



CURSO DE BIOMEDICINA

MARIA EDUARDA BEZERRA TEIXEIRA

**O USO DA TOXINA BOTULINICA NO TRATAMENTO DE
HIPERIDROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Cuiabá/MT

2026

CURSO DE BIOMEDICINA

MARIA EDUARDA BEZERRA TEIXEIRA

**O USO DA TOXINA BOTULINICA NO TRATAMENTO DE
HIPERIDROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina,
d Faculdade Fasipe, como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina

Orientador(a): Profº Me Michell Charles de
Souza Costa

Cuiabá/MT

2026

MARIA EDUARDA BEZERRA TEIXEIRA

**O USO DA TOXINA BOTULINICA NO TRATAMENTO DE
HIPERIDROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina da FASIPE-CPA, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em BIOMEDICINA.

Aprovado em:

Professor Orientador:
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor(a) Avaliador(a):
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor(a) Avaliador(a): Prof.
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Profº. Me.
Coordenador do Curso de Biomedicina
FASIPE - Faculdade CPA

**Cuiabá- MT
2026**

APÊNDICE V

PROTOCOLO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL

Eu _____, orientador(a), pelo presente termo declaro ter feito a devida revisão do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “_____” de autoria do(a) Graduando(a), _____, do(a) qual fui orientador(a) e certifiquei de que todas as orientações, sugestões e necessidades de correções feitas pela Banca Examinadora da Defesa foram acatadas e cumpridas.

Sendo assim, o texto está pronto para ser entregue à Coordenação de Curso de Biomedicina conforme previsto no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso.

Cuiabá- MT, de de 2026.

Assinatura do Orientador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Eliene e Alisson, que nunca mediram esforços para me apoiar e auxiliar durante toda essa trajetória. Obrigada por serem meu porto seguro e por acreditarem nos meus sonhos.

À minha querida avó, Maria Bezerra, por ter sido fonte de inspiração para este tema e por representar tanto em minha vida.

E aos meus familiares e amigos, que me apoiaram, incentivaram e estiveram presentes ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter guiado meus passos, renovado minhas forças nos momentos difíceis e permitido que este sonho se tornasse realidade.

Aos meus pais, Eliene e Alisson, por serem meu alicerce, pelo apoio incondicional e por nunca deixarem que eu desistisse dos meus objetivos.

A todos que estiveram presentes durante esta jornada, familiares e amigos, meu sincero agradecimento pelo carinho, incentivo e por compartilharem comigo cada desafio e conquista .

EPÍGRAFE

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu.”

— (Eclesiastes 3:1) Bíblia Sagrada

TEIXEIRA, Maria Eduarda Bezerra. **O USO DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DE HIPERIDROSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA** 2026. 62 folhas. Monografia de Conclusão de Curso FASIPE - CUIABÁ.

RESUMO

A hiperidrose é uma condição clínica caracterizada pela produção excessiva de suor em quantidade superior à necessária para a termorregulação corporal. Embora frequentemente considerada apenas um desconforto, essa alteração pode comprometer significativamente a rotina dos indivíduos acometidos, afetando relações sociais, desempenho profissional, autoestima e qualidade de vida. A condição pode ser classificada em primária, geralmente focal, bilateral e sem causa sistêmica aparente, ou secundária, quando associada a doenças, medicamentos ou alterações metabólicas. Diante das limitações dos tratamentos convencionais, como antitranspirantes tópicos, anticolinérgicos, iontoforese e procedimentos cirúrgicos, a toxina botulínica tem se destacado como uma alternativa terapêutica eficaz, especialmente nos casos de hiperidrose primária focal refratária. O presente estudo teve como objetivo investigar, por meio de revisão da literatura, que consistiu em uma busca baseada em artigos científicos, revisões de literatura, estudos clínicos e materiais técnicos indexados nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, Scopus e Google Scholar, publicados entre 2011 e 2025. Observou-se que a toxina botulínica, principalmente do tipo A, atua bloqueando temporariamente a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas simpáticas colinérgicas, reduzindo a estimulação das glândulas sudoríparas e, conseqüentemente, a produção excessiva de suor. Os estudos analisados evidenciaram redução significativa da sudorese, melhora funcional e importante impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes, com baixa incidência de efeitos adversos, geralmente leves e transitórios. Apesar dos benefícios observados, foram identificadas limitações relacionadas ao elevado custo do tratamento, à necessidade de reaplicações periódicas e à ausência de completa padronização dos protocolos terapêuticos. Conclui-se que a toxina botulínica constitui uma alternativa terapêutica segura, eficaz e minimamente invasiva para o tratamento da hiperidrose focal, apresentando resultados consistentes na redução dos sintomas e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Hiperidrose; Toxina botulínica; Qualidade de vida.

TEIXEIRA, Maria Eduarda Bezerra. **THE USE OF BOTULINUM TOXIN IN THE TREATMENT OF HYPERHIDROSIS: A LITERATURE REVIEW 2026**. 62 pages. Course Completion Monograph FASIFE - CUIABÁ.

ABSTRACT

Hyperhidrosis is a clinical condition characterized by excessive sweat production beyond that required for normal body thermoregulation. Although often regarded as merely a discomfort, this disorder can significantly impair the daily lives of affected individuals, negatively impacting social relationships, professional performance, self-esteem, and overall quality of life. Hyperhidrosis may be classified as primary, typically focal, bilateral, and without an apparent systemic cause, or secondary, when associated with diseases, medications, or metabolic disorders. Given the limitations of conventional treatments, such as topical antiperspirants, anticholinergic agents, iontophoresis, and surgical procedures, botulinum toxin has emerged as an effective therapeutic alternative, particularly in cases of refractory primary focal hyperhidrosis. The present study aimed to investigate, through a literature review, the use of botulinum toxin in the treatment of hyperhidrosis. The review was based on scientific articles, literature reviews, clinical studies, and technical materials indexed in the PubMed/MEDLINE, SciELO, Scopus, and Google Scholar databases, published between 2011 and 2025. The findings demonstrated that botulinum toxin, especially type A, acts by temporarily blocking the release of acetylcholine at cholinergic sympathetic nerve endings, thereby reducing the stimulation of eccrine sweat glands and, consequently, excessive sweat production. The analyzed studies showed a significant reduction in sweating, functional improvement, and a substantial positive impact on patients' quality of life, with a low incidence of adverse effects, which were generally mild and transient. Despite the observed benefits, limitations were identified, including the high cost of treatment, the need for periodic reapplications, and the lack of complete standardization of therapeutic protocols. It is concluded that botulinum toxin represents a safe, effective, and minimally invasive therapeutic option for the treatment of focal hyperhidrosis, providing consistent results in symptom reduction and improvement of patients' quality of life.

Keywords: Botulinum toxin; Hyperhidrosis; Quality of life.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DLQI – *Dermatology Life Quality Index* (Índice de Qualidade de Vida em Dermatologia)

FDA – *Food and Drug Administration* (Agência Reguladora de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos)

HDSS – *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (Escala de Gravidade da Hiperidrose)

IHS – *International Hyperhidrosis Society* (Sociedade Internacional de Hiperidrose)

SNARE – *Soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor Attachment protein receptor* (Complexo proteico envolvido na liberação de neurotransmissores)

STE – Simpatectomia Torácica Endoscópica

TB – Toxina Botulínica

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia das glândulas sudoríparas écrinas e apócrinas.....	20
Figura 2 – Fisiopatologia da sudorese: mecanismo normal e alterações na hiperidrose	28
Figura 3 – Mecanismo de ação da toxina botulínica	38
Figura 4 – Representação do Teste de Minor na Hiperidrose.....	39
Figura 5 – Representação visual do método de aplicação da TB para hiperidrose..	40
Figura 6 – Processo de criação de diagramas para aplicação de TB.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais diferenças entre hiperidrose primária e hiperidrose secundária.....	24
Quadro 2 – Critérios e métodos utilizados no diagnóstico da hiperidrose.....	31
Quadro 3 – Modalidades terapêuticas para hiperidrose.....	34
Quadro 2 – Sorotipos da TB e suas propriedades.....	36
Quadro 3 – Principais achados durante a pesquisa	51

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	16
1.2 Problematização	16
1.3 Hipóteses	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Geral	18
1.4.2 Específicos	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Anatomia e fisiologia do sistema sudoríparo	19
2.2 Hiperidrose: conceito e classificação	22
2.2.1 Epidemiologia e impacto social	24
2.2.2 Fisiopatologia da Hiperidrose	25
2.3 Diagnóstico da hiperidrose	29
2.4 Tratamentos Convencionais da Hiperidrose.....	31
2.5 Toxina Botulínica e seu mecanismo de ação	35
2.5.1 Mecanismos de ação	36
2.6 Aplicação Clínica da Toxina Botulínica na Hiperidrose	39
2.7 Eficácia e Resultados Clínicos da Toxina Botulínica no Tratamento da Hiperidrose	43
2.7.1 Autoestima e Qualidade de Vida	46
2.8 Segurança e Efeitos Adversos.....	47
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS	58

1. INTRODUÇÃO

A hiperidrose é uma condição clínica caracterizada pela produção excessiva de suor em quantidade superior à necessária para a manutenção da termorregulação corporal, manifestando-se de forma focal ou generalizada e impactando significativamente a vida dos indivíduos acometidos. Essa condição pode ser classificada em hiperidrose primária e secundária, de acordo com sua origem clínica. A forma primária, também denominada essencial ou idiopática, geralmente apresenta início na infância ou adolescência e caracteriza-se por acometimento focal, bilateral e simétrico, afetando predominantemente regiões como axilas, palmas das mãos, plantas dos pés e face, sem associação com doenças subjacentes. Em contrapartida, a hiperidrose secundária decorre de condições clínicas preexistentes, alterações hormonais, doenças neurológicas, processos infecciosos, uso de medicamentos ou outras causas sistêmicas, podendo manifestar-se de forma generalizada e surgir em qualquer fase da vida (Hagemann; Sinigaglia, 2019; Issa; Ribeiro; Cé, 2024).

Embora a sudorese desempenhe papel fundamental na regulação térmica do organismo, sua produção exacerbada ultrapassa os limites da função fisiológica e passa a representar um importante fator de comprometimento biopsicossocial. Nesse contexto, atividades cotidianas simples, como cumprimentar pessoas, manipular objetos, utilizar equipamentos eletrônicos ou desempenhar determinadas funções profissionais, podem tornar-se fontes recorrentes de constrangimento e insegurança, afetando negativamente a autonomia, a autoconfiança e a qualidade de vida dos pacientes (Kim et al., 2017).

A prevalência da hiperidrose varia de acordo com a população estudada e os critérios diagnósticos adotados. De modo geral, a literatura aponta que a condição afeta entre 1% e 5% da população mundial. Entretanto, estudos realizados no Brasil têm demonstrado prevalências superiores às observadas internacionalmente, com índices variando entre 11,9% e 15,9% em determinadas amostras populacionais. Esses achados sugerem que a hiperidrose pode ser mais frequente do que tradicionalmente se acreditava, permanecendo, em muitos casos, subdiagnosticada e subtratada (Hasimoto et al., 2018; Lima et al., 2020).

Do ponto de vista fisiopatológico, a hiperidrose primária está associada à hiperatividade do sistema nervoso simpático, responsável pelo controle da

estimulação das glândulas sudoríparas écrinas. Diferentemente de outras afecções dermatológicas, não há evidências de aumento estrutural ou numérico dessas glândulas, mas sim uma disfunção nos mecanismos de sinalização neural que resulta em estímulo excessivo e produção exacerbada de suor. Esse processo evidencia a complexidade da doença e reforça a necessidade de abordagens terapêuticas capazes de atuar diretamente na modulação da atividade neural envolvida na sudorese (Berwanger; Martins, 2023).

As modalidades terapêuticas disponíveis para o tratamento da hiperidrose abrangem desde medidas conservadoras até procedimentos invasivos. Entre as opções de primeira linha, destacam-se os antitranspirantes tópicos à base de sais de alumínio, amplamente utilizados em virtude de sua facilidade de aplicação e baixo custo. Contudo, sua eficácia costuma ser limitada nos casos moderados e graves da doença. Os medicamentos anticolinérgicos também podem contribuir para a redução da sudorese, porém seu uso prolongado frequentemente é restringido pela ocorrência de efeitos adversos sistêmicos. Por sua vez, procedimentos cirúrgicos, como a simpatectomia torácica, apresentam elevada eficácia em situações específicas, embora estejam associados a riscos operatórios e possíveis complicações, fatores que limitam sua indicação clínica.

Diante das limitações observadas nas terapias convencionais, a toxina botulínica (TB) tem se consolidado como uma alternativa terapêutica eficaz no manejo da hiperidrose, especialmente em pacientes com formas focais primárias refratárias aos tratamentos tradicionais. O interesse pelo uso da TB nessa condição intensificou-se a partir da década de 1990, quando se observou que seu mecanismo de ação, baseado no bloqueio da liberação de acetilcolina, também era capaz de reduzir a atividade das glândulas sudoríparas. A partir dos anos 2000, evidências científicas crescentes passaram a respaldar sua utilização clínica, sobretudo no tratamento da hiperidrose axilar primária, demonstrando reduções expressivas da sudorese e melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes. Desde então, a TB, particularmente o sorotipo A, passou a ser reconhecida como uma opção terapêutica segura e eficaz para indivíduos que apresentam resposta insatisfatória às abordagens convencionais (Lowe; Naumann; Eadie, 2023).

A TB compreende diferentes sorotipos, classificados de A a G, os quais apresentam particularidades relacionadas à potência biológica, duração dos efeitos e aplicações clínicas. Entre eles, os sorotipos A e B são os mais utilizados na prática

terapêutica, destacando-se o tipo A como a principal escolha para o tratamento da hiperidrose. Essa preferência está relacionada à sua maior duração de ação, elevada eficácia clínica e ampla disponibilidade de formulações comerciais, incluindo onabotulinumtoxinA, abobotulinumtoxinA e incobotulinumtoxinA (Mosconi; De Oliveira, 2018).

A administração da TB é realizada por meio de aplicações intradérmicas nas áreas acometidas, caracterizando-se por ser um procedimento minimamente invasivo, de rápida recuperação e com baixos índices de complicações quando executado de forma adequada. Estudos demonstram elevadas taxas de eficácia, evidenciadas pela redução significativa da sudorese e pela melhora de diversos aspectos relacionados à qualidade de vida, incluindo autoestima, bem-estar emocional e relações interpessoais (Lowe; Naumann; Eadie, 2023). Tais resultados têm contribuído para a consolidação da técnica como uma das principais opções terapêuticas para pacientes refratários aos tratamentos convencionais.

Apesar de seu perfil favorável de segurança, a utilização da TB apresenta contraindicações específicas, incluindo hipersensibilidade à substância ou aos componentes da formulação, presença de infecção ativa no local de aplicação, gestação, lactação, doenças neuromusculares, como miastenia gravis e síndrome de Lambert-Eaton, além do uso concomitante de medicamentos capazes de potencializar o bloqueio neuromuscular. Entre os efeitos adversos mais frequentemente relatados destacam-se dor no local da aplicação, pequenos hematomas, eritema, edema e sensibilidade temporária, geralmente de intensidade leve e resolução espontânea (IHS, 2025).

Diante da elevada prevalência da hiperidrose, dos impactos significativos que essa condição exerce sobre a qualidade de vida dos indivíduos acometidos e da crescente utilização da TB como alternativa terapêutica, torna-se fundamental compreender os mecanismos envolvidos em sua ação, bem como sua eficácia e segurança clínica. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão da literatura, a aplicação da TB no tratamento da hiperidrose, abordando seus mecanismos de ação, indicações, benefícios terapêuticos, limitações e os impactos promovidos na qualidade de vida dos pacientes.

1.1 Justificativa

A ausência de padronização nas abordagens terapêuticas da hiperidrose evidencia uma lacuna relevante no campo científico e clínico, especialmente no que se refere à utilização da TB. Apesar de sua reconhecida eficácia, ainda há inconsistências quanto à definição de protocolos, o que compromete a uniformidade das condutas e dos resultados obtidos na prática clínica (Hasimoto et al., 2018).

No Brasil, dados epidemiológicos reforçam a magnitude dessa problemática. Estudo conduzido por Hasimoto et al. (2018), com 3.000 indivíduos, identificou prevalência de 11,9% de sintomas de hiperidrose, com maior incidência em adultos jovens e presença significativa de histórico familiar, indicando possível influência genética. Esses dados apontam para a necessidade de maior aprofundamento científico voltado à organização das estratégias terapêuticas disponíveis (Hasimoto et al., 2018).

Nesse contexto, a TB destaca-se como alternativa eficaz, sobretudo em casos refratários às terapias convencionais. No entanto, a ausência de consenso quanto à dosagem, técnica de aplicação e periodicidade do tratamento ainda representa um desafio importante, podendo impactar diretamente os desfechos clínicos (Hagemann; Sinigaglia, 2019). Além disso, fatores como o custo elevado do tratamento, a limitada disponibilidade nos serviços de saúde e a restrita disseminação de informações atualizadas dificultam sua ampla utilização, mesmo diante de evidências favoráveis (Hagemann; Sinigaglia, 2019).

Dessa forma, torna-se necessária a realização de estudos que organizem e analisem criticamente as evidências disponíveis, contribuindo para o aprimoramento das práticas clínicas e para a ampliação do acesso a terapias eficazes no manejo da hiperidrose (Hasimoto et al., 2018; Hagemann; Sinigaglia, 2019).

1.2 Problematização

Apesar do avanço das opções terapêuticas disponíveis, o manejo da hiperidrose ainda representa um desafio clínico relevante, sobretudo devido à heterogeneidade de respostas aos tratamentos convencionais e à insatisfação frequente dos pacientes com os resultados obtidos. Esse cenário evidencia uma lacuna entre as possibilidades terapêuticas existentes e sua efetividade prática, especialmente em casos de maior gravidade ou refratariedade (Rosário et al., 2024).

As repercussões da condição vão além do desconforto físico, envolvendo importantes impactos psicossociais. A presença de sudorese excessiva visível pode desencadear constrangimento, ansiedade e isolamento social, contribuindo para a piora progressiva do quadro clínico por meio de um ciclo de retroalimentação entre sintomas físicos e sofrimento emocional. Embora existam diferentes abordagens terapêuticas, como antitranspirantes, medicamentos sistêmicos e procedimentos cirúrgicos, ainda se observa insatisfação significativa entre os pacientes, seja pela eficácia limitada, pelos efeitos adversos ou pelo caráter invasivo de determinadas intervenções (Khademi et al., 2021).

Diante dessas limitações, a TB tem sido amplamente estudada como alternativa terapêutica promissora. No entanto, sua aplicação clínica ainda apresenta incertezas importantes, especialmente no que se refere à padronização de protocolos. Diante desse contexto, emerge a seguinte questão norteadora: Quais são os efeitos, benefícios, limitações e riscos do uso da TB no tratamento de hiperidrose?

1.3 Hipóteses

Considerando o problema de pesquisa, parte-se da hipótese de que a TB apresenta elevada eficácia na redução da sudorese em pacientes com hiperidrose focal primária, promovendo grande melhora nos sintomas clínicos e repercussões diretas na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Essa hipótese se sustenta nos achados recorrentes da literatura, que apontam taxas elevadas de resposta e impacto positivo nos aspectos psicossociais relacionados à condição.

Pressupõe-se também que o tratamento com TB apresenta um perfil de segurança favorável, com baixa incidência de efeitos adversos graves, sendo estes, em sua maioria, leves e transitórios. Logo, acredita-se que, quando aplicada de forma adequada e por profissionais capacitados, a técnica se aparece como uma opção de tratamento segura dentro das abordagens disponíveis para o manejo da hiperidrose.

Em contraponto, levanta-se a hipótese de que, apesar de sua elevada taxa de eficácia, a utilização da TB enfrenta limitações importantes que impactam sua adesão e acessibilidade, tais como o custo elevado do procedimento, a necessidade de reaplicações periódicas e a restrição de oferta em serviços públicos de saúde. Esses fatores podem influenciar diretamente na continuidade do tratamento e na sua viabilidade em larga escala.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Descrever, por meio de revisão de literatura, o uso da TB no tratamento da hiperidrose, avaliando sua eficácia, segurança e impacto na qualidade de vida dos pacientes acometidos por essa condição.

1.4.2 Específicos

- Descrever os aspectos fisiopatológicos da hiperidrose e o mecanismo de ação da TB na inibição da sudorese excessiva.
- Compreender a eficácia clínica da TB no tratamento da hiperidrose focal;
- Identificar o perfil de segurança da TB na hiperidrose, analisando os efeitos adversos e contraindicações associados ao tratamento.
- Descrever o impacto do tratamento com TB na qualidade de vida e bem-estar dos pacientes portadores de hiperidrose.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia e fisiologia do sistema sudoríparo

O sistema sudoríparo constitui um importante componente do sistema tegumentar, sendo responsável pela produção e secreção do suor, processo essencial para a manutenção da homeostase térmica e para a adaptação do organismo às variações ambientais e metabólicas. Além de sua participação na termorregulação, a sudorese contribui para a excreção de pequenas quantidades de eletrólitos e metabólitos, para a manutenção da hidratação do estrato córneo e para mecanismos de defesa cutânea. As glândulas sudoríparas encontram-se amplamente distribuídas por toda a superfície corporal, apresentando maior densidade em regiões como palmas das mãos, plantas dos pés, axilas e face, áreas frequentemente acometidas pela hiperidrose. O funcionamento dessas estruturas depende de uma complexa interação entre a pele, o sistema nervoso autônomo e os centros hipotalâmicos responsáveis pelo controle da temperatura corporal, evidenciando que a sudorese resulta de mecanismos neurofisiológicos altamente especializados e integrados (Lin et al., 2021).

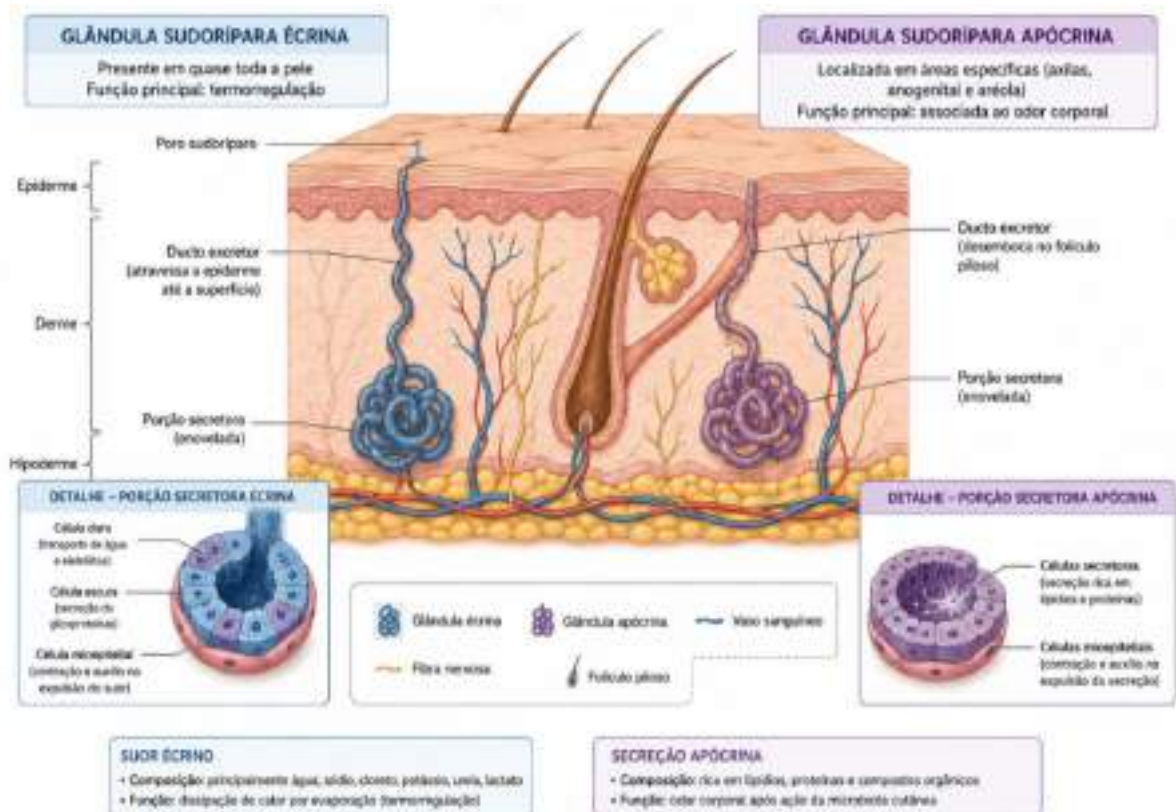
Anatomicamente, as glândulas sudoríparas são classificadas em écrinas e apócrinas (Figura 1). As glândulas écrinas representam a principal população glandular da pele humana, estando presentes em praticamente toda a superfície corporal, com exceção de algumas regiões específicas. Estima-se que um indivíduo adulto possua entre dois e quatro milhões dessas glândulas, cuja principal função consiste na produção de suor aquoso para dissipação do calor corporal por evaporação. O suor écrino é composto predominantemente por água, sódio, cloreto, potássio, ureia, lactato e outros componentes em menores concentrações, sendo sua composição influenciada pelo estado fisiológico e pelas condições ambientais (Baker, 2019; Osilla; Marsidi; Sharma, 2023).

Do ponto de vista histológico, as glândulas écrinas são constituídas por uma porção secretora enovelada, localizada na derme profunda ou na hipoderme, e por um ducto excretor que atravessa as camadas da pele até alcançar a superfície cutânea. A porção secretora é formada por células claras, responsáveis principalmente pelo transporte de água e eletrólitos; células escuras, relacionadas à secreção de glicoproteínas; e células mioepiteliais, que apresentam capacidade

contrátil e auxiliam na expulsão do suor em direção aos ductos glandulares. Essa organização estrutural permite uma produção eficiente de suor e desempenha papel fundamental nos mecanismos fisiológicos de termorregulação (Baker, 2019).

Por outro lado, as glândulas apócrinas localizam-se principalmente nas regiões axilares, anogenitais e periareolares, iniciando sua atividade funcional após a puberdade em resposta à estimulação hormonal. Sua secreção apresenta maior concentração de lipídios, proteínas e compostos orgânicos, os quais, após metabolização pela microbiota cutânea, estão associados à formação do odor corporal característico. Diferentemente das glândulas écrinas, as apócrinas exercem papel limitado na termorregulação e apresentam maior relação com respostas emocionais e comportamentais. No contexto da hiperidrose, entretanto, as glândulas écrinas assumem protagonismo fisiopatológico, uma vez que são diretamente responsáveis pela produção excessiva de suor observada na doença (Brackenrich; Fagg, 2022).

FIGURA 1. Anatomia das glândulas sudoríparas écrinas e apócrinas.



FONTE: Autor Próprio gerado por IA

O controle da sudorese é realizado predominantemente pelo sistema nervoso simpático, que apresenta uma característica singular em relação às demais vias

autonômicas. Embora a maioria das terminações pós-ganglionares simpáticas utilize noradrenalina como neurotransmissor, as fibras responsáveis pela inervação das glândulas sudoríparas écrinas são colinérgicas, liberando acetilcolina para promover a ativação glandular. Essa acetilcolina liga-se principalmente aos receptores muscarínicos do tipo M3 presentes nas células secretoras das glândulas écrinas, desencadeando uma cascata de sinalização intracelular dependente do aumento da concentração de cálcio citoplasmático. Como consequência, ocorre ativação dos mecanismos celulares responsáveis pela secreção de água e eletrólitos, culminando na produção do suor. Alterações na atividade dessas vias colinérgicas podem contribuir para a hiperestimulação glandular e para o desenvolvimento da hiperidrose, tornando esse mecanismo particularmente relevante para a compreensão das estratégias terapêuticas atualmente utilizadas (Nawrocki; Cha, 2019; Osilla; Marsidi; Sharma, 2023).

O hipotálamo, especialmente sua região pré-óptica, desempenha papel central na regulação da temperatura corporal. Alterações térmicas detectadas por termorreceptores periféricos e centrais são transmitidas ao sistema nervoso central, que processa essas informações e promove respostas compensatórias para manutenção da normotermia. Entre essas respostas, destaca-se a ativação das fibras simpáticas colinérgicas que inervam as glândulas écrinas, estimulando a produção de suor e favorecendo a dissipação de calor por evaporação. Esse mecanismo constitui uma das estratégias fisiológicas mais eficientes para o controle térmico do organismo humano, especialmente em ambientes quentes ou durante a prática de atividades físicas (Lin et al., 2021).

Além da termorregulação, a atividade sudorípara pode ser modulada por fatores emocionais e psicológicos. Situações envolvendo ansiedade, medo, estresse, tensão emocional ou dor são capazes de ativar circuitos neurais específicos relacionados à resposta autonômica, desencadeando aumento da sudorese independentemente da elevação da temperatura corporal. Esse tipo de sudorese emocional ocorre predominantemente nas palmas das mãos, plantas dos pés, axilas e face, regiões ricas em glândulas écrinas responsivas aos estímulos simpáticos. Tal fenômeno possui especial relevância na hiperidrose primária, uma vez que muitos pacientes relatam exacerbação dos sintomas em situações sociais, acadêmicas e profissionais, estabelecendo um ciclo de retroalimentação entre ansiedade,

constrangimento e aumento da produção de suor (Baker, 2019; Brackenrich; Fagg, 2022).

2.2 Hiperidrose: conceito e classificação

A hiperidrose é uma condição clínica caracterizada pela produção excessiva de suor além das necessidades fisiológicas de termorregulação do organismo. Embora a sudorese represente um mecanismo essencial para a manutenção da homeostase térmica, em indivíduos acometidos pela hiperidrose sua produção ocorre de maneira exacerbada, persistente e frequentemente desproporcional aos estímulos térmicos, físicos ou emocionais. Essa condição pode comprometer significativamente as atividades cotidianas, interferindo em aspectos funcionais, emocionais, sociais e ocupacionais, com repercussões diretas sobre a qualidade de vida dos pacientes (Hasimoto et al., 2018).

Clinicamente, a hiperidrose pode ser classificada em primária e secundária (Quadro 1). A hiperidrose primária, também denominada essencial ou idiopática, representa a forma mais frequente da doença. Seu início geralmente ocorre durante a infância ou adolescência, apresentando distribuição focal, bilateral e relativamente simétrica, acometendo principalmente axilas, palmas das mãos, plantas dos pés e região craniofacial. Diferentemente da forma secundária, não está associada a doenças sistêmicas identificáveis e frequentemente apresenta histórico familiar positivo (Hagemann; Sinigaglia, 2019).

O diagnóstico da hiperidrose primária é essencialmente clínico e baseia-se na presença de sudorese focal excessiva com duração mínima de seis meses sem causa aparente, associada a critérios como acometimento bilateral e simétrico, início antes dos 25 anos de idade, frequência mínima semanal, interrupção da sudorese durante o sono e histórico familiar positivo. Esses critérios contribuem para a diferenciação entre a forma primária e os quadros secundários da doença (Nawrocki; Cha, 2019).

A hiperidrose secundária, por sua vez, ocorre como manifestação de outras condições clínicas subjacentes. Entre as principais causas encontram-se endocrinopatias, como hipertireoidismo e diabetes mellitus; doenças infecciosas; distúrbios neurológicos; neoplasias; alterações hormonais; obesidade; menopausa; além do uso de determinados medicamentos, incluindo antidepressivos, hipoglicemiantes e agentes colinérgicos. Diferentemente da forma primária, a hiperidrose secundária pode surgir em qualquer faixa etária, frequentemente

apresenta distribuição generalizada e pode ocorrer inclusive durante o período noturno. Nesses casos, a identificação e o tratamento da causa de base constituem etapas fundamentais da abordagem terapêutica (Nascimento et al., 2023).

Outra forma amplamente utilizada de classificação considera a distribuição anatômica da sudorese excessiva. Nesse contexto, a hiperidrose pode ser categorizada como focal ou generalizada. A forma focal caracteriza-se pelo acometimento de áreas específicas do corpo, como axilas, mãos, pés, face e couro cabeludo, estando geralmente associada à hiperidrose primária. Em contraste, a hiperidrose generalizada afeta extensas áreas corporais ou todo o tegumento, sendo mais frequentemente observada em casos secundários. Essa distinção possui relevância clínica, uma vez que influencia diretamente a escolha da modalidade terapêutica mais adequada para cada paciente (Issa; Ribeiro; Cé, 2024).

As regiões anatômicas mais frequentemente acometidas pela hiperidrose apresentam elevada densidade de glândulas sudoríparas écrinas e intensa influência da inervação simpática. A hiperidrose axilar, uma das formas mais prevalentes, pode ocasionar manchas visíveis nas vestimentas, constrangimento social e prejuízo da autoestima. A forma palmar interfere significativamente em atividades profissionais e acadêmicas que exigem precisão manual, enquanto a hiperidrose plantar pode favorecer maceração cutânea, desconforto durante a deambulação e aumento da predisposição a infecções fúngicas e bacterianas. Já a hiperidrose craniofacial apresenta elevado impacto estético e emocional devido à visibilidade dos sintomas em interações sociais (Rosário et al., 2024).

Além da classificação anatômica, a gravidade da hiperidrose pode ser avaliada por meio da *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS), instrumento amplamente utilizado na prática clínica e em pesquisas científicas. Essa escala permite mensurar o impacto dos sintomas na rotina do paciente, classificando a doença em diferentes níveis de severidade e auxiliando na definição das estratégias terapêuticas mais apropriadas. Pacientes com escores mais elevados apresentam maior comprometimento funcional e tendem a demandar intervenções mais específicas e eficazes (Solish et al., 2007).

QUADRO 1. Principais diferenças entre hiperidrose primária e hiperidrose secundária

CARACTERÍSTICA	HIPERIDROSE PRIMÁRIA	HIPERIDROSE SECUNDÁRIA
Etiologia	Idiopática, sem causa sistêmica identificável.	Decorrente de doenças, alterações metabólicas, hormonais, neurológicas, infecciosas, neoplásicas ou uso de medicamentos.
Idade de início	Geralmente na infância ou adolescência.	Pode surgir em qualquer fase da vida, especialmente na idade adulta.
Distribuição da sudorese	Predominantemente focal.	Frequentemente generalizada, podendo acometer grandes áreas corporais.
Simetria	Habitualmente bilateral e simétrica.	Pode ser assimétrica ou generalizada.
Locais mais acometidos	Axilas, palmas das mãos, plantas dos pés e região craniofacial.	Todo o corpo ou múltiplas regiões corporais.
Ocorrência durante o sono	Geralmente ausente durante o sono.	Pode ocorrer durante o sono, incluindo episódios de sudorese noturna.
Histórico familiar	Frequentemente positivo.	Geralmente ausente.
Mecanismo fisiopatológico	Hiperatividade das fibras simpáticas colinérgicas que inervam as glândulas écrinas.	Relacionado à condição subjacente responsável pela sudorese excessiva.
Sintomas associados	Normalmente restritos à sudorese excessiva.	Pode estar associada a febre, perda de peso, palpitações, fadiga, alterações hormonais ou outros sinais clínicos.
Investigação diagnóstica	Diagnóstico predominantemente clínico.	Requer investigação laboratorial e clínica para identificação da causa de base.
Abordagem terapêutica	Controle da sudorese por meio de tratamentos tópicos, sistêmicos ou procedimentos como TB.	Tratamento direcionado à doença de base associado ao controle dos sintomas.

FONTE: Adaptado de Nawrocki e Cha (2019); Hagemann e Sinigaglia (2019); Nascimento et al. (2023).

2.2.1 Epidemiologia e impacto social

Durante muitos anos, a hiperidrose foi considerada uma condição rara ou de pouca relevância clínica. Entretanto, estudos epidemiológicos mais recentes demonstraram que sua prevalência é significativamente maior do que se imaginava. Estima-se que a doença acometa entre 2,8% e 4,8% da população mundial, embora estudos realizados no Brasil tenham identificado prevalências superiores, variando entre 11,9% e 15,9% em determinadas populações. Além disso, a condição afeta homens e mulheres de maneira semelhante e apresenta início predominantemente durante a infância ou adolescência, sendo que aproximadamente 82,5% dos casos manifestam-se antes dos 20 anos de idade (Lima et al., 2020).

Apesar de não representar uma condição associada à mortalidade, a hiperidrose exerce profundo impacto sobre a qualidade de vida. Diversos estudos demonstram que indivíduos acometidos apresentam níveis elevados de ansiedade, constrangimento social, redução da autoestima e prejuízos emocionais comparáveis aos observados em doenças dermatológicas crônicas de maior visibilidade clínica. O receio constante de episódios de sudorese excessiva pode levar à evitação de interações sociais, isolamento, dificuldades nos relacionamentos interpessoais e redução da participação em atividades recreativas e profissionais (Hasimoto et al., 2018).

No ambiente ocupacional, a hiperidrose pode comprometer significativamente o desempenho laboral, especialmente em profissões que exigem contato interpessoal frequente, manipulação de equipamentos eletrônicos, instrumentos delicados ou materiais que demandem precisão manual. Da mesma forma, estudantes podem apresentar dificuldades em atividades acadêmicas que envolvam escrita manual prolongada ou apresentações públicas. Consequentemente, os impactos da doença transcendem o aspecto físico, alcançando dimensões psicológicas, sociais e econômicas que justificam sua abordagem como um importante problema de saúde e qualidade de vida (Rosário et al., 2024; Nawrocki; Cha, 2019).

2.2.2 Fisiopatologia da Hiperidrose

A hiperidrose primária focal é uma condição multifatorial cuja fisiopatologia ainda não está completamente elucidada. Entretanto, evidências científicas apontam que sua origem está diretamente relacionada a alterações funcionais do sistema nervoso autônomo, especialmente do sistema nervoso simpático, responsável pelo controle da atividade das glândulas sudoríparas écrinas. Diferentemente de outras afecções glandulares, a hiperidrose não está associada ao aumento do número, tamanho ou estrutura dessas glândulas, mas sim a uma hiperestimulação neural que resulta em produção excessiva de suor diante de estímulos mínimos ou até mesmo na ausência deles (Nawrocki; Cha, 2019).

O controle fisiológico da sudorese é realizado por um complexo sistema neuroregulador que envolve receptores térmicos periféricos, centros hipotalâmicos e vias autonômicas simpáticas (Figura 2). O hipotálamo, particularmente a região pré-óptica, atua como principal centro de integração da termorregulação corporal, recebendo informações provenientes de termorreceptores localizados na pele e em

estruturas centrais. Em condições normais, a ativação dessas vias promove a produção de suor apenas quando necessária para dissipação de calor e manutenção da homeostase térmica. Nos indivíduos com hiperidrose, entretanto, acredita-se que ocorra uma hiperexcitabilidade dos circuitos autonômicos centrais, levando ao envio de impulsos excessivos às glândulas sudoríparas, independentemente das reais necessidades fisiológicas do organismo (Lin et al., 2021).

Uma característica singular da inervação das glândulas sudoríparas écrinas é a utilização da acetilcolina como principal neurotransmissor. Embora a maior parte das fibras pós-ganglionares do sistema nervoso simpático utilize noradrenalina, as fibras responsáveis pelo controle da sudorese são predominantemente simpáticas colinérgicas. Após sua liberação nas terminações nervosas, a acetilcolina liga-se principalmente aos receptores muscarínicos do subtipo M3 presentes nas células secretoras das glândulas écrinas. Essa interação desencadeia uma cascata intracelular mediada pela proteína Gq, promovendo aumento da concentração de cálcio intracelular e ativação dos mecanismos responsáveis pela secreção de água e eletrólitos. Consequentemente, ocorre a produção e liberação do suor para a superfície cutânea (Osilla; Marsidi; Sharma, 2023).

Estudos neurofisiológicos sugerem que pacientes com hiperidrose apresentam aumento da atividade das fibras simpáticas colinérgicas, resultando em maior liberação de acetilcolina e hiperestimulação dos receptores muscarínicos glandulares. Essa hiperatividade simpática parece ser particularmente evidente em regiões com elevada densidade de glândulas écrinas, como palmas das mãos, plantas dos pés, axilas e região craniofacial. Além dos estímulos térmicos, fatores emocionais como ansiedade, medo, tensão psicológica e estresse podem amplificar a atividade autonômica, desencadeando episódios de sudorese intensa e contribuindo para a manutenção de um ciclo de retroalimentação entre desconforto emocional e agravamento dos sintomas (Hasimoto et al., 2018; Brackenrich; Fagg, 2022).

A predisposição genética também desempenha papel relevante na fisiopatologia da doença. Diversos estudos demonstram elevada agregação familiar entre indivíduos acometidos, com prevalência de histórico familiar positivo variando entre 30% e 65% dos casos. Embora o gene responsável ainda não tenha sido completamente identificado, evidências sugerem um padrão de herança autossômica dominante com penetrância variável. Pesquisas recentes têm investigado a participação de múltiplos genes envolvidos na regulação autonômica e na

neurotransmissão colinérgica, indicando que a hiperidrose provavelmente possui caráter poligênico e multifatorial (Nawrocki; Cha, 2019; Kamudoni et al., 2017).

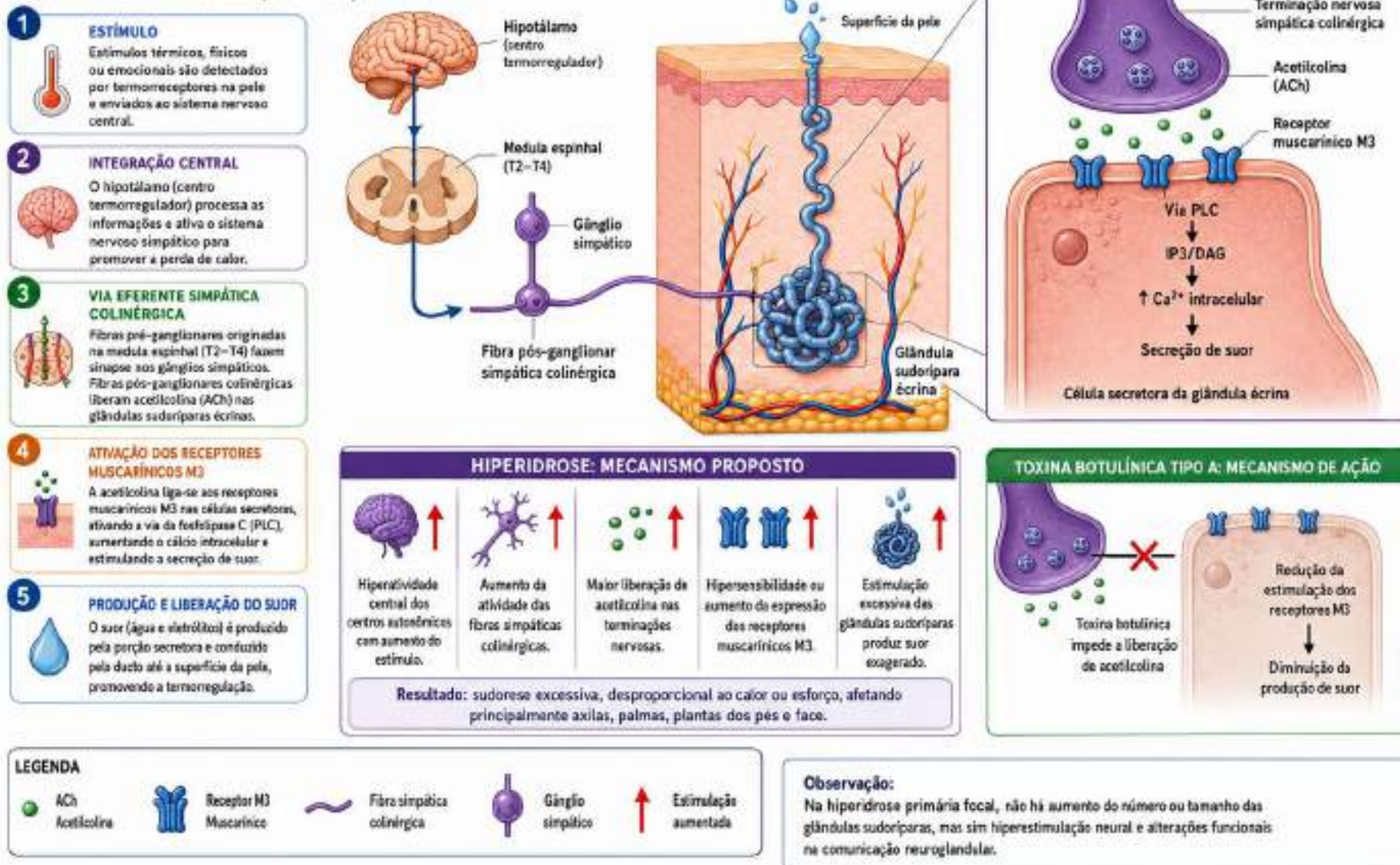
Outro aspecto importante refere-se às alterações neuroglandulares observadas nos pacientes com hiperidrose. Apesar da ausência de modificações estruturais significativas nas glândulas sudoríparas, alguns estudos demonstram aumento da sensibilidade glandular aos estímulos colinérgicos, sugerindo que pequenas quantidades de acetilcolina podem desencadear respostas secretoras desproporcionalmente elevadas. Adicionalmente, investigações histológicas e funcionais apontam para possíveis alterações na densidade de receptores muscarínicos e na comunicação entre terminações nervosas simpáticas e células glandulares, contribuindo para a amplificação da resposta sudorípara (Pariser et al., 2018).

A compreensão desses mecanismos possui relevância clínica direta, uma vez que fundamenta a utilização de terapias direcionadas ao bloqueio da neurotransmissão colinérgica. Nesse contexto, a TB tipo A destaca-se como uma das principais opções terapêuticas para o tratamento da hiperidrose focal. Seu mecanismo de ação baseia-se na inibição da liberação pré-sináptica de acetilcolina pelas terminações nervosas simpáticas colinérgicas, interrompendo temporariamente o estímulo às glândulas sudoríparas ecrinas e reduzindo significativamente a produção de suor. Dessa forma, o entendimento da fisiopatologia da hiperidrose não apenas esclarece os processos envolvidos na doença, mas também justifica cientificamente a eficácia das abordagens terapêuticas atualmente empregadas no seu manejo.

Figura 2 - Fisiopatologia da sudorese: mecanismo normal e alterações na hiperidrose

FISIOPATOLOGIA DA SUDORESE

Mecanismo normal e alterações na hiperidrose



Fonte: Autor Próprio gerado por IA

2.3 Diagnóstico da hiperidrose

O diagnóstico da hiperidrose é predominantemente clínico e fundamenta-se na avaliação detalhada da história clínica do paciente, das características da sudorese e do impacto funcional provocado pela condição. A investigação deve contemplar aspectos relacionados à frequência, intensidade, localização e duração dos episódios de sudorese, bem como seus efeitos sobre as atividades cotidianas, relações interpessoais, desempenho ocupacional e qualidade de vida. Embora a produção de suor constitua um mecanismo fisiológico essencial para a manutenção da homeostase térmica, sua ocorrência excessiva e desproporcional aos estímulos fisiológicos caracteriza um importante indicativo de hiperidrose (Hasimoto et al., 2018).

O diagnóstico da hiperidrose primária focal baseia-se em critérios clínicos internacionalmente aceitos. Considera-se sugestiva dessa condição a presença de sudorese focal, visível e excessiva por período mínimo de seis meses, sem causa aparente identificável, associada a pelo menos dois dos seguintes critérios: acometimento bilateral e relativamente simétrico; frequência mínima de um episódio semanal; início antes dos 25 anos de idade; interrupção da sudorese durante o sono; prejuízo das atividades diárias; e histórico familiar positivo. Esses critérios apresentam elevada sensibilidade e especificidade para a diferenciação da hiperidrose primária em relação às demais causas de sudorese excessiva (Nawrocki; Cha, 2019).

Durante a avaliação clínica, torna-se fundamental distinguir a hiperidrose primária da hiperidrose secundária, uma vez que ambas apresentam abordagens diagnósticas e terapêuticas distintas. A hiperidrose secundária geralmente está associada a condições sistêmicas subjacentes, incluindo doenças endócrinas, como hipertireoidismo e diabetes mellitus; alterações hormonais; doenças neurológicas; processos infecciosos; neoplasias; obesidade; menopausa; e uso de determinados medicamentos, como antidepressivos, hipoglicemiantes e agentes colinérgicos. Nesses casos, a sudorese frequentemente apresenta distribuição generalizada, pode ocorrer durante o período noturno e costuma estar associada a sinais e sintomas sistêmicos adicionais, como febre, perda de peso involuntária, fadiga, palpitações, tremores e alterações metabólicas (Nascimento et al., 2023).

Quando há suspeita de hiperidrose secundária, recomenda-se a realização de exames laboratoriais e complementares direcionados à investigação da possível etiologia subjacente. Entre os exames mais frequentemente solicitados destacam-se hemograma completo, glicemia, dosagem de hormônios tireoidianos, marcadores

inflamatórios, exames de imagem e avaliações neurológicas ou endocrinológicas específicas, conforme a suspeita clínica. A identificação da causa de base é essencial para o direcionamento adequado do tratamento e para a exclusão de condições potencialmente graves (Brackenrich; Fagg, 2022).

Além da avaliação clínica, instrumentos padronizados podem ser utilizados para quantificar a gravidade da doença e seu impacto funcional. Entre eles destaca-se a *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS), considerada uma das ferramentas mais empregadas na prática clínica e em pesquisas científicas. A HDSS consiste em uma escala de quatro pontos que avalia a interferência da sudorese na rotina do paciente. Escores 1 e 2 correspondem a formas leves ou moderadas da doença, enquanto escores 3 e 4 indicam hiperidrose grave, frequentemente associada à necessidade de intervenções terapêuticas mais específicas, incluindo o uso da TB (Solish et al., 2007).

Embora o diagnóstico seja essencialmente clínico, métodos complementares podem auxiliar na avaliação objetiva da intensidade e da distribuição da sudorese. Entre eles, o teste de iodo-amido de Minor é considerado uma das ferramentas mais utilizadas, sobretudo para o planejamento terapêutico e para a delimitação precisa das áreas a serem tratadas. Nesse procedimento, uma solução de iodo é aplicada sobre a pele e, após sua secagem, adiciona-se amido. As regiões com maior produção de suor tornam-se azul-escuras ou violáceas devido à reação química entre o iodo, o amido e a umidade produzida pelas glândulas sudoríparas. Esse método apresenta grande utilidade na hiperidrose axilar e na programação das aplicações de TB (Pariser et al., 2018).

Outros métodos objetivos incluem a gravimetria, considerada padrão quantitativo para mensuração da produção sudorípara, a evaporimetria e a termografia infravermelha. A gravimetria consiste na pesagem de filtros ou papéis absorventes antes e após sua aplicação sobre a área acometida, permitindo quantificar a taxa de produção de suor em determinado intervalo de tempo. Embora sejam mais frequentemente utilizados em pesquisas clínicas, esses métodos contribuem para a avaliação da eficácia terapêutica e para o monitoramento da resposta ao tratamento (Walling, 2011).

Dessa forma, o diagnóstico da hiperidrose deve envolver uma abordagem abrangente que integre avaliação clínica, exclusão de causas secundárias, mensuração da gravidade dos sintomas e, quando necessário, utilização de métodos

complementares (Quadro 2). Essa estratégia possibilita não apenas a confirmação diagnóstica, mas também a seleção da modalidade terapêutica mais adequada para cada paciente, favorecendo melhores resultados clínicos e maior impacto positivo sobre a qualidade de vida.

QUADRO 2. Critérios e métodos utilizados no diagnóstico da hiperidrose

CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
Critério principal	Sudorese focal, visível e excessiva por pelo menos 6 meses, sem causa aparente.
Critérios complementares	Bilateralidade, simetria, início antes dos 25 anos, frequência mínima semanal, ausência de sudorese durante o sono, impacto nas atividades diárias e histórico familiar positivo.
Achados sugestivos de hiperidrose secundária	Sudorese generalizada, início súbito, sintomas noturnos, febre, perda de peso, tremores, palpitações ou outras manifestações sistêmicas.
HDSS	Escala utilizada para determinar a gravidade da doença e o impacto funcional.
Teste de Minor	Delimita as áreas de maior produção sudorípara e auxilia no planejamento terapêutico.
Gravimetria	Quantifica objetivamente a produção de suor.
Evaporimetria	Avalia a taxa de evaporação do suor na superfície cutânea.
Termografia infravermelha	Identifica alterações térmicas relacionadas à atividade sudorípara.
Exames complementares	Hemograma, glicemia, hormônios tireoidianos e outros exames direcionados à investigação de causas secundárias.
Finalidade diagnóstica	Confirmar o diagnóstico, determinar a gravidade da doença, excluir causas secundárias e direcionar a escolha terapêutica.

FONTE: Adaptado de Solish et al. (2007); Walling (2011); Nawrocki e Cha (2019); Pariser et al. (2018).

2.4 Tratamentos Convencionais da Hiperidrose

O tratamento da hiperidrose deve ser individualizado e definido de acordo com a gravidade dos sintomas, a extensão e localização da sudorese, a idade do paciente, a presença de comorbidades e o impacto da condição sobre a qualidade de vida. De modo geral, as diretrizes terapêuticas recomendam uma abordagem escalonada, iniciando-se por métodos conservadores e menos invasivos, com progressão para intervenções mais complexas nos casos refratários ou de maior comprometimento funcional. Essa estratégia visa maximizar os benefícios terapêuticos, minimizando riscos, efeitos adversos e custos associados ao tratamento (Nawrocki; Cha, 2019).

Os antitranspirantes tópicos constituem a primeira linha terapêutica para casos leves a moderados de hiperidrose focal. As formulações contendo cloreto de alumínio hexahidratado apresentam maior utilização clínica devido à sua capacidade de promover obstrução temporária dos ductos sudoríparos, reduzindo a quantidade

de suor eliminada na superfície cutânea. Além do baixo custo e da facilidade de aplicação, esses produtos apresentam perfil de segurança favorável. Entretanto, sua eficácia tende a ser limitada em pacientes com hiperidrose moderada ou grave. Ademais, efeitos adversos locais, como irritação cutânea, prurido, ardência, eritema e descamação, podem comprometer a adesão ao tratamento, especialmente em áreas mais sensíveis da pele (McConaghy; Fosselman, 2018).

Quando os tratamentos tópicos não proporcionam controle adequado dos sintomas, podem ser empregados medicamentos anticolinérgicos tópicos ou sistêmicos. Esses fármacos atuam bloqueando a ação da acetilcolina nos receptores muscarínicos das glândulas sudoríparas écrinas, reduzindo a estimulação neural responsável pela produção do suor. Entre os medicamentos mais utilizados destacam-se a oxibutinina e o glicopirrolato, que têm demonstrado eficácia significativa na redução da sudorese em diferentes regiões corporais. No entanto, o uso sistêmico desses agentes frequentemente é limitado pelos efeitos adversos decorrentes do bloqueio colinérgico, incluindo xerostomia, visão turva, constipação intestinal, retenção urinária, sonolência e desconforto gastrointestinal. Dessa forma, a indicação deve ser cuidadosamente avaliada, sobretudo em tratamentos de longa duração (Dunford et al., 2022).

A iontoforese representa uma alternativa conservadora amplamente utilizada no tratamento da hiperidrose palmar e plantar. O método consiste na passagem de corrente elétrica de baixa intensidade através da pele, geralmente com as mãos ou os pés imersos em recipientes contendo água. Embora seu mecanismo de ação ainda não seja completamente compreendido, acredita-se que a corrente elétrica provoque bloqueio funcional temporário dos ductos sudoríparos e alterações na atividade secretora das glândulas écrinas. Estudos demonstram taxas satisfatórias de resposta clínica, especialmente em pacientes com hiperidrose palmar. Contudo, a necessidade de sessões frequentes durante a fase inicial e de aplicações periódicas para manutenção dos resultados pode limitar a adesão ao tratamento. Ainda assim, trata-se de uma opção segura, não invasiva e particularmente útil para indivíduos que desejam evitar medicamentos sistêmicos ou procedimentos cirúrgicos (Dadarkhah; Sayyah; Shirkavand, 2022).

Nos casos em que as terapias conservadoras não promovem controle satisfatório dos sintomas, podem ser consideradas abordagens intervencionistas direcionadas principalmente à hiperidrose axilar. Entre essas modalidades destacam-

se a curetagem subcutânea, a lipoaspiração axilar, a ablação por laser, a radiofrequência microagulhada e os sistemas de energia por micro-ondas. Essas técnicas têm como objetivo reduzir ou destruir parte das glândulas sudoríparas, proporcionando resultados mais duradouros do que os tratamentos tópicos ou medicamentosos. Apesar dos benefícios clínicos observados, tais procedimentos apresentam custo elevado, disponibilidade limitada em alguns serviços e risco de complicações como dor, edema, hematomas, queimaduras, alterações pigmentares, cicatrizes e distúrbios de sensibilidade local (Kaur; Shah; Fried, 2024).

A simpatectomia torácica endoscópica é considerada a principal alternativa cirúrgica para casos graves e refratários, especialmente em pacientes com hiperidrose palmar e axilar incapacitante. O procedimento consiste na interrupção da cadeia simpática torácica por meio de técnicas minimamente invasivas, reduzindo de forma significativa os impulsos nervosos responsáveis pela estimulação das glândulas sudoríparas. Embora apresente elevadas taxas de sucesso e satisfação dos pacientes, sua indicação deve ser realizada com cautela, uma vez que envolve riscos inerentes ao procedimento cirúrgico. Entre as complicações mais relevantes destaca-se a sudorese compensatória, caracterizada pelo aumento da produção de suor em outras regiões corporais, como tronco, abdome e dorso, podendo comprometer a satisfação pós-operatória. Em razão desses fatores, a simpatectomia é geralmente reservada para pacientes que não apresentam resposta adequada ou tolerância às modalidades terapêuticas menos invasivas (Nawrocki; Cha, 2019).

Embora as diferentes modalidades terapêuticas disponíveis apresentem benefícios clínicos relevantes, nenhuma delas é isenta de limitações. Os antitranspirantes tópicos frequentemente demonstram eficácia insuficiente em quadros moderados e graves, enquanto os anticolinérgicos sistêmicos podem ter seu uso restringido pelos efeitos adversos associados ao bloqueio colinérgico. Da mesma forma, a iontoforese exige manutenção contínua para preservação dos resultados, e os procedimentos cirúrgicos ou ablativos, apesar da elevada eficácia, estão associados a maior morbidade, custos mais elevados e potencial risco de complicações permanentes. Nesse cenário, torna-se evidente a necessidade de alternativas terapêuticas capazes de oferecer elevada eficácia clínica, segurança e mínima invasividade (Pariser et al., 2018).

Nas últimas décadas, a TB tipo A consolidou-se como uma das principais opções terapêuticas para o tratamento da hiperidrose focal primária, especialmente

em pacientes refratários às terapias convencionais. Seu mecanismo de ação baseia-se no bloqueio temporário da liberação de acetilcolina pelas terminações nervosas simpáticas colinérgicas que inervam as glândulas sudoríparas écrinas. Como consequência, ocorre redução significativa da atividade glandular e da produção de suor, promovendo melhora clínica expressiva e impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes. Estudos clínicos demonstram elevadas taxas de satisfação, melhora funcional e perfil de segurança favorável, consolidando sua posição como uma das estratégias mais eficazes no manejo contemporâneo da hiperidrose focal (Lowe; Naumann; Eadie, 2023).

Dessa forma, a escolha da modalidade terapêutica deve considerar as características clínicas individuais, a gravidade da doença, a localização anatômica acometida, a resposta a tratamentos prévios e a relação entre riscos e benefícios de cada intervenção (Quadro 3). A compreensão das limitações e potencialidades de cada abordagem é fundamental para a elaboração de um plano terapêutico eficaz, especialmente diante da crescente importância da TB no tratamento da hiperidrose.

QUADRO 3. Modalidades terapêuticas para hiperidrose

MODALIDADE TERAPÊUTICA	INDICAÇÕES PRINCIPAIS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Antitranspirantes tópicos	Casos leves, principalmente axilares, palmares e plantares.	São acessíveis, de fácil aplicação e pouco invasivos. Costumam ser a primeira opção de tratamento.	Podem causar irritação local e apresentam eficácia limitada em casos moderados ou graves.
Anticolinérgicos sistêmicos	Hiperidrose mais extensa ou casos em que o tratamento tópico não é suficiente.	Podem reduzir a sudorese em diferentes regiões do corpo.	Podem causar efeitos adversos como boca seca, visão turva, constipação, sonolência e dificuldade urinária.
Iontoforese	Principalmente hiperidrose palmar e plantar.	É uma técnica não cirúrgica, com bons resultados em mãos e pés quando usada regularmente.	Exige várias sessões e manutenção contínua, o que pode dificultar a adesão do paciente.
Toxina botulínica	Hiperidrose focal primária, sobretudo axilar, palmar, plantar e craniofacial, quando há falha de métodos conservadores.	Apresenta alta eficácia, ação localizada, recuperação rápida e melhora importante da qualidade de vida.	Tem efeito temporário, custo elevado e pode causar dor local, hematomas ou fraqueza transitória, principalmente em aplicações palmares.
Simpatectomia torácica endoscópica	Casos graves e refratários, principalmente hiperidrose palmar e axilar.	Pode oferecer resultado duradouro e redução expressiva da sudorese.	É um procedimento cirúrgico, com riscos operatórios e possibilidade de sudorese compensatória.

Tecnologias ablativas, como laser, radiofrequência e micro-ondas	Casos selecionados de hiperidrose axilar.	Podem reduzir a sudorese por destruição local das glândulas sudoríparas, com efeito mais prolongado.	Têm custo mais alto, disponibilidade limitada e podem causar dor, edema, queimaduras ou alterações locais na pele.
---	---	--	--

FONTE: Adaptado de Kim et al. (2017), Nicolini et al. (2019), Nascimento et al. (2023), Do Rosário et al. (2024)

Em crianças e adolescentes, o uso da toxina botulínica para hiperidrose deve ocorrer somente após avaliação médica e falha de tratamentos menos invasivos, como antiperspirantes e iontoforese. A indicação pode ser feita de forma individual (*off-label*), dependendo da idade e da marca utilizada. É contraindicada em casos de infecção no local ou alergia aos componentes, exigindo cautela em pacientes com doenças neuromusculares, dificuldades respiratórias ou de deglutição. Os efeitos adversos mais comuns incluem dor, inchaço, hematomas e fraqueza muscular temporária.

2.5 Toxina Botulínica e seu mecanismo de ação

A TB é uma neurotoxina produzida pela bactéria anaeróbia Gram-positiva *Clostridium botulinum*, reconhecida como uma das substâncias mais potentes conhecidas, com potencial letal em doses mínimas, mas altamente eficaz quando purificada para uso terapêutico. Sua estrutura molecular consiste em uma cadeia polipeptídica única de aproximadamente 150 kDa, que é clivada proteoliticamente em duas subunidades: uma cadeia pesada de 100 kDa, responsável pela ligação a receptores neuronais e translocação através da membrana plasmática, e uma cadeia leve de 50 kDa, que exerce atividade enzimática como metaloprotease zinco-dependente (Berwanger; Martins, 2023).

Existem sete sorotipos principais (Quadro 4) (A a G), identificados por letras, dos quais os sorotipos A e B são os mais utilizados clinicamente devido à sua potência e duração de ação, enquanto os sorotipos C e E são menos comuns em formulações comerciais. A farmacocinética da TB revela absorção rápida após injeção intramuscular ou intradérmica, com ligação específica a receptores de alta afinidade em terminações nervosas colinérgicas, seguida de endocitose e internalização, sem distribuição sistêmica significativa em doses terapêuticas. A farmacodinâmica envolve inibição irreversível da liberação de neurotransmissores, com efeitos que se

manifestam em horas a dias, e meia-vida plasmática curta, mas ação duradoura devido à necessidade de regeneração neuronal (Mosconi; De Oliveira, 2018).

QUADRO 4. Sorotipos da TB e suas propriedades.

TIPO (SOROTIPO)	FORMULAÇÕES COMERCIAIS	APLICAÇÕES PRINCIPAIS	MECANISMO DE AÇÃO	DURAÇÃO MÉDIA DO EFEITO
Tipo A	Botox (onabotulinumtoxinA), Dysport (abobotulinumtoxinA), Xeomin (incobotulinumtoxinA)	Tratamento de hiperidrose focal (axilar, palmar, plantar), rugas faciais, espasticidade muscular, distúrbios neurológicos como distonia	Clivagem da proteína SNAP-25, inibindo a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas colinérgicas	4-12 meses (varia por dose e local)
Tipo B	Myobloc (rimabotulinumtoxinB)	Hiperidrose refratária ao tipo A, distonias cervicais, sialorreia (excesso de saliva)	Clivagem da proteína VAMP (sinaptobrevina), bloqueando a fusão vesicular sináptica	3-6 meses (menor duração que o tipo A)
Tipo C e E	Não comercializadas amplamente; uso experimental	Pesquisas em distúrbios autonômicos e neuromusculares; potencial em hiperidrose craniofacial	Clivagem de sintaxina (tipo C) ou SNAP-25 e sintaxina (tipo E), afetando complexos SNARE	2-4 meses (experimental; menor estabilidade)
Tipo F e G	Experimental (Syntox)	Aplicações em imunogenicidade baixa para pacientes resistentes ao tipo A; estudos em hiperidrose	Clivagem de VAMP, similar ao tipo B, mas com cinética mais rápida	2-3 meses (em ensaios clínicos)

FONTE: Berwanger e Martins (2023); Mosconi e De Oliveira (2018).

Formulações comerciais disponíveis incluem onabotulinumtoxinA (Botox), abobotulinumtoxinA (Dysport), incobotulinumtoxinA (Xeomin) e rimabotulinumtoxinB (Myobloc), cada uma com variações em complexos proteicos acessórios que influenciam a difusibilidade e estabilidade, sendo aprovadas pela ANVISA e FDA para múltiplas indicações desde 2010 (Berwanger; Martins, 2023).

2.5.1 Mecanismos de ação

O mecanismo de ação da TB, em um contexto geral, baseia-se em sua potente capacidade de inibir a liberação de neurotransmissores, especialmente a acetilcolina, nas junções neuromusculares e sinapses colinérgicas, promovendo

paralisia flácida temporária e bloqueio da transmissão neuromuscular por meio de um processo molecular altamente específico e composto por múltiplas etapas (Figura 3). Após a administração local, a TB, uma molécula polipeptídica com aproximadamente 150 kDa, liga-se de forma irreversível e altamente seletiva aos receptores glicoproteicos localizados na membrana pré-sináptica das terminações nervosas motoras, garantindo especificidade para sinapses colinérgicas e evitando interferência em outras estruturas neurais (Jankovic, 2017).

Essa ligação inicial é mediada pela cadeia pesada (100 kDa) da toxina, responsável pelo reconhecimento e ancoragem em receptores específicos, desencadeando o processo de endocitose mediada por receptores. Por meio desse mecanismo, a neurotoxina é internalizada em vesículas endossômicas presentes no terminal nervoso. Uma vez no interior da vesícula, o ambiente ácido ($\text{pH} \leq 5,5$) promove alterações conformacionais que facilitam a separação das duas cadeias constituintes da molécula. Nesse processo, a cadeia pesada permanece associada à membrana vesicular, enquanto a cadeia leve (50 kDa), dotada de atividade metaloproteásica zinco-dependente, é translocada para o citosol neuronal. No citoplasma, a cadeia leve atua como uma endopeptidase altamente específica, promovendo a clivagem de proteínas do complexo SNARE (Soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor Attachment Protein Receptor), fundamentais para a fusão das vesículas sinápticas contendo acetilcolina com a membrana pré-sináptica. O sorotipo A cliva preferencialmente a proteína SNAP-25, enquanto o sorotipo B atua sobre a sinaptobrevina (VAMP), impedindo, em ambos os casos, a exocitose do neurotransmissor (Dalpiaz, Pilatti e Fraporti et al., 2025).

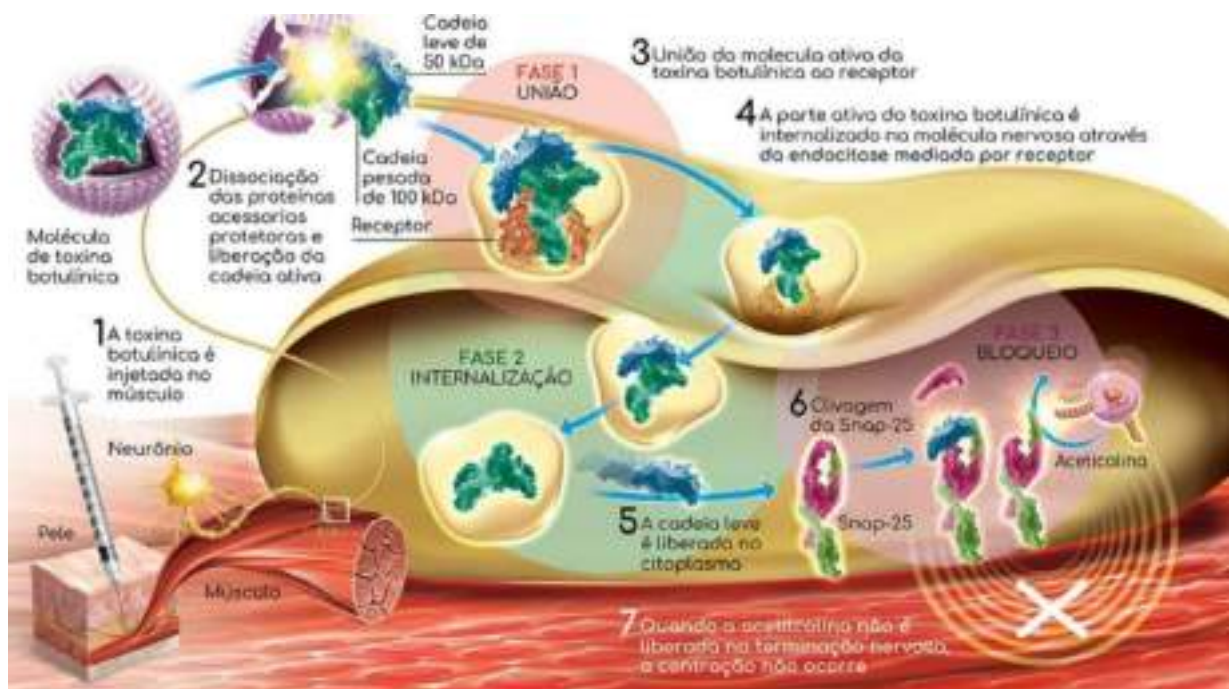
A clivagem das proteínas do complexo SNARE resulta no bloqueio da liberação de acetilcolina na fenda sináptica, interrompendo a transmissão do impulso nervoso para o músculo estriado esquelético ou para glândulas inervadas por fibras colinérgicas. Esse mecanismo não interfere na condução dos sinais elétricos, nem na síntese ou no armazenamento de acetilcolina, mas promove uma desnervação química temporária e redução da atividade tecidual por um período que varia de 4 a 12 meses, até que ocorra a regeneração axonal e o restabelecimento funcional do complexo SNARE (Dalpiaz, Pilatti e Fraporti et al., 2025).

No contexto da hiperidrose, o mecanismo de ação da TB explora sua capacidade de inibir a inervação simpática colinérgica das glândulas sudoríparas écrinas, responsáveis pela produção excessiva de suor. Como consequência, ocorre

anidrose local transitória e alívio significativo dos sintomas. A aplicação intradérmica ou subcutânea promove o bloqueio da liberação de acetilcolina nas terminações nervosas pós-ganglionares simpáticas, interrompendo o estímulo neural direcionado às glândulas sudoríparas sem comprometer a função motora quando utilizada em doses terapêuticas adequadas. Entretanto, em determinadas regiões anatômicas, como as palmas das mãos, pode ocorrer fraqueza muscular leve e transitória (Hasimoto et al., 2018).

A interação da toxina com as proteínas do complexo SNARE impede a fusão das vesículas sinápticas com a membrana neuronal, reduzindo a produção de suor em até 95% nas áreas tratadas. Os efeitos clínicos geralmente se iniciam entre 2 e 7 dias após a aplicação, atingindo o pico de eficácia em aproximadamente duas semanas e mantendo-se por um período de 4 a 12 meses, dependendo do sorotipo utilizado, da dose administrada e da localização anatômica tratada. A reversibilidade constitui uma característica importante desse tratamento, uma vez que a toxina não promove destruição permanente das glândulas sudoríparas nem das fibras nervosas. Dessa forma, a recuperação funcional ocorre de maneira gradual e completa, sem induzir atrofia tecidual permanente, embora aplicações repetidas possam prolongar a duração dos efeitos terapêuticos devido à inibição funcional cumulativa das terminações nervosas (Berwanger e Martins, 2023).

FIGURA 3. Mecanismo de ação da TB.



FONTE: FLÁVIO (2018).

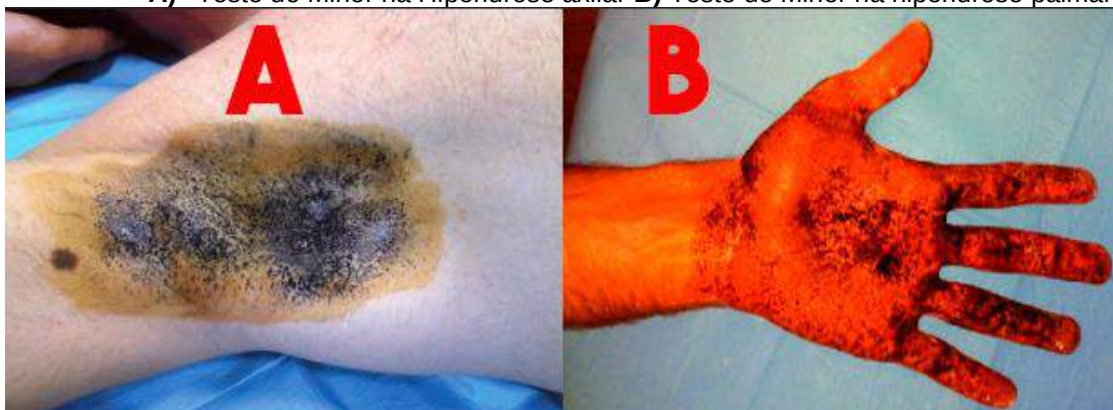
2.6 Aplicação Clínica da Toxina Botulínica na Hiperidrose

A aplicação da TB representa uma das abordagens terapêuticas mais eficazes e seguras para o tratamento da hiperidrose focal primária, especialmente nos casos refratários às terapias convencionais. Sua utilização clínica é respaldada por extensas evidências científicas que demonstram elevada taxa de sucesso terapêutico, melhora significativa da qualidade de vida e perfil favorável de segurança quando administrada por profissionais devidamente capacitados (Nawrocki; Cha, 2019; International Hyperhidrosis Society, 2025).

O protocolo terapêutico inicia-se com uma avaliação clínica detalhada, incluindo anamnese, exame físico dermatológico e investigação de possíveis causas secundárias da hiperidrose, como distúrbios endócrinos, neurológicos, infecciosos ou metabólicos. A correta diferenciação entre hiperidrose primária e secundária é fundamental para o planejamento terapêutico, uma vez que o tratamento da condição subjacente pode ser suficiente para o controle dos sintomas nos casos secundários (Solish et al., 2007).

Após a avaliação clínica, realiza-se o mapeamento das áreas acometidas por meio do teste de iodo-amido, também conhecido como teste de Minor (Figuras 4), considerado o método padrão para identificação das regiões com maior atividade sudorípara. O procedimento consiste na aplicação de solução de iodo seguida da pulverização de amido sobre a pele previamente seca. Em contato com o suor, ocorre uma reação química que produz coloração azul-escura ou violácea, permitindo a visualização precisa das áreas hiperfuncionantes e a delimitação adequada dos pontos de aplicação da toxina (Hasimoto et al., 2018).

FIGURA 4. Representação do teste de Minor aplicado em locais com hiperidrose
A) Teste de Minor na Hiperidrose axilar **B)** Teste de Minor na hiperidrose palmar.



FONTE: Adaptação de Reis; Guerra; Ferreira (2011).

A preparação da TB envolve sua reconstituição em solução fisiológica estéril sem conservantes, obedecendo às recomendações específicas de cada fabricante. As formulações mais utilizadas incluem a onabotulinumtoxinA (Botox®), abobotulinumtoxinA (Dysport®) e incobotulinumtoxinA (Xeomin®), cujas equivalências de dose devem ser cuidadosamente observadas devido às diferenças de potência biológica entre os produtos (Dressler; Adib Saberi, 2021).

Após a diluição, a toxina é administrada por via intradérmica superficial utilizando agulhas finas, geralmente entre 30 e 32G, inseridas em ângulo aproximado de 30 graus em relação à superfície cutânea. Essa técnica favorece a distribuição homogênea do produto no plexo nervoso dérmico, local onde se encontram as terminações nervosas simpáticas pós-ganglionares responsáveis pela inervação das glândulas sudoríparas ecrinas. A aplicação excessivamente profunda deve ser evitada, especialmente em regiões como palmas e plantas, devido ao risco de difusão para grupos musculares adjacentes e consequente fraqueza transitória (Glaser et al., 2015).

Os pontos de aplicação são distribuídos em uma malha uniforme com espaçamento médio de 1 a 2 cm entre si (Figura 5), permitindo cobertura integral da área acometida. Dependendo da extensão anatômica da região tratada, podem ser realizadas entre 20 e 50 aplicações por área. O procedimento é realizado em ambiente ambulatorial e apresenta duração média de 20 a 60 minutos. Considerando que as regiões palmares e plantares apresentam maior sensibilidade dolorosa, frequentemente são utilizados métodos anestésicos complementares, como anestésicos tópicos à base de lidocaína e prilocaína (EMLA®), bloqueios nervosos regionais ou dispositivos de resfriamento cutâneo para aumentar o conforto do paciente (Pariser et al., 2017).

FIGURA 5: Representação visual do método de aplicação da TB para hiperidrose.



FONTE: Adaptação de Nascimento et al. (2023)

A dosagem empregada varia de acordo com a localização anatômica e a gravidade do quadro clínico. O espaçamento entre os pontos no diagrama de aplicação (Figura 6) varia de 1-2 cm, cobrindo a área afetada com 20-50 injeções por região, dependendo do tamanho anatômico, e o procedimento ambulatorial dura 20-60 minutos sob anestesia tópica ou local (lidocaína a 2% ou creme EMLA). Para hiperidrose axilar, as doses geralmente variam entre 50 e 100 unidades de onabotulinumtoxinA por região. Nos casos de hiperidrose palmar ou plantar, podem ser necessárias doses entre 100 e 200 unidades por sessão devido à maior densidade glandular e extensão da área tratada. Em situações de acometimento multifocal, as doses totais podem ultrapassar 300 unidades, desde que respeitados os limites de segurança estabelecidos pelos protocolos clínicos internacionais (International Hyperhidrosis Society, 2025).

FIGURA 6: Processo de criação de diagramas para aplicação de TB na região das axilas, mãos e pés.



FONTE: Gerado por IA (OpenAI) utilizando a adaptação de Nascimento et al. (2023) como referência.

Os efeitos terapêuticos normalmente tornam-se perceptíveis entre o segundo e o sétimo dia após a aplicação, atingindo máxima eficácia em aproximadamente duas semanas. Estudos demonstram redução da produção sudorípara variando entre 80% e 95%, acompanhada de melhora significativa em parâmetros relacionados à qualidade de vida, desempenho ocupacional, interação social e bem-estar psicológico. Diversas pesquisas apontam que a satisfação dos pacientes frequentemente ultrapassa 90%, tornando a TB uma das modalidades terapêuticas mais bem avaliadas para essa condição (Glaser et al., 2015; Nawrocki; Cha, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à duração dos resultados clínicos. Embora exista variação individual, a maioria dos pacientes apresenta controle satisfatório dos sintomas por períodos compreendidos entre quatro e doze meses. Estudos sugerem que aplicações repetidas podem resultar em prolongamento progressivo da duração dos efeitos terapêuticos, possivelmente em decorrência da remodelação funcional das terminações nervosas simpáticas e da diminuição gradual da atividade secretora glandular (Dressler; Adib Saberi, 2021).

As principais indicações para utilização da TB incluem pacientes com hiperidrose focal primária axilar, palmar, plantar ou craniofacial que apresentem impacto moderado ou grave na qualidade de vida e resposta insatisfatória às medidas conservadoras, como antitranspirantes contendo cloreto de alumínio, iontoforese ou terapias farmacológicas sistêmicas. Tanto a *Food and Drug Administration* (FDA) quanto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconhecem a utilização da TB para determinadas formas de hiperidrose, especialmente a axilar primária grave (FDA, 2024; ANVISA, 2025).

A seleção adequada dos pacientes constitui etapa essencial para o sucesso terapêutico. Devem ser considerados fatores como intensidade da sudorese, repercussões psicossociais, histórico de tratamentos prévios, expectativa quanto aos resultados e capacidade de adesão às sessões de manutenção. A aplicação da escala *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS) é frequentemente utilizada para quantificar a gravidade da doença e monitorar a resposta clínica ao tratamento (Solish et al., 2007).

Entre as contraindicações absolutas destacam-se a hipersensibilidade conhecida à TB ou a qualquer componente da formulação, presença de infecção ativa no local da aplicação, doenças neuromusculares da junção neuromuscular, como miastenia gravis e síndrome miastênica de Lambert-Eaton, além de gestação e

lactação, devido à insuficiência de evidências sobre segurança nesses grupos. O uso concomitante de aminoglicosídeos, bloqueadores neuromusculares e outros medicamentos que interfiram na transmissão colinérgica também requer cautela devido ao potencial de potencialização dos efeitos da neurotoxina (International Hyperhidrosis Society, 2025).

As contraindicações relativas incluem coagulopatias, uso de anticoagulantes, distúrbios hemorrágicos e pacientes com expectativas irreais quanto aos resultados. Embora o risco de complicações seja considerado baixo, podem ocorrer eventos adversos como dor local, edema, eritema, equimoses, cefaleia, parestesias e fraqueza muscular transitória, especialmente após aplicações palmares. A incidência dessas complicações é geralmente inferior a 10%, sendo a maioria autolimitada e de resolução espontânea (Do Rosário et al., 2024).

Dessa forma, a aplicação da TB consolidou-se como uma estratégia terapêutica minimamente invasiva, altamente eficaz e cientificamente validada para o manejo da hiperidrose focal primária. Sua capacidade de proporcionar redução significativa da sudorese, melhora da qualidade de vida e baixos índices de complicações justifica sua ampla utilização na prática clínica contemporânea, sendo atualmente considerada uma das principais opções terapêuticas antes da indicação de procedimentos cirúrgicos mais invasivos, como a simpatectomia torácica endoscópica.

2.7 Eficácia e Resultados Clínicos da Toxina Botulínica no Tratamento da Hiperidrose

A eficácia da TB tipo A (TB-A) no tratamento da hiperidrose focal primária encontra-se amplamente documentada na literatura científica, sendo considerada uma das modalidades terapêuticas mais eficazes para o controle da sudorese excessiva em pacientes refratários às terapias convencionais. Diversos ensaios clínicos randomizados, estudos multicêntricos, revisões sistemáticas e metanálises demonstraram que a aplicação da TB-A promove redução significativa da atividade das glândulas sudoríparas écrinas, proporcionando melhora clínica expressiva e impacto positivo na qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Nawrocki; Cha, 2019; International Hyperhidrosis Society, 2025).

Como já mencionado anteriormente, os efeitos terapêuticos decorrem do bloqueio seletivo da liberação de acetilcolina nas terminações nervosas simpáticas

colinérgicas responsáveis pela estimulação das glândulas écrinas. Como consequência, ocorre redução substancial da produção de suor nas áreas tratadas, sem comprometer a integridade anatômica glandular ou provocar alterações permanentes na função autonômica. Estudos demonstram que os primeiros sinais clínicos de melhora geralmente são observados entre 48 horas e sete dias após a aplicação, enquanto o efeito máximo costuma ser alcançado entre duas e quatro semanas, período correspondente à completa inibição funcional das terminações nervosas afetadas (Glaser et al., 2015).

Metanálises publicadas entre 2015 e 2024, envolvendo mais de 1.500 pacientes com hiperidrose focal primária, evidenciaram taxas de resposta terapêutica variando entre 80% e 95%, independentemente da região anatômica tratada. Os resultados foram mensurados por métodos objetivos, como avaliação gravimétrica da sudorese, e por instrumentos validados de avaliação clínica, incluindo a *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS), considerada atualmente uma das principais ferramentas para monitoramento da gravidade da doença e da resposta ao tratamento (International Hyperhidrosis Society, 2025).

Além da redução quantitativa da sudorese, estudos demonstram melhora significativa nos aspectos psicossociais associados à doença. Pacientes submetidos ao tratamento relatam redução dos níveis de ansiedade social, aumento da autoestima, melhoria da produtividade profissional, maior conforto em atividades cotidianas e redução das limitações impostas pela condição. Tais benefícios reforçam a compreensão atual da hiperidrose como uma doença com importante repercussão biopsicossocial, cujo tratamento ultrapassa o controle dos sintomas físicos e contribui diretamente para a restauração da qualidade de vida (Pariser et al., 2017).

Um dos estudos mais relevantes sobre o tema foi conduzido por Lowe, Naumann e Eadie (2023), em um ensaio clínico multicêntrico, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, envolvendo pacientes com hiperidrose axilar primária grave tratados com TB tipo A. Os autores observaram que doses entre 50 e 74 unidades por axila promoveram melhora clínica significativa em aproximadamente 90% dos participantes, que passaram de classificações moderadas ou graves para quadros leves ou mínimos de sudorese segundo a escala HDSS. Além disso, os benefícios terapêuticos foram mantidos por períodos que alcançaram até 52 semanas em parte dos pacientes, evidenciando a elevada durabilidade do tratamento.

Resultados igualmente expressivos foram observados em indivíduos com hiperidrose palmar e plantar. Estudos observacionais e coortes prospectivas envolvendo aproximadamente 100 pacientes demonstraram redução média da sudorese superior a 50% já na primeira semana após a aplicação, atingindo índices próximos de 90% a 94% após duas semanas. A duração média dos efeitos terapêuticos foi estimada em cerca de sete meses, podendo variar conforme fatores individuais, dose administrada, extensão da área tratada e velocidade de regeneração das terminações nervosas simpáticas (Hasimoto et al., 2018).

Outro aspecto relevante refere-se à ausência de hiperidrose compensatória, evento frequentemente associado aos procedimentos cirúrgicos, especialmente à simpatectomia torácica endoscópica. Diferentemente da abordagem cirúrgica, a TB atua localmente e de forma reversível, reduzindo significativamente o risco de alterações compensatórias da sudorese em outras regiões corporais. Essa característica contribui para elevados índices de satisfação terapêutica, frequentemente superiores a 90%, observados em estudos de acompanhamento de médio e longo prazo (Nawrocki; Cha, 2019).

A avaliação objetiva da eficácia terapêutica é realizada por diferentes métodos diagnósticos e de monitoramento. O teste gravimétrico, considerado padrão-ouro para quantificação da produção sudorípara, permite mensurar a quantidade de suor produzida por unidade de tempo através da pesagem de materiais absorventes. Complementarmente, o teste de Minor possibilita a visualização das áreas hiperativas antes e após o tratamento, demonstrando redução significativa da atividade sudorípara nas regiões tratadas. Já a escala HDSS fornece uma análise subjetiva padronizada do impacto da doença sobre as atividades diárias, sendo amplamente empregada em estudos clínicos e na prática assistencial (Solish et al., 2007).

As evidências atualmente disponíveis são classificadas predominantemente como nível I de evidência científica, provenientes de ensaios clínicos randomizados, controlados e duplo-cegos, conferindo elevado grau de confiabilidade aos resultados observados. Dessa forma, a TB consolidou-se como uma das principais opções terapêuticas para o tratamento da hiperidrose focal primária, apresentando elevada eficácia clínica, excelente perfil de segurança, elevada satisfação dos pacientes e benefícios duradouros sobre a qualidade de vida, especialmente nos casos refratários às terapias convencionais (Glaser et al., 2015; International Hyperhidrosis Society, 2025).

2.7.1 Autoestima e Qualidade de Vida

A melhora da qualidade de vida constitui um dos principais benefícios observados após o tratamento da hiperidrose com TB. Estudos que utilizaram instrumentos validados, como o *Dermatology Life Quality Index* (DLQI), demonstraram redução média de 17 pontos nos escores de qualidade de vida, passando de valores próximos a 20, indicativos de impacto grave da doença, para aproximadamente 3 pontos, correspondentes a impacto mínimo. Esses resultados refletem significativa diminuição do constrangimento social, da ansiedade, da insegurança e do isolamento frequentemente associados à hiperidrose. Estudos longitudinais realizados entre 2015 e 2025 evidenciaram que o alívio dos sintomas está diretamente relacionado à melhora dos aspectos psicossociais em cerca de 85% a 90% dos pacientes tratados (Nicolini et al., 2019).

Em análises retrospectivas conduzidas no Brasil, entre 70% e 80% dos pacientes relataram evolução considerada “ótima” ou “grande” segundo a *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS) após 12 semanas de tratamento. Além da redução objetiva da sudorese, observou-se impacto positivo nas atividades profissionais, com diminuição de aproximadamente 60% das ausências relacionadas à condição, bem como melhora significativa nos relacionamentos interpessoais. Entre as mulheres, os benefícios mostraram-se ainda mais evidentes, sendo que 77% das participantes classificaram sua condição como “muito melhor” após o tratamento, de acordo com os escores do DLQI. Os pacientes também relataram aumento da autoconfiança, melhora da autoimagem e redução de sintomas depressivos avaliados por instrumentos como o *Short Form-12*, tanto em seus componentes físicos quanto mentais (Reis; Guerra; Ferreira, 2011).

Os benefícios psicossociais são particularmente relevantes em populações jovens, com idade entre 16 e 41 anos, nas quais a hiperidrose frequentemente interfere nas relações sociais, atividades esportivas, desempenho acadêmico e inserção profissional. Nesses indivíduos, o tratamento com TB contribuiu para a retomada de atividades anteriormente evitadas em razão do excesso de suor, promovendo maior participação social e melhora significativa da autoestima. Os índices de satisfação geral variaram entre 94% e 98%, sem relatos de sequelas permanentes em acompanhamentos de até 12 meses, demonstrando que os efeitos positivos da terapia vão além do controle da sudorese, refletindo diretamente no bem-

estar emocional e na qualidade de vida. Entretanto, a necessidade de reaplicações periódicas pode influenciar a adesão ao tratamento em longo prazo, levando cerca de 10% a 20% dos pacientes a interromperem o acompanhamento terapêutico (Reis; Guerra; Ferreira, 2011).

Quando comparada às modalidades terapêuticas convencionais, a TB apresenta vantagens importantes em termos de eficácia clínica e tolerabilidade. Revisões sistemáticas publicadas entre 2015 e 2025 demonstraram que a redução da sudorese obtida com a TB é aproximadamente duas a três vezes superior à observada com antitranspirantes tópicos e significativamente maior do que a alcançada por meio da iontoforese. Além disso, diferentemente dos anticolinérgicos orais, como a oxibutinina, a TB não está associada à ocorrência frequente de efeitos adversos sistêmicos, como xerostomia, constipação intestinal e alterações visuais. Sob a perspectiva econômica, estudos de custo-efetividade indicam resultados favoráveis no período de seis a doze meses, considerando a melhora da qualidade de vida e a redução do impacto funcional da doença (Nicolini et al., 2019).

Em comparação à simpatectomia torácica endoscópica (STE), considerada uma alternativa cirúrgica para casos graves de hiperidrose, a TB apresenta a vantagem de ser um procedimento minimamente invasivo, seguro e reversível. Embora a STE apresente elevadas taxas de resolução definitiva da sudorese, variando entre 85% e 95%, sua realização está associada a riscos cirúrgicos e à ocorrência relativamente frequente de hiperidrose compensatória. Por outro lado, a TB proporciona alívio sintomático significativo sem induzir alterações permanentes na função autonômica, permitindo recuperação imediata e menor morbidade, especialmente em pacientes com comorbidades ou contraindicações cirúrgicas (Baroncello et al., 2014).

2.8 Segurança e Efeitos Adversos

A TB apresenta um perfil de segurança amplamente estabelecido no tratamento da hiperidrose focal, sendo considerada uma terapia minimamente invasiva e bem tolerada pela maioria dos pacientes. Os eventos adversos associados ao procedimento são, em sua maioria, leves, transitórios e autolimitados, ocorrendo predominantemente no local da aplicação. Estudos clínicos demonstram que menos de 20% dos pacientes apresentam algum tipo de reação adversa, sendo raros os

casos que exigem intervenção médica adicional ou interrupção do tratamento (Do Rosário et al., 2024).

As manifestações locais mais frequentemente relatadas incluem dor, edema, eritema, prurido e pequenos hematomas nos sítios de aplicação. Essas reações geralmente decorrem do trauma mecânico provocado pela introdução da agulha e tendem a desaparecer espontaneamente em poucos dias. Em ensaios clínicos envolvendo o uso de onabotulinumtoxinA para hiperidrose focal, a incidência de reações locais permaneceu inferior a 5%, reforçando a elevada tolerabilidade do procedimento. Eventos sistêmicos, por sua vez, são incomuns e incluem cefaleia, náuseas e sintomas semelhantes aos de quadros gripais, cuja ocorrência tem sido atribuída à discreta difusão sistêmica da neurotoxina após a aplicação. Entretanto, tais manifestações apresentam baixa frequência e evolução favorável, sem repercussões clínicas significativas (Do Rosário et al., 2024).

A ocorrência de complicações está diretamente relacionada a fatores como técnica de aplicação inadequada, utilização de doses excessivas, profundidade incorreta das injeções e presença de condições clínicas predisponentes. Pacientes com distúrbios hemorrágicos, uso de anticoagulantes ou doenças neuromusculares requerem avaliação criteriosa antes da realização do procedimento. Além disso, a aplicação em planos mais profundos do que o recomendado pode favorecer a difusão da toxina para grupos musculares adjacentes, aumentando o risco de fraqueza muscular transitória. Apesar dessas possibilidades, estudos brasileiros publicados entre 2018 e 2024 demonstram que a incidência de eventos adversos graves permanece inferior a 0,1% quando o procedimento é realizado por profissionais devidamente capacitados, não havendo registros de mortalidade relacionados ao uso dermatológico da TB nas doses terapêuticas recomendadas (Do Rosário et al., 2024).

As manifestações adversas podem variar de acordo com a região anatômica tratada. Na hiperidrose axilar, considerada a indicação com melhor perfil de segurança, os eventos observados geralmente restringem-se à dor local, edema discreto e pequenos hematomas, com resolução espontânea em curto período. A menor proximidade com estruturas musculares relevantes reduz significativamente o risco de alterações motoras, tornando essa região uma das mais seguras para aplicação da TB (Reis; Guerra; Ferreira, 2011).

No tratamento da hiperidrose palmar, embora os resultados clínicos sejam satisfatórios, a proximidade entre as glândulas sudoríparas e a musculatura intrínseca

das mãos pode favorecer o aparecimento de fraqueza muscular transitória. Alguns pacientes relatam diminuição temporária da força de preensão, dificuldade para realizar movimentos finos e parestesias leves, especialmente nas primeiras semanas após o procedimento. Essas manifestações, contudo, costumam apresentar resolução espontânea entre duas e quatro semanas, sem prejuízo funcional permanente. Além disso, a elevada sensibilidade da região palmar torna o procedimento potencialmente mais doloroso, justificando o uso frequente de técnicas anestésicas complementares (Reis; Guerra; Ferreira, 2011).

Na hiperidrose plantar, os eventos adversos mais comuns estão relacionados à dor pós-procedimento, edema local e desconforto transitório durante a deambulação. A maior espessura da pele plantar pode dificultar a distribuição uniforme da toxina e aumentar a sensibilidade local após a aplicação. Apesar disso, estudos recentes demonstram que a utilização de injeções mais superficiais e adequadamente distribuídas reduz significativamente o risco de complicações e melhora a tolerabilidade do tratamento (Do Rosário et al., 2024).

Já nas regiões craniofaciais, a principal preocupação está relacionada à proximidade dos músculos da expressão facial. Nesses casos, a difusão inadvertida da toxina pode ocasionar assimetrias faciais transitórias, alterações da mímica facial e, em situações menos frequentes, ptose palpebral. Por essa razão, as diretrizes internacionais recomendam a utilização de doses reduzidas e mapeamento anatômico rigoroso da área tratada, minimizando o risco de comprometimento funcional e estético. Quando presentes, essas complicações geralmente são temporárias e resolvem-se conforme ocorre a recuperação gradual da atividade neuromuscular (Do Rosário et al., 2024).

De modo geral, as evidências científicas disponíveis demonstram que a TB possui elevado nível de segurança para o tratamento da hiperidrose focal. A baixa incidência de complicações graves, associada ao caráter reversível dos efeitos adversos e à ampla experiência clínica acumulada nas últimas décadas, sustenta sua utilização como uma alternativa terapêutica segura e eficaz quando aplicada de acordo com protocolos técnicos adequados e por profissionais habilitados (Do Rosário et al., 2024).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura de natureza descritiva e abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de reunir e sintetizar evidências científicas acerca da utilização da TB no tratamento da hiperidrose. A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados reconhecidas nacional e internacionalmente na área das Ciências da Saúde, incluindo PubMed/MEDLINE, Scopus, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Scholar. A seleção dessas plataformas ocorreu em virtude de sua relevância científica, abrangência temática e amplo acesso a publicações indexadas de elevado rigor metodológico.

Para a estratégia de busca foram utilizados descritores em português e inglês, selecionados de acordo com a temática proposta e combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, visando ampliar a sensibilidade e a especificidade da pesquisa. Entre os principais termos empregados destacam-se: “TB” OR “botulinum toxin”, “hiperidrose” OR “hyperhidrosis”, “tratamento” OR “treatment”, “eficácia” OR “efficacy”, “segurança” OR “safety” e “qualidade de vida” OR “quality of life”. A combinação desses descritores permitiu a identificação de estudos relacionados aos mecanismos de ação, aplicações clínicas, eficácia terapêutica, perfil de segurança e impacto da TB na qualidade de vida de pacientes com hiperidrose.

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão com a finalidade de garantir a qualidade, a relevância e a atualidade das evidências científicas selecionadas. Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2011 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem diretamente a utilização da TB no tratamento da hiperidrose. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, revisões sistemáticas, metanálises, séries de casos e relatos de caso que apresentassem relevância científica para a temática estudada.

Como critérios de exclusão, foram descartados estudos que abordassem aplicações da TB não relacionadas ao tratamento da hiperidrose, publicações com metodologia insuficientemente descrita, dados incompletos, resumos sem disponibilidade do texto na íntegra, documentos duplicados e trabalhos que não apresentassem informações pertinentes aos objetivos desta revisão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção apresenta e discute os resultados obtidos por meio da revisão de literatura, organizando os achados de forma crítica, sistematizada e fundamentada cientificamente. Os estudos selecionados permitiram compreender os principais aspectos relacionados à hiperidrose, incluindo sua fisiopatologia, impacto na qualidade de vida dos indivíduos acometidos e as evidências científicas acerca da utilização da TB como alternativa terapêutica para o controle da sudorese excessiva.

Conforme sintetizado no Quadro 5, observa-se que a hiperidrose constitui uma condição de etiologia multifatorial, caracterizada pela hiperatividade das glândulas sudoríparas écrinas decorrente de alterações na regulação do sistema nervoso simpático. Além dos aspectos fisiológicos envolvidos em seu desenvolvimento, os estudos analisados evidenciam importantes repercussões psicossociais associadas à doença, incluindo prejuízos à autoestima, às relações interpessoais, ao desempenho profissional e à qualidade de vida. Nesse contexto, a TB destaca-se como uma das principais opções terapêuticas para o manejo da hiperidrose focal, apresentando resultados consistentes quanto à redução da sudorese, melhora dos sintomas e perfil favorável de segurança.

A literatura analisada demonstra que a hiperidrose primária está associada à hiperatividade das fibras simpáticas colinérgicas responsáveis pela inervação das glândulas sudoríparas écrinas. Embora sua etiologia ainda não esteja completamente esclarecida, existe consenso de que alterações nos mecanismos de regulação autonômica contribuem para uma produção de suor desproporcional às necessidades fisiológicas do organismo.

QUADRO 5. Principais evidências científicas sobre a utilização da TB no tratamento da hiperidrose.

AUTOR/ANO	TÍTULO/TEMA CENTRAL	CONTRIBUIÇÃO PARA A PESQUISA
Baker (2019)	Fisiologia das glândulas sudoríparas	Contribuiu para explicar a função do suor, a termorregulação e a composição da sudorese humana.
Baroncello et al. (2014)	Qualidade de vida após simpatectomia	Ajudou na comparação entre tratamentos cirúrgicos e não cirúrgicos para hiperidrose.
Berwanger; Martins (2023)	TB em procedimentos estéticos	Fundamentou os aspectos técnicos, farmacológicos e terapêuticos da toxina botulínica.
Brackenrich; Fagg (2022)	Hiperidrose	Auxiliou na definição clínica, classificação e compreensão geral da hiperidrose.
Dadarkhah; Sayyah; Shirkavand (2022)	Métodos de tratamento da hiperidrose	Contribuiu para a descrição das modalidades terapêuticas conservadoras e intervencionistas.

Dalpiaz; Pilatti; Fraporti (2025)	Tratamento de hiperidrose com toxina botulínica	Ajudou a discutir eficácia, limitações e necessidade de maior padronização dos protocolos.
Do Rosário et al. (2024)	Uso de botox para controle da hiperidrose	Contribuiu para a análise da segurança, efeitos adversos e melhora da qualidade de vida.
Dunford et al. (2022)	Intervenções para hiperidrose	Auxiliou na comparação entre diferentes tratamentos e suas limitações clínicas.
Flávio (2018)	Toxina botulínica e harmonia facial	Foi utilizado como apoio visual e conceitual para o mecanismo de ação da toxina botulínica.
Hagemann; Sinigaglia (2019)	Hiperidrose e toxina botulínica	Sustentou a discussão sobre a toxina botulínica como alternativa eficaz para casos refratários.
Hasimoto et al. (2018)	Prevalência e impacto da hiperidrose	Contribuiu com dados epidemiológicos, impacto na qualidade de vida e relevância clínica da doença.
IHS (2025)	Protocolo de aplicação de onabotulinumtoxinA	Auxiliou na descrição técnica do teste de Minor, aplicação da toxina e cuidados no procedimento.
Issa; Ribeiro; Cé (2024)	Toxina botulínica no manejo da hiperidrose	Contribuiu para a classificação da hiperidrose e para a análise dos avanços clínicos do tratamento.
Jankovic (2017)	Estado da arte da toxina botulínica	Fundamentou o mecanismo neurofisiológico da toxina botulínica e sua ação sobre neurotransmissores.
Kaur; Shah; Fried (2024)	Opções terapêuticas para hiperidrose	Ajudou a descrever tecnologias ablativas e abordagens integrativas no controle da sudorese.
Khademi et al. (2021)	Botox e sintomas emocionais	Contribuiu para relacionar o uso da toxina botulínica a aspectos psicológicos e bem-estar emocional.
Kim et al. (2017)	Iontoforese na hiperidrose palmar	Auxiliou na discussão da iontoforese como alternativa conservadora para mãos e pés.
Lima et al. (2020)	Prevalência de hiperidrose primária no Brasil	Reforçou a importância epidemiológica da hiperidrose no cenário brasileiro.
Lin et al. (2021)	Glândula écrina e regeneração	Contribuiu para explicar a anatomia, fisiologia e importância das glândulas sudoríparas écrinas.
Lowe; Naumann; Eadie (2023)	Tratamento da hiperidrose com Botox	Sustentou a discussão sobre eficácia, duração do efeito e impacto clínico da toxina botulínica tipo A.
McConaghy; Fosselman (2018)	Manejo da hiperidrose	Ajudou a organizar as opções terapêuticas, incluindo antitranspirantes, medicamentos e procedimentos.
Mosconi; De Oliveira (2018)	Estudo da toxina botulínica e diluição	Auxiliou na compreensão das formulações, diluições e aspectos técnicos de aplicação.
Nascimento et al. (2023)	Tratamento da hiperidrose primária infantojuvenil	Contribuiu para discutir terapias conservadoras, indicações e manejo em pacientes jovens.
Nawrocki; Cha (2019)	Etiologia, diagnóstico e manejo da hiperidrose	Ajudou na construção dos tópicos sobre diagnóstico, classificação e tratamento da hiperidrose.
Nicolini et al. (2019)	Simpatectomia torácica por videotoracoscopia	Permitiu comparar a toxina botulínica com a abordagem cirúrgica e seus riscos.
Osilla; Marsidi; Sharma (2023)	Regulação da temperatura corporal	Contribuiu para explicar o papel do hipotálamo e da sudorese na termorregulação.

Reis; Guerra; Ferreira (2011)	Pacientes tratados com toxina botulínica	Contribuiu para discutir resposta clínica, duração do efeito e variações conforme a região tratada.
--------------------------------------	--	---

Fonte: Próprio autor (2026).

A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos da doença permite justificar a utilização da TB como estratégia terapêutica, uma vez que sua ação ocorre diretamente sobre a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas periféricas, interrompendo temporariamente o estímulo neural responsável pela secreção sudorípara (Dalpiaz; Pilatti; Fraporti, 2025). Tal mecanismo torna o tratamento particularmente relevante por atuar sobre um dos principais fatores envolvidos na manifestação clínica da doença, sem provocar danos permanentes às estruturas glandulares.

No que se refere à eficácia terapêutica, observa-se significativa convergência entre os autores analisados. Lowe, Naumann e Eadie (2023) destacam que a aplicação da TB tipo A promove redução expressiva da sudorese e melhora clínica significativa em pacientes com hiperidrose axilar, com resultados perceptíveis poucos dias após o procedimento. De forma semelhante, Hagemann e Sinigaglia (2019) ressaltam que a terapia representa uma alternativa eficaz para indivíduos que não obtêm resposta satisfatória com métodos conservadores, como antitranspirantes tópicos, medicamentos anticolinérgicos e iontoforese. A concordância entre esses estudos fortalece as evidências de que a TB apresenta eficácia consistente no tratamento da hiperidrose focal, independentemente das diferenças metodológicas observadas entre as pesquisas. Além disso, os elevados índices de resposta terapêutica encontrados na literatura reforçam sua aplicabilidade clínica e justificam sua inclusão entre as principais recomendações para o manejo da condição.

Entretanto, embora exista consenso quanto à eficácia do tratamento, a literatura evidencia diferenças relacionadas à duração dos efeitos terapêuticos e à resposta clínica conforme a região anatômica tratada. Lowe, Naumann e Eadie (2023) relatam resultados mais duradouros em pacientes com hiperidrose axilar, enquanto Reis, Guerra e Ferreira (2011) observaram maior variabilidade nos casos de hiperidrose palmar e plantar. Essa divergência pode estar relacionada às características anatômicas de cada região, à densidade de terminações nervosas, à espessura dos tecidos e às particularidades técnicas envolvidas no procedimento. Dessa forma, torna-se evidente que a resposta ao tratamento não depende

exclusivamente da ação farmacológica da toxina, mas também de fatores individuais, da gravidade da condição e da técnica empregada durante a aplicação. Esses achados reforçam a importância da individualização terapêutica e demonstram que a expectativa de duração dos resultados deve ser discutida de forma particularizada com cada paciente.

Outro aspecto amplamente abordado pelos estudos refere-se ao impacto da hiperidrose sobre a qualidade de vida. Os resultados encontrados corroboram a percepção de que os prejuízos causados pela doença vão além do excesso de sudorese, afetando diretamente aspectos emocionais, sociais e profissionais dos indivíduos acometidos. Hasimoto et al. (2018) e Lima et al. (2020) descrevem que sentimentos de constrangimento, insegurança, ansiedade e limitação social são frequentemente observados nesses pacientes, contribuindo para a redução da autoestima e do bem-estar geral. Nesse sentido, os benefícios proporcionados pela TB não se restringem ao controle dos sintomas físicos. Conforme destacado por Do Rosário et al. (2024), a melhora da qualidade de vida constitui um dos principais desfechos terapêuticos observados após o tratamento, evidenciada pela recuperação da autoconfiança, pela ampliação das interações sociais e pela maior liberdade para realização das atividades cotidianas. Tal constatação demonstra que a avaliação da eficácia terapêutica deve considerar não apenas a redução quantitativa da sudorese, mas também os ganhos funcionais e psicossociais proporcionados ao paciente.

A segurança do tratamento também se mostrou um dos aspectos mais consistentes na literatura analisada. Os estudos de Do Rosário et al. (2024), Berwanger e Martins (2023) e Mosconi e De Oliveira (2018) convergem ao descrever a TB como uma alternativa terapêutica segura quando aplicada de acordo com protocolos adequados e por profissionais capacitados. Os eventos adversos relatados apresentam, em sua maioria, caráter leve e transitório, incluindo dor local, edema, hematomas, eritema e sensibilidade no local da aplicação. Embora possa ocorrer fraqueza muscular temporária em regiões específicas, como as palmas das mãos, a incidência de complicações graves permanece baixa. Esses resultados reforçam a relação favorável entre eficácia e segurança, característica que contribui significativamente para a ampla aceitação da técnica na prática clínica. Além disso, a reversibilidade dos efeitos da toxina constitui uma vantagem importante quando comparada a abordagens mais invasivas, uma vez que reduz o risco de alterações permanentes decorrentes do tratamento.

Apesar dos benefícios observados, a literatura também aponta limitações importantes relacionadas ao uso da TB. Nicolini et al. (2019) e Hagemann e Sinigaglia (2019) destacam que o elevado custo do tratamento e a necessidade de reaplicações periódicas representam obstáculos para a manutenção dos resultados a longo prazo. Tais fatores podem limitar o acesso ao tratamento, especialmente em populações com menor poder aquisitivo e em sistemas públicos de saúde com disponibilidade restrita dessa modalidade terapêutica. Além disso, Dalpiaz, Pilatti e Fraporti (2025) ressaltam a ausência de padronização entre os protocolos descritos na literatura, evidenciada por diferenças nas doses utilizadas, diluições, intervalos de reaplicação e técnicas de administração. Essa heterogeneidade metodológica dificulta comparações diretas entre estudos e evidencia a necessidade de investigações futuras voltadas para o estabelecimento de protocolos mais uniformes. Soma-se a isso a escassez de estudos com acompanhamento prolongado, especialmente superior a cinco anos, o que limita a compreensão dos efeitos cumulativos das reaplicações sucessivas e da manutenção dos resultados em longo prazo.

A comparação da TB com outras modalidades terapêuticas permite compreender de forma mais ampla seu papel no manejo da hiperidrose. Embora antitranspirantes tópicos e medicamentos anticolinérgicos constituam opções terapêuticas iniciais, sua utilização pode ser limitada pela eficácia variável ou pela ocorrência de efeitos adversos sistêmicos. A iontoforese apresenta resultados satisfatórios principalmente para hiperidrose palmar e plantar, porém exige sessões frequentes e adesão contínua do paciente. Por outro lado, a simpatectomia torácica endoscópica é considerada uma alternativa mais definitiva, mas está associada a riscos cirúrgicos e ao desenvolvimento de hiperidrose compensatória. Diante desse cenário, a TB destaca-se por oferecer uma abordagem minimamente invasiva, reversível e com elevado índice de sucesso terapêutico, posicionando-se como uma importante alternativa entre os tratamentos conservadores e as intervenções cirúrgicas. Essa posição intermediária contribui para sua ampla utilização clínica, especialmente em pacientes que buscam resultados eficazes sem se submeter aos riscos inerentes aos procedimentos cirúrgicos.

Os resultados encontrados nesta revisão reforçam que a TB ocupa atualmente posição de destaque no manejo da hiperidrose focal, especialmente em pacientes refratários às terapias convencionais. A análise crítica da literatura demonstra consenso quanto à sua eficácia clínica, segurança e impacto positivo na qualidade de

vida. Contudo, fatores como custo elevado, necessidade de reaplicações periódicas e ausência de protocolos universalmente padronizados ainda representam desafios para a ampla implementação dessa modalidade terapêutica. Dessa forma, a tomada de decisão clínica deve considerar não apenas as evidências científicas disponíveis, mas também as características individuais de cada paciente, permitindo uma abordagem terapêutica mais personalizada e alinhada às necessidades específicas de cada caso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de literatura evidenciou que a hiperidrose é uma condição de caráter multifatorial, associada a importantes repercussões físicas, emocionais e sociais, capazes de comprometer significativamente a qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

Os achados da literatura demonstraram que a TB atua diretamente nos mecanismos fisiopatológicos envolvidos na produção excessiva de suor, promovendo redução significativa da atividade das glândulas sudoríparas écrinas e controle efetivo dos sintomas. Além da eficácia clínica observada, os estudos analisados destacaram benefícios relevantes relacionados à melhora da autoestima, das relações interpessoais, do desempenho profissional e do bem-estar psicossocial, evidenciando que os impactos do tratamento vão além da redução da sudorese.

No que se refere à segurança, as evidências científicas apontam que a TB apresenta perfil favorável quando administrada por profissionais devidamente capacitados e em conformidade com protocolos técnicos adequados. Os eventos adversos descritos na literatura mostraram-se predominantemente leves, transitórios e autolimitados, reforçando a confiabilidade do método e sua aplicabilidade na prática clínica.

Entretanto, apesar dos benefícios observados, algumas limitações ainda estão associadas ao tratamento, destacando-se a necessidade de reaplicações periódicas para manutenção dos resultados, o elevado custo financeiro e a limitada disponibilidade em determinados serviços de saúde. Além disso, a heterogeneidade dos protocolos descritos na literatura evidencia a necessidade de maior padronização dos procedimentos, favorecendo a comparabilidade dos resultados e a consolidação de diretrizes clínicas mais uniformes.

Dessa forma, conclui-se que a TB constitui uma importante alternativa terapêutica para o tratamento da hiperidrose primária focal, apresentando eficácia comprovada, perfil de segurança satisfatório e impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes. Contudo, a ampliação de estudos com acompanhamento em longo prazo, a padronização dos protocolos de aplicação e o desenvolvimento de estratégias que ampliem o acesso ao tratamento representam desafios importantes para o avanço do conhecimento científico e para a otimização da assistência aos indivíduos acometidos por essa condição.

Por fim, espera-se que este estudo contribua para o fortalecimento do conhecimento acerca da utilização da TB no manejo da hiperidrose, fornecendo subsídios para a atuação dos profissionais da saúde e estimulando novas pesquisas voltadas ao aprimoramento das abordagens terapêuticas disponíveis.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Bulas e registro de medicamentos à base de toxina botulínica. Brasília: ANVISA, 2025.

BAKER, L. B. *Physiology of sweat gland function: the roles of sweating and sweat composition in human health*. **Temperature**, v. 6, n. 3, p. 211–259, 2019.

BARONCELLO, João Batista et al. Avaliação da qualidade de vida antes e após simpatectomia por vídeotoracoscopia para tratamento de hiperidrose primária. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, v. 41, p. 325-330, 2014.

BERWANGER, Fernanda Yvone Giro; MARTINS, Wesley. Toxina botulínica em procedimentos estéticos: Uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, p. e27612642271-e27612642271, 2023.

BRACKENRICH, J.; FAGG, C. Hyperhidrosis. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: NCBI Bookshelf.

DADARKHAH, A.; SAYYAH, M.; SHIRKAVAND, A. A review of hyperhidrosis treatment methods. **Journal of Archives in Military Medicine**, 2022.

DALPIAS, Thaís; PILATTI, Fernanda; FRAPORTI, Liziara. TRATAMENTO DE HIPERIDROSE COM TOXINA BOTULÍNICA. **Revista de Ciências da Saúde-REVIVA**, v. 4, n. 1, 2025.

DO ROSÁRIO, A. C. et al. Atualizações terapêuticas no tratamento da hiperidrose primária com toxina botulínica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 2, p. 1-15, 2024.

DRESSLER, D.; ADIB SABERI, F. Botulinum toxin: mechanisms of action. **European Neurology**, v. 84, n. 1, p. 3-9, 2021.

DUNFORD, L. et al. Interventions for hyperhidrosis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2022.

FLÁVIO, A. Botulinum Toxin for Facial Harmony. Quintessence, 2018.

GLASER, D. A. et al. Long-term efficacy and safety of botulinum toxin type A in patients with primary axillary hyperhidrosis. *Dermatologic Surgery*, v. 41, n. 9, p. 1048-1057, 2015.

HAGEMANN, C.; SINIGAGLIA, G. *Hiperidrose: aspectos clínicos e terapêuticos*. **Revista de Medicina**, v. 98, n. 4, p. 250-257, 2019.

HASIMOTO, E. N. et al. *Impact of hyperhidrosis on quality of life and its assessment*. **Surgical and Cosmetic Dermatology**, v. 10, n. 2, p. 123-129, 2018.

IHS, International Hyperhidrosis Society. Starch Iodine + OnabotulinumtoxinA Injection Protocol for Axillary Treatment. 11 jun. de 2025. Disponível em: <https://www.sweathelp.org/education-and-resources/starch-iodine-onabotulinumtoxina-injection-protocol-for-axillary-treatment.html>. Acesso em: 20 set. 2025.

INTERNATIONAL HYPERHIDROSIS SOCIETY (IHS). Clinical Guidelines for Hyperhidrosis Treatment. 2025.

ISSA, Allaa Fadi Sobhi; RIBEIRO, Jessica Alves; CÉ, Rodrigo. BOTULINUM TOXIN IN THE MANAGEMENT OF HYPERHIDROSIS: ADVANCES AND CLINICAL IMPLICATIONS. *Revista Científica Sophia*, 2024.

JANKOVIC, Joseph. Botulinum toxin: State of the art. *Movement Disorders*, v. 32, n. 8, p. 1131-1138, 2017.

KAMUDONI, P. et al. *The impact of hyperhidrosis on patients' daily life and quality of life: a qualitative investigation*. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 15, n. 1, p. 121-129, 2017.

KAUR, S.; SHAH, M.; FRIED, R. An overview of hyperhidrosis treatment options with an emphasis on integrative approaches. **Journal of Integrative Dermatology**, 2024.

KHADEMI, Mohammad et al. The healing effects of facial BOTOX injection on symptoms of depression alongside its effects on beauty preservation. **Journal of cosmetic dermatology**, v. 20, n. 5, p. 1411-1415, 2021.

Kim, Do Hun; Kim, Tae Han; Lee, Seung Ho; Lee, Ai Young. Treatment of Palmar Hyperhidrosis with Tap Water Iontophoresis: A Randomized, Sham-Controlled, Single-Blind, and Parallel-Designed Clinical Trial. **Annals of Dermatology**, v. 29, n. 6, p. 728-734, dez. 2017.

LIMA, Sonia Oliveira et al. Prevalência de hiperidrose primária e fatores associados em uma capital do nordeste do Brasil: estudo baseado em população. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 9, p. e3815-e3815, 2020.

LIN, Y. et al. Eccrine sweat gland and its regeneration: current status and future directions. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 9, 2021.

LOWE N, NAUMANN M, EADIE N. Treatment of hyperhidrosis with Botox (onabotulinumtoxinA): Development, insights, and impact. **Medicine (Baltimore)**. 2023

MAYO CLINIC. Sweat glands. 2018. Disponível em: Mayo Clinic. Acesso em: 19 maio 2026.

McCONAGHY, J. R.; FOSSELMAN, D. Hyperhidrosis: management options. **American Family Physician**, v. 97, n. 11, p. 729-734, 2018.

MOSCONI, Pablio Mandelli; DE OLIVEIRA, Renata Cristina Gobbi. Estudo da Toxina Botulínica e sua diluição. **Revista Uningá**, v. 55, n. S3, p. 84-95, 2018.

NASCIMENTO, Isabella Bittencourt Oliveira et al. Tratamento da hiperidrose primária infanto-juvenil: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 4, p. e20412441231-e20412441231, 2023.

NAWROCKI, S.; CHA, J. The etiology, diagnosis, and management of hyperhidrosis: a comprehensive review. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 81, n. 3, p. 669-680, 2019.

NICOLINI, Eveline Montessi et al. Simpatectomia torácica por videotoracosopia: revisão da literatura. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 46, n. 2, p. e2157, 2019.

OSILLA, E. V.; MARSIDI, J. L.; SHARMA, S. Physiology, Temperature Regulation. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.

PARISER, D. M. et al. Hyperhidrosis: evolving therapies for a well-established disease. *Cutis*, v. 99, n. 3, p. 173-178, 2017.

REIS, Gilberto Marcos Dias dos; GUERRA, Ana Cristina Silva; FERREIRA, João Paulo Amaral. Estudo de pacientes com hiperidrose, tratados com toxina botulínica: análise retrospectiva de 10 anos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 26, p. 582-590, 2011.

SOLISH, N. et al. A comprehensive approach to the recognition, diagnosis and severity-based treatment of focal hyperhidrosis. **Dermatologic Surgery**, v. 33, n. 8, p. 908-923, 2007.

WALLING, H. W. *Clinical differentiation of primary from secondary hyperhidrosis*. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 64, n. 4, p. 690-695, 2011.