos e epidemiológicos. A compreensão das potencialidades e limitações dos exames laboratoriais de TSH, T3 e T4 é essencial para uma prática médica mais segura e eficiente, capaz de prevenir diagnósticos incorretos, promover intervenções precoces e reduzir complicações decorrentes das disfunções tireoidianas, contribuindo assim para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

ABEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **Utilização dos testes de função tireoidiana na prática clínica.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 57, n. 3, p. 193-204, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/JqTcnpnPXyQvhktfFkTS3Cx/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 1 out. 2025.

ALMEIDA, A. V. N.; CARVALHO, F. K. L. Diagnóstico e tratamento do hipotireoidismo: uma revisão de literatura. **Revista Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 29- 37, 2022. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/257>. Acesso em: 1 out. 2025.

BASSETT, J. H.; WILLIAMS, G. R. Role of thyroid hormones in skeletal development and bone maintenance. **Endocrine Reviews**, v. 37, n. 2, p. 135-187, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26862888>. Acesso em: 01 out. 2025.

BIRCK, M. G.; BENSEÑOR, I. J. M.; CHOR, D. Função tireoidiana e desfechos metabólicos no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 20-29, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Hipotireoidismo Congênito.** Brasília: MS, 2019.

CASTELO, M. H. C. G. **Avaliação da associação entre disfunções tireoidianas e distúrbios metabólicos em pacientes atendidos em hospital universitário.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

COSTA, M. A.; FERREIRA, L. F. Métodos laboratoriais na avaliação da função tireoidiana: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, v. 54, n. 2, p. 123-130, 2018.

FERREIRA, J. P.; ALMEIDA, R. S.; SANTOS, L. Avaliação das disfunções dos hormônios tireoidianos em pacientes atendidos em laboratório regional. **Revista Recifauki de Ciências da Saúde**, v. 5, n. 2, p. 101-109, 2021.

FONSECA, C. W. et al. Efeitos de fármacos de uso comum sobre a função tireoidiana. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 12, n. 4, p. 278- 283, 2014.

GOUVEIA, S. *et al.* Fatores de interferência no estudo da função tiroideia. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**, v. 11, n. 1, p. 22-28, 2016.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

KUMAR, V; ABBAS, A; ASTER, J. Robbins & Cotran – **Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

LIMA, C. R. A. **Avaliação da suficiência de iodo e sua relação com a função tireoidiana materna em gestantes provenientes da cidade de São Paulo, SP**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MEDEIROS, P. R. *et al.* Avaliação bioquímica da função tireoidiana: aspectos clínicos e laboratoriais. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 63, n. 4, p. 355-362, 2019.

MIOTO, V. C. B. **Percentuais de TSH, T4 e T3 em gestantes e sua relação com suficiência de iodo**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002859836>. Acesso em: 1 out. 2025.

NIEPOMNISZCZE, H. et al. Utilização dos testes laboratoriais na prática clínica de endocrinologia. **Revista Argentina de Endocrinologia y Metabolismo**, v. 54, n. 3, p. 123-130, 2017.

PASCHKE, R.; LAU, J.; BUCHINGER, W. Epidemiology of thyroid dysfunction in adults. **European Thyroid Journal**, v. 7, n. 3, p. 151-159, 2018.

ROSÁRIO, P. W. Teste de estímulo com TRH em pacientes com TSH repetidamente elevado. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 64, n. 2, p. 234-240, 2020.

SANTOS, R. M.; OLIVEIRA, P. F. Avaliação laboratorial da função tireoidiana: aspectos clínicos e metodológicos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, n. 3, p. 201-210, 2020.

SILVA, A. C.; ANDRADE, R. B. Interferentes laboratoriais na dosagem de hormônios tireoidianos. **Jornal de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 11, n. 1, p. 45-53, 2021.

LISBOA, U. P. S. *et al.* Impacto da COVID-19 na função tireoidiana em crianças e adolescentes: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Endocrinologia Pediátrica**, v. 8, n. 1, p. 45-56, 2022.

SPENCER, C. A. *et al.* Clinical utility of sensitive thyrotropin assays in thyroid disorders. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 102, n. 9, p. 3266-3273, 2017.

WILLIAMS, G. R.; BASSERAS, R.; O'BRIEN, J. M. Novel aspects of thyroid hormone metabolism. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 37, p. 1-17, 2008.