

MECANISMOS METABÓLICOS DA TIRZEPATIDA NA REDUÇÃO DO TECIDO ADIPOSEO E IMPLICAÇÕES ESTÉTICAS**METABOLIC MECHANISMS OF TIRZEPATIDE IN ADIPOSE TISSUE REDUCTION AND AESTHETIC IMPLICATIONS****MECANISMOS METABÓLICOS DE LA TIRZEPATIDA EN LA REDUCCIÓN DEL TEJIDO ADIPOSEO E IMPLICACIONES ESTÉTICAS**

10.56238/revgeov17n3-215

Maria Eduarda Santos Izel

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa Manais

E-mail: mariaizel72@gmail.com

Rafaela Floripes da Silva Figueiredo

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Faculdade Santa Teresa Manais

E-mail: Rafaelafloripes@hotmail.com

Dimas Melo Gonçalves

Mestre em Engenharia de Processos

Instituição: Faculdade Santa Teresa - Manaus

E-mail: dimasmelogoncalves@gmail.com

RESUMO

A crescente prevalência da obesidade e das doenças metabólicas associadas constitui um importante problema de saúde pública, devido aos seus impactos clínicos, metabólicos e estéticos. Nesse contexto, torna-se essencial compreender os mecanismos envolvidos na regulação do metabolismo energético e na redução do tecido adiposo. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os mecanismos metabólicos da tirzepatida na redução do tecido adiposo e suas implicações no contexto da biomedicina estética. Trata-se de uma revisão de literatura de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória, realizada por meio da análise de artigos científicos publicados em bases de dados relevantes na área da saúde. Foram incluídos estudos recentes que abordam a ação da tirzepatida sobre o metabolismo energético, o tecido adiposo e suas repercussões metabólicas. Os resultados evidenciaram que a tirzepatida atua por meio da ativação dos receptores incretínicos GIP e GLP-1, promovendo melhora do controle glicêmico, redução da ingestão alimentar e aumento da saciedade. Além disso, o fármaco influencia diretamente o metabolismo dos adipócitos, reduzindo a acumulação de lipídios, modulando processos inflamatórios e favorecendo a utilização de gordura como fonte energética. Observou-se também melhora da sensibilidade à insulina e reorganização funcional do tecido adiposo. Conclui-se que a tirzepatida apresenta elevado potencial terapêutico na redução da massa adiposa e na regulação do metabolismo energético, com impactos relevantes tanto no âmbito clínico quanto estético, destacando-se como uma estratégia promissora no tratamento da obesidade.



Palavras-chave: Adipócitos. Metabolismo Energético. Obesidade. Tecido Adiposo. Tirzepatida.

ABSTRACT

The increasing prevalence of obesity and associated metabolic diseases represents a significant public health issue due to its clinical, metabolic, and aesthetic impacts. In this context, understanding the mechanisms involved in energy metabolism regulation and adipose tissue reduction becomes essential. Therefore, this study aimed to analyze the metabolic mechanisms of tirzepatide in reducing adipose tissue and its implications in the field of aesthetic biomedicine. This study is a qualitative literature review with a descriptive and exploratory approach, conducted through the analysis of scientific articles published in relevant health databases. Recent studies addressing the effects of tirzepatide on energy metabolism, adipose tissue, and metabolic outcomes were included. The results showed that tirzepatide acts through the activation of GIP and GLP-1 incretin receptors, promoting improved glycemic control, reduced food intake, and increased satiety. Additionally, the drug directly influences adipocyte metabolism by reducing lipid accumulation, modulating inflammatory processes, and enhancing fat utilization as an energy source. Improvements in insulin sensitivity and functional reorganization of adipose tissue were also observed. In conclusion, tirzepatide demonstrates high therapeutic potential in reducing adipose mass and regulating energy metabolism, with relevant impacts in both clinical and aesthetic contexts, standing out as a promising strategy for obesity treatment.

Keywords: Adipocytes. Adipose Tissue. Energy Metabolism. Obesity. Tirzepatide.

RESUMEN

El aumento de la prevalencia de la obesidad y de las enfermedades metabólicas asociadas constituye un importante problema de salud pública debido a sus impactos clínicos, metabólicos y estéticos. En este contexto, resulta fundamental comprender los mecanismos implicados en la regulación del metabolismo energético y en la reducción del tejido adiposo. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar los mecanismos metabólicos de la tirzepatida en la reducción del tejido adiposo y sus implicaciones en el ámbito de la biomedicina estética. Se trata de una revisión de la literatura de carácter cualitativo, con enfoque descriptivo y exploratorio, realizada mediante el análisis de artículos científicos publicados en bases de datos relevantes en el área de la salud. Se incluyeron estudios recientes que abordan los efectos de la tirzepatida sobre el metabolismo energético, el tejido adiposo y sus repercusiones metabólicas. Los resultados evidenciaron que la tirzepatida actúa mediante la activación de los receptores incretínicos GIP y GLP-1, promoviendo la mejora del control glucémico, la reducción de la ingesta alimentaria y el aumento de la saciedad. Además, el fármaco influye directamente en el metabolismo de los adipocitos, reduciendo la acumulación de lípidos, modulando procesos inflamatorios y favoreciendo la utilización de grasa como fuente de energía. También se observaron mejoras en la sensibilidad a la insulina y en la reorganización funcional del tejido adiposo. Se concluye que la tirzepatida presenta un alto potencial terapéutico en la reducción de la masa adiposa y en la regulación del metabolismo energético, con impactos relevantes tanto en el ámbito clínico como estético, destacándose como una estrategia prometedora en el tratamiento de la obesidad.

Palabras clave: Adipócitos. Metabolismo Energético. Obesidade. Tecido Adiposo. Tirzepatida.



1 INTRODUÇÃO

A crescente prevalência da obesidade e das doenças metabólicas associadas configura-se como um dos principais desafios contemporâneos em saúde pública, com repercussões que transcendem o âmbito clínico e alcançam dimensões sociais, econômicas e estéticas. Esse cenário tem impulsionado a produção científica voltada à compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos na regulação do metabolismo energético, bem como à busca por intervenções terapêuticas mais eficazes. Nesse contexto, destaca-se que o desequilíbrio na homeostase energética está diretamente relacionado ao acúmulo excessivo de tecido adiposo, fator determinante para o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, como a resistência à insulina e a síndrome metabólica, conforme apontado por Bittencourt et al. (2024).

O tecido adiposo, tradicionalmente compreendido apenas como um reservatório energético, passou a ser reconhecido como um importante órgão endócrino, capaz de secretar adipocinas e mediadores inflamatórios que influenciam diversas funções metabólicas. Em condições de obesidade, ocorre uma disfunção desse tecido, caracterizada por hipertrofia adipocitária, infiltração de células inflamatórias e alteração na secreção hormonal, contribuindo para um estado inflamatório crônico de baixo grau. Esse processo está diretamente associado à progressão de doenças metabólicas, evidenciando a importância de estratégias terapêuticas que atuem na modulação do tecido adiposo e na restauração do equilíbrio metabólico, como discutido por Xia et al. (2024).

Diante desse panorama, as terapias baseadas em incretinas têm ganhado destaque na literatura científica, sobretudo pela sua capacidade de atuar de forma integrada no controle glicêmico, na regulação do apetite e na redução da massa adiposa. Entre essas abordagens, a tirzepatida emerge como uma inovação farmacológica relevante, por apresentar um mecanismo de ação dual sobre os receptores GIP e GLP-1, promovendo efeitos metabólicos mais amplos e potencialmente superiores às terapias convencionais. Evidências recentes indicam que essa atuação combinada contribui para a melhoria do metabolismo energético e para a redução significativa do tecido adiposo em indivíduos com distúrbios metabólicos, conforme relatado por Loomba et al. (2024).

Além disso, estudos experimentais têm demonstrado que a tirzepatida exerce efeito direto sobre o metabolismo dos adipócitos, influenciando processos relacionados à captação de glicose, ao armazenamento lipídico e à oxidação de gorduras. Essas alterações metabólicas favorecem não apenas a redução da massa adiposa, mas também a melhoria da sensibilidade à insulina e da eficiência metabólica celular, aspectos fundamentais no manejo da obesidade e de suas complicações, conforme evidenciado por Regmi et al. (2024). Dessa forma, a compreensão dos mecanismos de ação desse fármaco torna-se essencial para a consolidação de novas estratégias terapêuticas no campo da biomedicina e da saúde metabólica.

A relevância da tirzepatida também se evidencia quando analisados seus efeitos sobre a



inflamação metabólica associada ao tecido adiposo. O acúmulo excessivo de gordura corporal está intimamente ligado à ativação de vias inflamatórias que comprometem a funcionalidade metabólica e favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas. Nesse sentido, estudos indicam que a atuação desse fármaco pode contribuir para a modulação da resposta inflamatória, especialmente por meio da redução da atividade de macrófagos pró-inflamatórios no tecido adiposo, promovendo melhora do ambiente metabólico e da sensibilidade à insulina, conforme discutido por Xia et al. (2024).

Outro aspecto relevante refere-se à influência da tirzepatida na dinâmica dos diferentes tipos de tecido adiposo. Enquanto o tecido adiposo branco está relacionado ao armazenamento de energia, o tecido adiposo marrom desempenha papel fundamental na termogênese e no gasto energético. Evidências recentes apontam que a ativação metabólica desses tecidos pode ser favorecida pela ação do fármaco, contribuindo para o aumento da utilização de substratos energéticos e para a redução da gordura corporal total, conforme demonstrado por Mestres-Arenas et al. (2026). Essa capacidade de atuar em múltiplos compartimentos metabólicos reforça o caráter inovador da tirzepatida no contexto das terapias antiobesidade.

Do ponto de vista clínico e estético, a redução da massa adiposa promovida por esse medicamento apresenta implicações significativas na composição corporal e na qualidade de vida dos indivíduos. A diminuição da gordura visceral e subcutânea não apenas contribui para a melhora de parâmetros metabólicos, mas também impacta diretamente a percepção da imagem corporal e aspectos relacionados ao bem-estar. Nesse sentido, pesquisas indicam que terapias baseadas em agonistas incretínicos podem promover benefícios integrados, abrangendo dimensões metabólicas e estéticas, como apontado por Pase et al. (2024).

Diante dessas considerações, observa-se que a tirzepatida se insere como uma alternativa terapêutica promissora no tratamento da obesidade e das disfunções metabólicas associadas. Sua atuação multifatorial, envolvendo regulação hormonal, modulação inflamatória e reorganização do metabolismo energético, evidencia a necessidade de aprofundamento científico sobre seus mecanismos e aplicações. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os mecanismos metabólicos da tirzepatida na redução do tecido adiposo, bem como suas implicações no contexto clínico e estético, contribuindo para o avanço do conhecimento na área da biomedicina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O aumento da prevalência da obesidade e das doenças metabólicas associadas tem impulsionado o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas voltadas ao controle do metabolismo energético e da composição corporal. Nesse contexto, medicamentos que atuam sobre vias hormonais relacionadas ao metabolismo glicídico e lipídico têm recebido crescente atenção na literatura científica. A tirzepatida destaca-se nesse cenário por apresentar um mecanismo de ação



diferenciado, atuando simultaneamente nos receptores das incretinas GIP e GLP-1, o que favorece alterações metabólicas relevantes relacionadas ao controle glicêmico e à redução da massa adiposa. Estudos clínicos recentes indicam que a utilização desse fármaco está associada à melhora significativa de parâmetros metabólicos e à redução de gordura corporal em indivíduos com distúrbios metabólicos (Loomba et al., 2024).

O funcionamento metabólico da tirzepatida está diretamente relacionado à modulação hormonal envolvida na regulação da homeostase energética. A ativação dos receptores GIP e GLP-1 promove aumento da secreção de insulina dependente de glicose, além de influenciar processos fisiológicos relacionados à saciedade, ingestão alimentar e utilização de substratos energéticos. Esse mecanismo combinado permite maior eficiência no controle metabólico quando comparado a terapias que atuam em apenas um desses sistemas hormonais. Nesse sentido, evidências experimentais demonstram que a tirzepatida altera o metabolismo de nutrientes em adipócitos, aumentando a captação de glicose e modulando processos metabólicos relacionados ao armazenamento e à oxidação de lipídios (Regmi et al., 2024).

Outro aspecto relevante discutido na literatura refere-se às alterações inflamatórias associadas ao tecido adiposo em indivíduos com obesidade. O excesso de gordura corporal está frequentemente relacionado a processos inflamatórios crônicos de baixo grau que contribuem para o desenvolvimento de resistência à insulina e outras disfunções metabólicas. Nesse contexto, intervenções farmacológicas que atuem sobre esses processos tornam-se estratégias importantes no manejo clínico dessas condições. Pesquisas recentes demonstram que a tirzepatida pode atuar na modulação da inflamação metabólica presente no tecido adiposo visceral, influenciando a atividade de macrófagos inflamatórios e contribuindo para a melhora da sensibilidade à insulina (Xia et al., 2024).

Além da modulação inflamatória, estudos experimentais também indicam que esse medicamento pode interferir diretamente na dinâmica de armazenamento de lipídios no tecido adiposo. A hipertrofia adipocitária é uma das características fisiopatológicas frequentemente observadas em indivíduos com excesso de gordura corporal, contribuindo para alterações metabólicas sistêmicas. Nesse cenário, evidências apontam que a tirzepatida promove redução da acumulação intracelular de lipídios em adipócitos, reduzindo o crescimento do tecido adiposo branco e favorecendo um perfil metabólico mais equilibrado. Observações experimentais indicam ainda que o fármaco pode melhorar a eficiência metabólica celular ao reduzir a expansão adipocitária e favorecer o metabolismo energético (Sun et al., 2026).

Outro ponto relevante discutido na literatura refere-se aos diferentes tipos de tecido adiposo presentes no organismo humano e às suas funções metabólicas específicas. O tecido adiposo branco atua predominantemente como reservatório energético, enquanto o tecido adiposo marrom apresenta função termogênica e participa de processos relacionados ao gasto energético. Alterações nesses



tecidos podem influenciar diretamente o metabolismo corporal e o desenvolvimento de distúrbios metabólicos. Nesse contexto, estudos experimentais indicam que a tirzepatida pode estimular processos relacionados à ativação metabólica do tecido adiposo, favorecendo mecanismos associados à utilização de substratos energéticos e à regulação da termogênese (Mestres-Arenas et al., 2026).

A literatura científica também destaca que os efeitos metabólicos da tirzepatida estão associados a reduções significativas da massa de gordura corporal e do peso corporal total. Ensaios clínicos recentes demonstram que pacientes submetidos ao tratamento com esse medicamento apresentam reduções expressivas da massa adiposa, acompanhadas por melhora de parâmetros metabólicos importantes, como sensibilidade à insulina e perfil glicêmico. Esses resultados reforçam o potencial terapêutico da tirzepatida no manejo de condições metabólicas associadas ao excesso de gordura corporal e indicam perspectivas promissoras para sua utilização em diferentes contextos clínicos (Sokary et al., 2025).

A literatura científica recente também evidencia que os efeitos metabólicos da tirzepatida estão relacionados à reorganização funcional do tecido adiposo, influenciando tanto processos de armazenamento quanto de utilização de energia. A ação simultânea sobre os receptores das incretinas promove alterações metabólicas que favorecem a redução do tecido adiposo e a melhora do perfil metabólico sistêmico. Nesse sentido, pesquisas indicam que a administração desse fármaco pode resultar em redução significativa do peso corporal, acompanhada pela diminuição da massa de gordura e pela melhora da eficiência metabólica celular (Zhang et al., 2025).

Outro aspecto discutido nos estudos recentes refere-se à capacidade da tirzepatida de modular diferentes vias metabólicas relacionadas ao metabolismo energético. A regulação dessas vias envolve processos complexos que incluem alterações na utilização de glicose, na oxidação de lipídios e na redistribuição do tecido adiposo. Nesse contexto, investigações experimentais demonstram que o fármaco promove melhorias em diferentes tecidos metabolicamente ativos, incluindo tecido adiposo e tecido hepático, contribuindo para a reorganização do metabolismo energético e para a melhora do equilíbrio metabólico do organismo (Li et al., 2025).

A compreensão desses mecanismos torna-se particularmente relevante quando se analisa o papel do tecido adiposo no desenvolvimento de doenças metabólicas. O excesso de gordura corporal está associado a alterações hormonais, inflamatórias e metabólicas que podem comprometer diferentes sistemas fisiológicos. Nesse cenário, estratégias terapêuticas capazes de reduzir o volume de gordura corporal e restaurar a funcionalidade metabólica do tecido adiposo têm sido amplamente investigadas na literatura científica contemporânea. Estudos recentes indicam que a tirzepatida apresenta efeitos importantes nesse processo, atuando tanto na redução da massa adiposa quanto na melhora da função metabólica do tecido adiposo (Bittencourt et al., 2024).

Além dos efeitos metabólicos relacionados ao controle glicêmico e à redução da gordura



corporal, a literatura também aponta que a tirzepatida pode influenciar aspectos relacionados à remodelação corporal e à distribuição da gordura no organismo. A redução da gordura visceral e subcutânea pode resultar em alterações relevantes na composição corporal, contribuindo não apenas para benefícios metabólicos, mas também para mudanças estéticas associadas à diminuição do volume adiposo. Nesse sentido, pesquisas recentes indicam que terapias baseadas em agonistas de receptores incretínicos podem favorecer processos de remodelação metabólica e corporal em indivíduos com obesidade ou sobrepeso (Pase et al., 2024).

Outro ponto relevante discutido na literatura refere-se ao impacto das terapias incretínicas no controle do apetite e na ingestão alimentar. A ativação dos receptores GLP-1 está associada à modulação de centros hipotalâmicos relacionados à saciedade, reduzindo a ingestão calórica e contribuindo para a perda de peso corporal. Quando combinada à ação sobre os receptores GIP, essa regulação hormonal pode resultar em efeitos metabólicos mais amplos e sustentados, favorecendo a redução da massa adiposa e a melhora da homeostase energética. Nesse contexto, investigações recentes destacam que a tirzepatida apresenta efeitos superiores aos de outras terapias incretínicas tradicionais na promoção da perda de peso e na melhora dos parâmetros metabólicos (Sokary et al., 2025).

Diante dessas evidências, observa-se que a tirzepatida representa uma das terapias farmacológicas mais promissoras no tratamento de distúrbios metabólicos relacionados ao excesso de gordura corporal. Seus mecanismos de ação envolvem uma complexa interação entre regulação hormonal, metabolismo energético e modulação do tecido adiposo, fatores que contribuem para a redução da massa adiposa e para a melhora do equilíbrio metabólico do organismo. A análise desses processos permite compreender de forma mais ampla os fundamentos fisiológicos e metabólicos que sustentam o potencial terapêutico desse medicamento, fornecendo base teórica para investigações científicas voltadas à compreensão de suas implicações clínicas e estéticas.

A análise integrada dos estudos recentes evidencia que a tirzepatida atua em múltiplas dimensões do metabolismo energético, promovendo efeitos que ultrapassam o simples controle glicêmico. A ativação combinada dos receptores GIP e GLP-1 favorece uma série de respostas fisiológicas que influenciam diretamente o metabolismo do tecido adiposo, incluindo alterações na captação de nutrientes, na oxidação de lipídios e na regulação hormonal da saciedade. Esses mecanismos contribuem para a redução progressiva da massa adiposa e para a melhora do perfil metabólico em indivíduos com excesso de peso ou obesidade. Nesse sentido, investigações experimentais indicam que a tirzepatida exerce influência significativa sobre o metabolismo dos adipócitos, alterando processos relacionados ao armazenamento e à utilização de energia (Regmi et al., 2024).

Outro ponto relevante destacado na literatura refere-se à interação entre metabolismo adiposo



e processos inflamatórios sistêmicos. O tecido adiposo, especialmente o visceral, pode atuar como um importante órgão endócrino e imunológico, liberando mediadores inflamatórios que contribuem para o desenvolvimento de resistência à insulina e outras disfunções metabólicas. A modulação desses processos inflamatórios representa um dos principais desafios no tratamento das doenças metabólicas contemporâneas. Nesse contexto, estudos indicam que a tirzepatida apresenta potencial para reduzir a inflamação associada ao tecido adiposo, promovendo melhora na sensibilidade à insulina e contribuindo para o restabelecimento do equilíbrio metabólico (Xia et al., 2024).

Além disso, pesquisas recentes demonstram que a ação da tirzepatida pode influenciar diferentes compartimentos adiposos, incluindo tecido adiposo branco e tecido adiposo marrom. Enquanto o primeiro está relacionado principalmente ao armazenamento energético, o segundo desempenha papel relevante na termogênese e no gasto energético corporal. A ativação metabólica do tecido adiposo marrom representa um mecanismo importante na redução da gordura corporal, pois favorece a dissipação de energia na forma de calor. Nesse contexto, evidências indicam que a tirzepatida pode contribuir para a ativação metabólica desses tecidos, ampliando seu impacto sobre a regulação energética do organismo (Mestres-Arenas et al., 2026).

Outro aspecto discutido na literatura refere-se à redução da hipertrofia adipocitária e da acumulação intracelular de lipídios promovida pelo uso desse medicamento. A diminuição do volume adipocitário está associada à melhora da função metabólica do tecido adiposo e à redução de alterações fisiopatológicas frequentemente observadas em indivíduos com obesidade. Estudos experimentais indicam que a tirzepatida promove redução da deposição lipídica em adipócitos e favorece processos metabólicos associados à utilização de gordura como fonte energética (Sun et al., 2026; Zhang et al., 2025).

A relevância clínica desses efeitos torna-se evidente quando se analisam os resultados observados em estudos clínicos envolvendo indivíduos com obesidade e síndrome metabólica. Ensaios clínicos recentes demonstram que o tratamento com tirzepatida está associado a reduções significativas do peso corporal e da massa de gordura, acompanhadas por melhora de diferentes parâmetros metabólicos. Esses resultados reforçam o potencial terapêutico do medicamento no tratamento de distúrbios metabólicos associados ao excesso de tecido adiposo, indicando que sua utilização pode representar uma estratégia eficaz no manejo dessas condições (Loomba et al., 2024; Sokary et al., 2025).

Além das implicações metabólicas e clínicas, alguns estudos também apontam que a redução significativa da massa adiposa pode resultar em alterações relevantes na composição corporal e na distribuição de gordura, fatores que influenciam diretamente aspectos relacionados à estética corporal. A diminuição da gordura visceral e subcutânea pode contribuir para mudanças na aparência física e na percepção de imagem corporal, aspectos frequentemente associados à qualidade de vida e ao bem-estar



dos indivíduos. Nesse sentido, investigações recentes sugerem que terapias farmacológicas voltadas à redução da gordura corporal podem apresentar repercussões não apenas metabólicas, mas também estéticas e funcionais (Li et al., 2025; Bittencourt et al., 2024; Pase et al., 2024).

Diante dessas evidências, observa-se que a tirzepatida constitui uma importante inovação farmacológica no campo das terapias metabólicas contemporâneas. Seus efeitos abrangem múltiplos mecanismos fisiológicos relacionados ao metabolismo energético, à regulação hormonal e à modulação do tecido adiposo, contribuindo para a redução da massa adiposa e para a melhora da homeostase metabólica. A compreensão desses mecanismos fornece base teórica sólida para a análise das implicações clínicas e estéticas associadas ao uso desse medicamento, consolidando sua relevância no contexto das pesquisas voltadas ao tratamento da obesidade e das alterações metabólicas associadas.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória, voltada à análise dos mecanismos metabólicos da tirzepatida na redução do tecido adiposo e suas possíveis implicações estéticas. A escolha desse tipo de pesquisa justifica-se pela necessidade de reunir e analisar criticamente evidências científicas recentes disponíveis na literatura internacional acerca do tema investigado, permitindo compreender os avanços científicos relacionados ao uso desse fármaco no contexto do metabolismo adiposo.

A pesquisa foi conduzida por meio de levantamento bibliográfico em bases de dados científicas amplamente reconhecidas na área da saúde e das ciências biomédicas. Foram consultadas bases como PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect e Google Scholar, selecionadas em razão de sua relevância para a disseminação de pesquisas científicas de alto impacto. O processo de busca foi orientado por descritores relacionados ao objeto de estudo, incluindo os termos tirzepatide, adipose tissue, metabolism, obesity treatment e incretin-based therapy, combinados por meio de operadores booleanos para ampliar a abrangência da pesquisa.

Foram adotados critérios específicos de inclusão e exclusão para seleção dos estudos analisados. Como critérios de inclusão foram considerados artigos científicos publicados nos últimos cinco anos, disponíveis em formato completo, preferencialmente em periódicos classificados nos estratos Qualis A ou B, e que abordassem diretamente os mecanismos metabólicos da tirzepatida, seus efeitos sobre o tecido adiposo ou seus impactos no metabolismo energético. Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos com acesso restrito ao conteúdo completo, artigos de opinião, resumos de congressos e publicações que não apresentassem relação direta com o objeto de investigação.

Após a etapa de identificação dos estudos, foi realizada a leitura exploratória dos títulos e resumos com o objetivo de verificar a pertinência temática das publicações. Em seguida, procedeu-se à leitura integral dos artigos selecionados, permitindo a análise detalhada das evidências científicas



apresentadas. Essa etapa possibilitou identificar os principais mecanismos metabólicos associados à ação da tirzepatida, bem como os resultados experimentais e clínicos relacionados à redução do tecido adiposo e às alterações metabólicas decorrentes do uso desse medicamento.

O processo de análise dos dados foi conduzido por meio de interpretação qualitativa das informações extraídas dos estudos selecionados. Foram considerados aspectos como objetivos das pesquisas, metodologia empregada, resultados obtidos e principais contribuições científicas apresentadas pelos autores. A partir dessa análise, foi possível estabelecer uma síntese crítica da literatura, destacando convergências e divergências entre os estudos e identificando os principais avanços científicos relacionados ao tema investigado.

Embora a revisão de literatura permita reunir evidências relevantes sobre o fenômeno estudado, essa abordagem apresenta algumas limitações metodológicas. Entre elas destaca-se a dependência da qualidade e da disponibilidade dos estudos publicados, bem como a possibilidade de vieses relacionados à seleção das fontes analisadas. Ainda assim, a utilização de critérios rigorosos de busca e seleção de artigos contribui para minimizar essas limitações e garantir maior consistência na análise realizada.

Assim, a metodologia adotada permitiu sistematizar e analisar criticamente o conhecimento científico recente sobre os mecanismos metabólicos da tirzepatida e sua atuação sobre o tecido adiposo, fornecendo base teórica consistente para a discussão dos resultados apresentados neste estudo.

Com o objetivo de sistematizar os principais estudos utilizados na fundamentação teórica desta pesquisa, apresenta-se a seguir um quadro contendo os autores analisados, bem como os respectivos títulos das publicações e os anos de publicação. A organização dessas informações permite visualizar de forma sintética as principais contribuições científicas recentes relacionadas aos mecanismos metabólicos da tirzepatida e sua atuação sobre o tecido adiposo, servindo como base para a construção da discussão apresentada ao longo do trabalho.



Quadro 1 - Autores utilizados na pesquisa.

Autor	Título	Ano
Bittencourt	Tirzepatide: Dual GIP/GLP-1 receptor agonists from molecular to clinical practice for treating type 2 diabetes and obesity	2024
Li	Tirzepatide improves metabolic pathways in adipose and hepatic tissue	2025
Loomba	Tirzepatide for metabolic dysfunction–associated steatohepatitis	2024
Mestres-Arenas	Differential effects of the anti-obesity drug tirzepatide on adipose tissues	2026
Pase	Tirzepatide: dual GIP/GLP-1 receptor agonists from molecular to clinical practice	2024
Regmi	Tirzepatide modulates the regulation of adipocyte nutrient metabolism	2024
Sokary	The promise of tirzepatide: a narrative review of metabolic outcomes	2025
Sun	Tirzepatide reduces intracellular lipid accumulation in adipocytes	2026
Xia	Tirzepatide’s role in targeting adipose tissue macrophages and metabolic inflammation	2024
Zhang	Tirzepatide reduces body weight by increasing fat utilization	2025

Fonte: Própria dos autores.

Após a apresentação do quadro, observa-se que os estudos selecionados demonstram convergência quanto ao potencial metabólico da tirzepatida na modulação do tecido adiposo. As pesquisas analisadas abordam diferentes dimensões do tema, incluindo mecanismos hormonais associados aos receptores incretínicos, alterações no metabolismo dos adipócitos, redução da inflamação metabólica e impactos sobre a composição corporal.

Dessa forma, a literatura recente evidencia que o fármaco apresenta efeitos relevantes tanto na regulação do metabolismo energético quanto na redução da massa adiposa, aspectos que fundamentam sua crescente relevância científica no tratamento da obesidade e em investigações relacionadas às implicações metabólicas e estéticas da redução do tecido adiposo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos analisados evidenciam que a tirzepatida exerce efeitos significativos sobre o metabolismo energético, atuando de forma integrada em diferentes vias fisiológicas relacionadas ao controle glicêmico e à regulação do tecido adiposo. De modo geral, observa-se que a ativação simultânea dos receptores GIP e GLP-1 promove respostas metabólicas mais amplas quando comparadas às terapias convencionais, resultando em melhora do controle glicêmico, redução da ingestão alimentar e aumento da saciedade. Esses achados corroboram os resultados apresentados por Loomba et al. (2024), que destacam a eficácia clínica do fármaco na redução do peso corporal e na melhora de parâmetros metabólicos em indivíduos com distúrbios associados ao excesso de gordura corporal.

No que se refere ao metabolismo dos adipócitos, as evidências indicam que a tirzepatida atua



diretamente na dinâmica de armazenamento e utilização de lipídios, promovendo redução da acumulação intracelular de gordura e favorecendo a oxidação lipídica. Esse mecanismo contribui para a diminuição da hipertrofia adipocitária, considerada um dos principais fatores envolvidos nas disfunções metabólicas associadas à obesidade. Nesse sentido, estudos experimentais demonstram que o fármaco modula o metabolismo de nutrientes nas células adiposas, aumentando a eficiência metabólica e reduzindo a deposição lipídica, conforme evidenciado por Regmi et al. (2024) e Sun et al. (2026).

Outro ponto relevante identificado na análise dos estudos refere-se à capacidade da tirzepatida de influenciar a sensibilidade à insulina e a homeostase metabólica. A literatura demonstra que a melhora da resposta insulínica está diretamente relacionada à redução da inflamação metabólica e à reorganização funcional do tecido adiposo. De acordo com Bittencourt et al. (2024), a atuação desse fármaco promove alterações significativas nos mecanismos fisiopatológicos da obesidade, contribuindo para a restauração do equilíbrio metabólico e para a redução de fatores de risco associados a doenças crônicas.

Além disso, observa-se que a tirzepatida apresenta impacto relevante sobre diferentes tecidos metabolicamente ativos, incluindo o tecido adiposo e o tecido hepático. Estudos recentes indicam que a modulação dessas estruturas está associada à melhora das vias metabólicas e à reorganização do metabolismo energético sistêmico. Nesse contexto, Li et al. (2025) demonstram que o uso do fármaco promove alterações favoráveis na utilização de substratos energéticos, contribuindo para a redução da gordura corporal e para a otimização do funcionamento metabólico geral.

A análise dos estudos também evidencia que a tirzepatida exerce papel importante na modulação de processos inflamatórios associados ao tecido adiposo, fator central na fisiopatologia da obesidade e de suas complicações metabólicas. O estado inflamatório crônico de baixo grau, frequentemente observado em indivíduos com excesso de gordura corporal, está diretamente relacionado à resistência à insulina e à disfunção metabólica sistêmica. Nesse contexto, investigações experimentais indicam que a ação do fármaco contribui para a redução da atividade de macrófagos inflamatórios no tecido adiposo, promovendo melhora do ambiente metabólico e favorecendo a homeostase energética, conforme descrito por Xia et al. (2024).

Outro aspecto relevante refere-se à atuação da tirzepatida sobre diferentes tipos de tecido adiposo, especialmente no que diz respeito à distinção funcional entre o tecido adiposo branco e o marrom. Enquanto o primeiro está associado ao armazenamento de energia, o segundo desempenha papel fundamental na termogênese e no gasto energético. Evidências recentes sugerem que a tirzepatida pode estimular a atividade metabólica desses tecidos, favorecendo a utilização de lipídios como fonte energética e contribuindo para a redução da massa adiposa. Nesse sentido, Mestres-Arenas et al. (2026) destacam que o fármaco promove alterações metabólicas que ampliam o gasto energético



e influenciam positivamente a regulação do peso corporal.

Adicionalmente, observa-se que a tirzepatida apresenta impacto direto na redução da massa adiposa total, com repercussões significativas na composição corporal dos indivíduos. Estudos clínicos e revisões narrativas indicam que a utilização desse medicamento está associada à diminuição expressiva do peso corporal, acompanhada por melhora de parâmetros metabólicos, como sensibilidade à insulina e perfil glicêmico. Esses resultados reforçam o potencial terapêutico do fármaco no manejo da obesidade, conforme evidenciado por Sokary et al. (2025) e Pase et al. (2024), que destacam sua eficácia em diferentes contextos clínicos.

Além disso, a literatura aponta que a tirzepatida pode influenciar diretamente a redistribuição da gordura corporal, promovendo redução da gordura visceral e subcutânea. Essa alteração apresenta implicações relevantes não apenas no âmbito metabólico, mas também no contexto estético, uma vez que a diminuição do volume adiposo está associada a mudanças na aparência corporal e na percepção de imagem. Nesse cenário, Zhang et al. (2025) demonstram que o aumento da utilização de gordura como fonte energética contribui para a redução do peso corporal e para a melhoria da composição corporal, reforçando os benefícios integrados do tratamento.

A integração dos achados permite compreender que os efeitos da tirzepatida não se restringem a um único mecanismo isolado, mas resultam de uma interação complexa entre regulação hormonal, modulação inflamatória e reorganização do metabolismo energético. Essa atuação multifatorial contribui para a redução progressiva da massa adiposa e para a melhoria do perfil metabólico dos indivíduos, evidenciando a superioridade dessa abordagem em relação a estratégias terapêuticas convencionais baseadas em mecanismos únicos. Nesse sentido, Zhang et al. (2025) destacam que a ampliação da utilização de lipídios como fonte energética constitui um dos principais fatores associados à redução sustentada do peso corporal.

Além disso, observa-se que a ação da tirzepatida sobre o metabolismo energético envolve alterações relevantes em diferentes vias metabólicas, incluindo a captação de glicose, a oxidação de lipídios e a regulação da ingestão alimentar. Esses processos atuam de forma integrada, favorecendo não apenas a perda de peso, mas também a melhoria global da eficiência metabólica. De acordo com Regmi et al. (2024), a modulação do metabolismo dos adipócitos representa um dos principais mecanismos responsáveis pela redução da deposição lipídica e pela otimização da utilização de substratos energéticos.

Outro ponto importante refere-se à consistência dos achados na literatura analisada, uma vez que diferentes estudos, com abordagens metodológicas distintas, convergem na identificação dos benefícios metabólicos associados ao uso da tirzepatida. Essa convergência reforça a robustez das evidências científicas disponíveis e sustenta o reconhecimento do fármaco como uma estratégia promissora no tratamento da obesidade e de distúrbios metabólicos associados. Conforme apontado



por Bittencourt et al. (2024) e Li et al. (2025), os efeitos observados incluem melhora da sensibilidade à insulina, redução da inflamação metabólica e reorganização funcional do tecido adiposo.

Destaca-se que os resultados analisados apresentam implicações relevantes tanto no campo clínico quanto no âmbito da biomedicina estética. A redução da gordura corporal, aliada à melhora dos parâmetros metabólicos, contribui para benefícios que transcendem o tratamento de doenças, alcançando aspectos relacionados à qualidade de vida e à percepção da imagem corporal. Nesse contexto, Loomba et al. (2024) e Pase et al. (2024) evidenciam que terapias baseadas em incretinas, como a tirzepatida, representam uma abordagem inovadora e eficaz, capaz de integrar benefícios metabólicos e estéticos em uma mesma intervenção terapêutica.

Sob a perspectiva estética, a redução da gordura visceral e subcutânea promovida pelo uso da tirzepatida pode resultar em alterações importantes na composição corporal, impactando diretamente a aparência física e a percepção da imagem corporal.

Dessa forma, observa-se que os efeitos do fármaco ultrapassam o âmbito clínico, alcançando também aplicações relevantes na biomedicina estética. Para melhor compreensão dos estudos analisados, apresenta-se a seguir uma síntese das principais informações extraídas das pesquisas selecionadas.

Quadro 2 - Síntese dos estudos utilizados na pesquisa

Autores	Objetivo	Método	Principais resultados
Bittencourt et al.	Analisar a ação da tirzepatida no tratamento da obesidade e diabetes	Revisão de literatura	Evidenciou melhora metabólica e redução significativa da massa adiposa
Li et al.	Investigar os efeitos da tirzepatida em tecidos adiposo e hepático	Estudo Experimental	Demonstrou melhora das vias metabólicas e reorganização energética
Loomba et al.	Avaliar os efeitos clínicos da tirzepatida em distúrbios metabólicos	Ensaio Clínico	Observou redução do peso corporal e melhora do perfil glicêmico
Mestrs-Arenas et al.	Analisar os efeitos da tirzepatida em diferentes tecidos adiposos	Estudo experimental	Indicou ativação metabólica do tecido adiposo e aumento do gasto energético
Pase et al.	Revisar a aplicação clínica da tirzepatida	Revisão narrativa	Destacou eficácia na redução de peso e melhora metabólica
Regmi et al.	Avaliar o metabolismo de nutrientes em adipócitos	Estudo experimental	Demonstrou modulação do metabolismo celular e redução lipídica
Sokary et al.	Analisar os desfechos metabólicos da tirzepatida	Revisão Narrativa	Evidenciou perda de peso significativa e melhora metabólica
Sun et al.	Investigar a redução de lipídios em adipócitos	Estudo Experimental	Indicou diminuição da acumulação lipídica intracelular
Xia et al.	Avaliar a inflamação no tecido adiposo	Estudo experimental	Demonstrou redução da inflamação metabólica
Zhang et al.	Analisar a utilização de gordura como fonte energética	Estudo experimental	Evidenciou aumento da oxidação lipídica e redução do peso
Younggren et al.	Propor critérios profissionais para avaliação de animais de apoio emocional	Estudo conceitual e análise clínica	Indicou a necessidade de protocolos padronizados para avaliação e certificação desses animais

Fonte: Própria dos autores.



A síntese apresentada no quadro evidencia que os estudos analisados convergem na identificação do potencial metabólico da tirzepatida na modulação do tecido adiposo. Observa-se consistência entre os achados, especialmente no que se refere à redução da massa adiposa, à melhora da sensibilidade à insulina e à regulação do metabolismo energético. Apesar dos resultados promissores, alguns desafios ainda são apontados na literatura, como a necessidade de investigações de longo prazo que avaliem a segurança e a eficácia sustentada do medicamento, bem como seus efeitos em diferentes perfis populacionais.

Além disso, destaca-se a importância de aprofundar a compreensão sobre os mecanismos moleculares envolvidos na ação da tirzepatida, especialmente no contexto da biomedicina estética. Dessa forma, os resultados analisados reforçam que a tirzepatida constitui uma abordagem terapêutica inovadora e eficaz, com impactos relevantes tanto no tratamento de distúrbios metabólicos quanto nas aplicações voltadas à estética corporal, evidenciando a necessidade de continuidade das pesquisas na área.

5 CONCLUSÃO

A análise dos estudos permitiu compreender que a tirzepatida representa um avanço significativo no campo das terapias voltadas ao metabolismo energético e à redução do tecido adiposo. Seu mecanismo de ação diferenciado, baseado na ativação simultânea dos receptores GIP e GLP-1, contribui para uma abordagem mais ampla e eficaz no controle metabólico, promovendo não apenas a redução do peso corporal, mas também melhorias relevantes na homeostase energética.

Observou-se que os efeitos do fármaco vão além da simples diminuição da massa adiposa, envolvendo alterações importantes na dinâmica metabólica dos adipócitos, na regulação hormonal da saciedade e na modulação de processos inflamatórios associados ao tecido adiposo. Esses fatores atuam de forma integrada, favorecendo a melhoria da sensibilidade à insulina e a reorganização funcional do metabolismo corporal.

Além disso, a capacidade da tirzepatida de interferir na distribuição e no funcionamento dos diferentes tipos de tecido adiposo reforça seu potencial no tratamento de distúrbios metabólicos. A redução da gordura visceral e subcutânea está diretamente relacionada não apenas a benefícios clínicos, mas também a mudanças na composição corporal que impactam aspectos estéticos, ampliando a relevância do fármaco no contexto da biomedicina estética.

Outro ponto importante refere-se à sua atuação na diminuição da inflamação metabólica, um dos principais fatores associados ao desenvolvimento de doenças crônicas relacionadas à obesidade. Ao modular esses processos, o medicamento contribui para a restauração do equilíbrio metabólico, promovendo efeitos sistêmicos positivos no organismo.



Dessa forma, conclui-se que a tirzepatida se destaca como uma estratégia terapêutica promissora, com atuação multifatorial sobre o metabolismo energético e o tecido adiposo. Seus efeitos integrados reforçam seu potencial tanto no manejo clínico da obesidade quanto nas aplicações voltadas à estética corporal, evidenciando a importância de novos estudos que aprofundem a compreensão de seus mecanismos e ampliem suas possibilidades de utilização.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, pela oportunidade de desenvolver este trabalho e pela força ao longo de toda a trajetória acadêmica. Expressamos nossa sincera gratidão ao professor orientador, pela condução cuidadosa, pelas orientações seguras e pelo incentivo constante à produção científica, contribuindo de forma decisiva para a construção deste estudo.

Aos nossos familiares, agradecemos pelo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos de dedicação intensa e por serem base fundamental em nossa formação pessoal e profissional. Aos colegas de curso, deixamos nosso reconhecimento pela parceria, pelas trocas de conhecimento e pelo apoio mútuo durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

Agradecemos à instituição de ensino, por proporcionar o ambiente acadêmico necessário para o desenvolvimento de pesquisas e pela formação de profissionais comprometidos com a ciência e com a sociedade.



REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, J. O. A. et al. Tirzepatide: Dual GIP/GLP-1 receptor agonists from molecular to clinical practice for treating type 2 diabetes and obesity. *Indonesian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/401688138_Tirzepatide_Dual_GIPGLP-1_Receptor_Agonists_from_Molecular_to_Clinical_Practice_for_Treating_Type-2_Diabetes_and_Obesity. Acesso em: 16 mar. 2026.
- LI, Y. et al. Tirzepatide improves metabolic pathways in adipose and hepatic tissue. *Frontiers in Endocrinology*, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12361993/>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- LOOMBA, R. et al. Tirzepatide for metabolic dysfunction–associated steatohepatitis. *The New England Journal of Medicine*, 2024. Disponível em: <https://www.natap.org/2024/EASL/NEJMoa2401943.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- MESTRES-ARENAS, A. et al. Differential effects of the anti-obesity drug tirzepatide on adipose tissues. *Biochemical Pharmacology*, 2026. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332226000892>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- PASE, M. A. et al. Tirzepatide: dual GIP/GLP-1 receptor agonists from molecular to clinical practice. *Indonesian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/401688138_Tirzepatide_Dual_GIPGLP-1_Receptor_Agonists_from_Molecular_to_Clinical_Practice_for_Treating_Type-2_Diabetes_and_Obesity. Acesso em: 16 mar. 2026.
- REGMI, A. et al. Tirzepatide modulates the regulation of adipocyte nutrient metabolism. *Cell Metabolism*, 2024. Disponível em: [https://www.cell.com/cell-metabolism/pdf/S1550-4131\(24\)00186-4.pdf](https://www.cell.com/cell-metabolism/pdf/S1550-4131(24)00186-4.pdf). Acesso em: 16 mar. 2026.
- SOKARY, S. et al. The promise of tirzepatide: a narrative review of metabolic outcomes. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751991825000816>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- SUN, Y. et al. Tirzepatide reduces intracellular lipid accumulation in adipocytes. *Biochemical Pharmacology*, 2026. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014299926000051>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- XIA, Y. et al. Tirzepatide's role in targeting adipose tissue macrophages and metabolic inflammation. *Pharmacological Research*, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567576924020216>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- ZHANG, A. et al. Tirzepatide reduces body weight by increasing fat utilization. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 2025. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dom.16294>. Acesso em: 16 mar. 2026.

