

OS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DE ENZIMAS LIPOLÍTICAS NO PROCESSO DE EMAGRECIMENTO

THE BENEFITS OF APPLYING LIPOLYTIC ENZYMES IN THE WEIGHT LOSS PROCESS

Marcelo Koch¹
marcelloacademia@gmail.com

Suelen Cristina Grott²
suelencgtt@gmail.com

Data de submissão: 11/08/2025

Data de aprovação: 13/11/2025

R E S U M O

Introdução: O aumento da gordura corporal, especialmente a localizada na região abdominal, tem contribuído para baixa autoestima, com isso, a busca por procedimentos estéticos não invasivos tem aumentado consideravelmente, na tentativa de melhorar a aparência corporal com vistas a elevar a autoestima e satisfação pessoal. Nesse cenário, a intradermoterapia ou mesoterapia, surge como uma alternativa que visa a redução da gordura localizada. **Objetivo:** Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar os benefícios da intradermoterapia, no processo de emagrecimento e lipodistrofia localizada. **Justificativa:** A gordura localizada além de interferir na saúde do paciente, eleva sua insatisfação pessoal, causando principalmente baixa estima. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica que possibilita ao pesquisador investigar uma série de fenômenos com mais amplitude do que poderia pesquisar diretamente. Para atender aos objetivos específicos deste estudo foi realizada uma pesquisa nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico, em artigos publicados entre os anos de 2013 e 2023. A pesquisa abrangeu os idiomas inglês, português e espanhol, com termos listados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). **Resultados:** Os resultados demonstraram que a intradermoterapia com uso de substâncias lipolíticas promove a quebra de triglicerídeos e a liberação de ácidos graxos livres no tecido adiposo, havendo diminuição significativa da biometria corporal de forma rápida e segura.

1 Centro Universitário Avantis (Uniavan), Blumenau, Santa, Catarina, Brasil. Orcid – <https://Orcid.Gov/0009-0007-1030-4197>

2 Centro Universitário Avantis (Uniavan), Blumenau, Santa, Catarina, Brasil. Orcid <https://Orcid.Org/0000-0001-7929-0925>



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Além disso, é uma técnica minimamente invasiva e não-cirúrgica; tem resultado positivo, refletindo-se nas áreas emocionais, sociais e comportamentais das pessoas; tem mostrado resultados significativos em curto prazo; diminui os riscos comparados aos outros procedimentos cirúrgicos. Considerações finais: Nesse cenário, concluiu-se que as enzimas lipolíticas atuam de forma positiva no processo de emagrecimento ao longo de sua aplicação.

Palavras-chave: emagrecimento; enzimas lipolíticas; intradermoterapia.

A B S T R A C T

Introduction: Increased body fat, especially in the abdominal region, has contributed to low self-esteem. Consequently, the search for non-invasive aesthetic procedures has increased considerably in an attempt to improve body appearance and boost self-esteem and personal satisfaction. In this scenario, intradermal therapy, or mesotherapy, emerges as an alternative to reduce localized fat. Objective: Therefore, the objective of this study was to report the benefits of intradermal therapy in weight loss and localized lipodystrophy. Justification: Localized fat, in addition to interfering with patients' health, increases their personal dissatisfaction, primarily causing low self-esteem. Methodology: The methodological procedures involved exploratory research, bibliographical research, and qualitative research. The research covered English, Portuguese, and Spanish, using terms listed in the Health Sciences Descriptors (DeCS). Results: The results demonstrated that intradermal therapy using lipolytic substances promotes the breakdown of triglycerides and the release of free fatty acids in adipose tissue, resulting in a significant, rapid and safe reduction in body biometrics. Furthermore, it is a minimally invasive and non-surgical technique; it has positive results, reflected in individuals' emotional, social, and behavioral aspects; it has shown significant short-term results; and it reduces risks compared to other surgical procedures. Conclusion: In this scenario, it was concluded that lipolytic enzymes have a positive effect on the weight loss process throughout their application.

Keywords: weight loss; lipolytic enzyme; intradermal therapy.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade está exposta a uma variedade de produtos e procedimentos estéticos, que propagam a padronização da beleza. Observa-se uma busca incessante por protocolos que propiciem maior aceitação de si e admiração dos outros (Cerqueira, 2023). Com isso a demanda por procedimentos estéticos vem apresentando progressivo crescimento, ajudando os consumidores, por meio de uma diversidade de recursos terapêuticos a obterem satisfação pessoal (Lourenço et al., 2021).

Não mundo, a procura por protocolos estéticos não-cirúrgicos teve um aumento de 300% nos últimos anos (Munhoz et al., 2022). No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP, 2024) são realizados mais de 1,5 milhões de procedimentos estéticos por ano, grande parte deste na busca pela redução de medidas corporais (Lemos et al., 2021).

Nos últimos anos, os aspectos ambientais se modificaram e a predisposição ao sobrepeso e obesidade tem se relacionado ao estilo de vida adotado, como exemplo, os hábitos alimentares e a diminuição nos níveis de atividade física (Borges, 2024). Nesse sentido, a lipodistrofia ginoide, também conhecida como Fibro Edema Geloide ou vulgarmente denominada de celulite e a adiposidade localizada, também denominada de gordura localizada, são disfunções estéticas comuns na população em geral, entretanto atingem principalmente, mulheres (Christensen, 2014). A redução de medidas, nesse cenário, é o objetivo de muitas pessoas porque não diz respeito apenas ao emagrecimento, mas a melhora na qualidade de vida e na autoestima (Mendes et al., 2024).

Sendo assim, um procedimento que auxilia no tratamento e melhora da lipodistrofia

localizada é a aplicação de substâncias ativas injetáveis. A intradermoterapia, como é conhecida, é um procedimento médico introduzido por Pistor, em 1958, que realiza a aplicação de injeções na região a ser tratada, utilizando substâncias farmacológicas diluídas (Lourenço et al., 2021; Tennstedt; Lachapelle, 1997).

A intradermoterapia é considerada uma alternativa segura e eficaz para o tratamento de celulite e gorduras localizadas (Borghetti, 2022). O procedimento encontra-se em evidência, atribuindo-se tal relevância aos resultados alcançados, bem como a brevidade com que eles são alcançados (Cerqueira, 2023), além de apresentar menor quantidade de riscos quando comparados a procedimentos cirúrgicos (Fernandes; Rocha; Fulco, 2021).

Através do emprego de agentes lipolíticos, ela é capaz de induzir a lipólise de células do tecido adiposo (quebra de triglicerídeos e a liberação de ácidos graxos livres no tecido adiposo) e provocar a redução de gordura local e dos aspectos da celulite com a diminuição significativa da biometria corporal de forma rápida e segura (Jayasinghe et al., 2013; Lourenço et al., 2021). A utilização da intradermoterapia como tratamento da lipodistrofia localizada mostra-se efetiva, ganhando destaque a utilização neste tratamento, dos fármacos com mecanismo de ação lipolítica (Lemos et al., 2021).

Os principais fármacos classificados como lipolíticos são aqueles que, por diferentes mecanismos, têm a capacidade de reduzir a gordura localizada. Muitas vezes, são utilizados fármacos que induzem lipólise, necrose celular ou redução da lipogênese, sendo categorizados como lipolíticos, termogênicos e vasodilatadores (Fernandes; Rocha; Fulco, 2021). Acentua-se que algumas associações de ativos têm se destacado quanto à efetividade, são eles: lipossomas de desoxicolato de sódio, L-carnitina, tofilina,

aminofilina, cafeína, buflomedil, retinol, sílicio, benzopirona, pentoxifilina e hialuronidase (Santos et al., 2011).

Diante disso, este artigo teve como objetivo apresentar os benefícios da aplicação de enzimas lipolíticas no processo de emagrecimento e lipodistrofia localizada, por meio de um levantamento bibliográfico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Tecido Adiposo

O tecido adiposo é um tipo de tecido conjuntivo no qual predominam células especializadas em acumular lipídios (Fonseca et al., 2006). Além ser o principal reservatório de energia do organismo, o tecido adiposo também sustenta e protege diversos órgãos, atua como isolante térmico e secreta muitas citocinas que modulam diversas funções no organismo (Ribeiro Filho et al., 2006).

É formado por células parenquimatosas denominadas adipócitos, que podem formar diferentes tipos de tecidos, dependendo da conformação de seu depósito lipídico, como o tecido adiposo unilocular, multilocular, e dependendo das características morfológicas, metabólicas, fisiológicas e da sua distribuição anatômica, pode ser classificado em tecido adiposo branco (TAB) ou marrom (TAM) (Quadro 1). Tais células adquirem a capacidade de armazenamento de lipídios durante a embriogênese, e tal reserva intracelular se dá sob a forma de triglicerídeos em gotas citoplasmáticas.

Apesar de associação com o armazenamento de lipídios, o tecido adiposo está envolvido em produções hormonais relevantes, além de se associar ao tecido conjuntivo frouxo em várias funções estruturais (Aarestrup, 2024).

Quadro 1 - Tecido adiposo e sua classificação

Dependendo da conformação de seu depósito lipídico	Tecido adiposo unilocular , no qual a maioria das células apresenta uma grande gota de lipídios no citoplasma. Tecido adiposo multilocular , no qual a maioria das células apresenta várias gotículas lipídicas no citoplasma.
Dependendo das suas características morfológicas, metabólicas, fisiológicas e da sua distribuição anatômica	Tecido adiposo branco (TAB) (também denominado tecido adiposo amarelo), constituído predominantemente por tecido adiposo unilocular, isto é, por células adiposas uniloculares. A cor deriva de pigmentos dissolvidos nas gotas de lipídios, como, por exemplo, caroteno obtido da dieta. Tecido adiposo marrom (TAM) (também denominado tecido adiposo pardo), constituído predominantemente por tecido adiposo multilocular, isto é, por células adiposas multiloculares. Na espécie humana, existe durante a vida intrauterina e em pequenas quantidades em adultos, distribuído principalmente nas regiões da cintura escapular e pélvica.

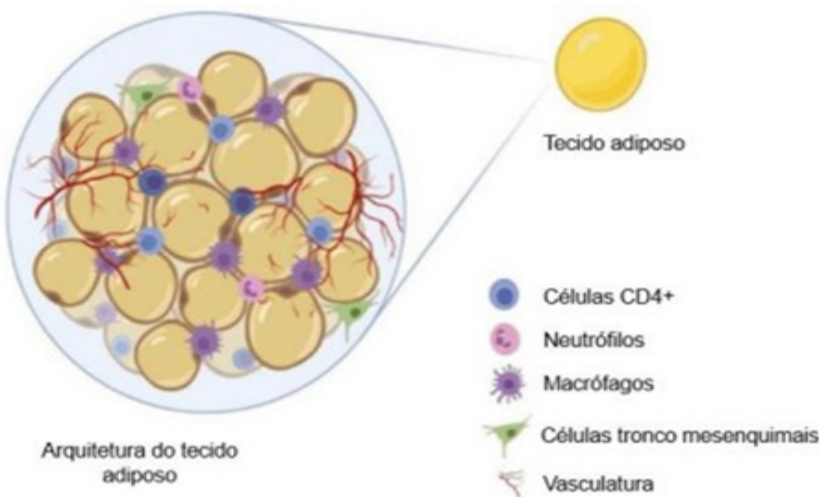
Fonte: Abrahamsohn, 2016.

A maior parte do tecido adiposo em humanos é formado de TAB. Os maiores depósitos de TAB em humanos são encontrados abaixo da pele (TAB subcutâneo) e entre os órgãos (TAB visceral) (Figura 2). Esses diferentes depósitos anatômicos desempenham importantes funções em contextos fisiológicos e patológicos (Santos et al., 2011).

Os adipócitos presentes no TAB possuem uma única e grande gotícula lipídica (unilocular). Além disso, esses adipócitos apresentam menor quantidade de mitocôndrias quando comparados aos do TAM. Fisiologicamente, esse tipo de tecido é comumente associado ao armazenamento lipídico (Costa, 2023).

O tecido adiposo é um órgão complexo, que está envolvido diretamente na homeostase energética do organismo. Suas principais células, os adipócitos, estão envolvidos no armazenamento de calorias excedentes na forma de lipídios que, em condições de déficit nutricional, são catabolizados e utilizados como suprimento energético por outros tecidos corporais (Fantuzzi, 2005). Além dos adipócitos, o tecido adiposo apresenta uma constituição celular bem diversa, como leucócitos, fibroblastos, células endoteliais, células tronco mesenquimais e pré-adipócitos (Figura 1). Essa variedade de células se altera em condições fisiológicas e patológicas (Pond, 2001).

Figura 1- Arquitetura do tecido adiposo



Fonte: Costa, 2023.

A quantidade de tecido adiposo em um indivíduo é determinada por fatores hereditários e ambientais, sendo o principal desses, a ingestão de calorias. Existem dois tipos de depósitos de gordura: depósito geral, o qual permite mobilização; e o depósito hereditário que é resistente ao emagrecimento (Marassatti *et al.*, 2023). Nesse cenário, caracteriza-se como obesidade a expansão do tecido adiposo de forma a causar prejuízos à saúde devido às alterações metabólicas. Por ser um tecido altamente complexo, implicações na sua homeostase podem contribuir para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis, tais como, diabetes mellitus, doença hepática gordurosa não alcoólica, hiperlipidemias, hipertensão arterial, doenças cardíacas, infertilidade, dentre outras (Borges, 2024).

Portanto, causas multifatoriais, como a ingestão crônica de uma dieta hipercalórica, podem levar a expansão não sadia do tecido adiposo, acúmulo excessivo de lipídios nos adipócitos, alteração da população de células imunes locais, bem como a maior produção e secreção de adipocinas pró-inflamatórias que culminam em um quadro inflamatório sistêmico de baixo grau. Por conseguinte, esse quadro, conhecido como obesidade, é um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo (Van Dielen *et al.*, 2004).

2.2 Processo de Emagrecimento

A busca pelo 'belo', é o padrão de beleza definido pela sociedade neste século XXI. A preocupação com o corpo perfeito torna as pessoas reféns desse estereótipo de beleza exposto pela mídia, podendo levar ao aumento da ansiedade e distorção da imagem corporal (Lourenço *et al.*, 2021). A percepção estética da autoimagem pode ser vista como uma motivação para que as pessoas busquem

ferramentas de intervenção estética, para promover mudanças em seus corpos, seja por meio de atividades físicas, alimentação ou procedimentos estéticos (Borghetti, 2022).

Fazer 'dieta', é um dos métodos mais utilizados para emagrecer, sendo que este cenário fomentou a diversificação dos tipos de dietas. Por sua vez, quanto ao emagrecimento e a fome auto imposta pelo próprio indivíduo, traz como resultado o aumento da preocupação com o alimento, a alimentação e o peso, o que contribui para a formação de pensamentos que classificam os alimentos em bons ou maus (Fochesatto, 2020).

O comportamento alimentar é definido pelas ações que se relacionam ao ato de se alimentar. Entretanto, a busca pelo corpo perfeito tem sido motivo de grande preocupação para a saúde, pois pode ocasionar prejuízos significativos para a vida das pessoas, como a baixa autoestima, aumento da ansiedade, depressão, entre outros (Lemos *et al.*, 2021).

Nesse cenário, acrescenta-se que muitos aspectos psicológicos estão envolvidos no emagrecimento, entre eles, os estilos de comportamentos alimentares: Restrição Cognitiva (RC); Comer Incontrolável (CI) e Comer Emocional (CE). A RC é caracterizada como uma limitação, auto imposta ou cognitiva, na ingestão de alimentos com o objetivo de controlar o peso corporal. O CI é a tendência a perder o controle sobre a alimentação, em situações como de fome ou por algum estímulo externo, neste caso, mesmo na ausência de fome. Por fim, o CE, está vinculado ao alívio de emoções negativas e estresse (Pizetta, 2020).

Além disso, a alimentação desempenha um papel fundamental no processo de emagrecimento, podendo ser considerada o 'gargalo' desse processo. Logo, o consumo de alimentos é influenciado por fatores fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais, os quais estão atrelados também à decisão de quais alimentos serão consumidos (Foschini; Marin, 2022).

Nesse sentido, foram descritas três dimensões psicológicas do comportamento alimentar: a) Ingestão emocional: representa a inclinação do indivíduo para comer em excesso em resposta às emoções negativas; b) Ingestão externa: representa o excesso do consumo alimentar decorrente das características do alimento (cheiro, aparência ou sabor), sobrepondo-se à percepção da fome/saciedade; c) Ingestão restritiva: representa uma determinação consciente (controle cognitivo) da ingestão alimentar excessiva, com o intuito de reduzir o peso corporal ou de sustentar a perda de peso atingida (Foschini; Marin, 2022). Assim, percebe-se que as dimensões psicológicas do comportamento alimentar envolvem a ingestão emocional, a ingestão externa e a ingestão restritiva.

A gordura, nesse sentido, é amplamente distribuída no tecido subcutâneo, mas quanto à quantidade, apresenta diferenças regionais influenciadas pelo gênero e pela idade.

Existem dois tipos de depósitos de gordura: depósito geral, o qual permite mobilização, e o depósito hereditário que é resistente ao emagrecimento (Marassatti et al., 2023).

Entretanto, apesar de o emagrecimento realmente depender do balanço energético negativo, (Figura 2) o sucesso ou insucesso do processo será consequência de uma combinação de fatores não controláveis pelo indivíduo, incluindo: predisposição genética, aspectos endócrinos, metabólicos e os demais fatores biológicos de sua natureza, além de fatores ambientais (Gutierrez; Alfenas, 2007).

Além disso, a adiposidade localizada pode estar associada a fatores como idade, sexo, estilo de vida, alterações hormonais ou associações com outras patologias (Lemos et al., 2021). Portanto, é possível dizer que a gordura localizada, se mostra como um dos grandes vilões para se alcançar o objetivo do corpo delineado.

Figura 2 - Complexidade do processo de emagrecimento



Fonte: Foschini; Marin, 2022.

A supervalorização dos corpos vem se igualando na mesma proporção e a lipodistrofia localizada tem sido um dos principais fatores responsáveis pela crescente busca de tratamentos estéticos (Lourenço et al., 2021). A redução de medidas é o objetivo de muitas pessoas porque não diz respeito apenas ao emagrecimento, mas à perda de lipodistrofia localizada (Mendes et al., 2024). Atualmente as indústrias de estética estão voltadas à pesquisa de equipamentos, princípios ativos, que promovem e auxiliam a lipólise, a fim de combater a lipodistrofia localizada (Marasatti et al., 2023). As principais técnicas que apresentam dados relevantes na diminuição da lipodistrofia localizada são, a saber: crio-lipólise, radiofrequência, carboxiterapia, laser de luz intensa pulsada (LLIP), eletrolipólise, endermoterapia, ultrassom e correntes polarizadas (Borghetti, 2022).

2.3 Enzimas Lipolíticas

As enzimas são proteínas com atividade catalítica, ou seja, capazes de acelerar reações químicas específicas pela redução da energia de ativação do processo (Vilela, 2023). Sua atividade depende de sua estrutura tridimensional e pode ocorrer por mecanismos distintos. Nesse contexto, as enzimas atuam no metabolismo anabólico (síntese), bem como, no catabólico (degradação de moléculas). São elas as principais responsáveis pela eficiência da bioquímica intracelular. Por meio das enzimas, às células executam a síntese de moléculas que, in vitro, sem enzimas, necessitariam de muitos anos para que esse processo aconteça espontaneamente (Siviero, 2023).

Muitas proteínas podem realizar suas funções simplesmente pela ligação a outra molécula. As enzimas são moléculas extraordinárias que realizam as transformações

químicas que formam ou quebram ligações covalentes nas células, acelerando reações, frequentemente por fatores de milhões de vezes ou mais, sem que elas próprias sejam modificadas (Alberts, 2017).

Por conseguinte, enzimas são biomoléculas que têm a capacidade de acelerar reações com redução na energia de ativação. Outras vantagens das enzimas incluem os altos índices de conversão, alta sensibilidade, além de apresentar maior seletividade quando comparada com catalisadores de rotas convencionais (Zambaldi, 2022).

É possível agrupar as enzimas em classes funcionais com a realização de reações químicas similares (Quadro 2).

Quadro 2 - Classes enzimáticas

Enzima	Reação catalisada
Hidrolases	Termo geral para enzimas que catalisam reações de clivagem hidrolítica; nucleases e proteases são nomes mais específicos para subclasses dessas enzimas.
Nucleases	Clivam de ácidos nucleicos pela hidrólise das ligações entre os nucleotídeos. Endonucleases e exonucleases clivam ácidos nucleicos no interior e a partir das extremidades de cadeias polinucleotídicas, respectivamente.
Proteases	Clivam proteínas pela hidrólise das ligações entre os aminoácidos.
Sintases	Sintetizam moléculas em reações anabólicas pela condensação de duas moléculas menores.
Ligases	Unem (ligam) duas moléculas em um processo dependente de energia. A DNA-ligase, p. ex., une duas moléculas de DNA por suas extremidades por ligações fosfodiéster.
Isomerases	Catalisam o rearranjo das ligações de uma única molécula.

Enzima	Reação catalisada
Polimerases	Catalisam reações de polimerização como a síntese de DNA e RNA.
Cinases	Catalisam a adição de grupos fosfato a moléculas. Proteínas-cinase são um importante grupo de cinases, que ligam grupos fosfato a proteínas.
Fosfatases	Catalisam molécula a remoção hidrolítica de grupos fosfatos de uma
Oxidoredutases	Nome genérico para enzimas que catalisam reações em que uma molécula é oxidada enquanto outra é reduzida. Enzimas desse tipo são frequentemente chamadas pelo nome mais específico de oxidases, redutases ou desidrogenases.
ATPases	Hidrolisam ATP. Muitas proteínas com ampla gama de funções apresentam atividade de ATPase, como parte de suas funções; p. ex., proteínas motoras, como miosina e proteínas de transporte da membrana, como a bomba de sódio e potássio.
GTPases	Hidrolisam GTP. A grande família de proteínas de ligação ao GTP são GTPases com papéis essenciais na regulação de processos celulares.

Fonte: Alberts, 2017.

Embora por muito tempo os estudos e aplicação das enzimas tenham sido limitados, devido ao seu alto custo, esse fator tem sido contraposto com certas vantagens, como por exemplo, a sua aplicação para produtos que tenham maior valor agregado, possibilidade de aplicação no aproveitamento de resíduos e reutilização da enzima no processo. Baseado nisso, o uso industrial de enzima, em especial, as microbianas, aumentou significativamente durante o século XXI, incluindo os estudos e a aplicação em larga escala de enzimas lipolíticas (Zambaldi, 2022).

Neste sentido, essas enzimas, também chamadas de carboxilesterases, são divididas em dois grupos, as lipases ou triacilglicerol acil hidrolases (EC 3.1.1.3) e as esterases ou carboxilases (EC 3.1.1.1). Logo, as lipases apresentam a característica única de serem ativas na interface hidrofóbica-hidrofílica, enquanto as esterases atuam somente em condição aquosa, em substratos de cadeia curta, que são solúveis em água (Santos; Salgado; Vanetti, 2021).

2.4 Intradermoterapia e as Enzimas Lipolíticas

A intradermoterapia é um procedimento médico, que conforme já citado, foi introduzido por Michel Pistor em 1958, que consiste na injeção intradérmica de fármacos altamente diluídos (Mammucari et al., 2011) que são aplicados na derme, ativando os receptores dérmicos que se difundem vagarosamente por meio de unidade micro circulatória.

Além disso, são diversas as indicações para o uso da intradermoterapia na estética avançada, tais como: tratamentos de celulite, estrias, rejuvenescimento facial, lipodistrofia localizada e flacidez, sendo eficaz, principalmente, no cuidado da gordura localizada. Cada procedimento tem a sua indicação de quantidade ideal de substâncias a ser injetada, a profundidade de penetração da agulha e também o número necessário de aplicações (Cerqueira, 2023).

Assim, a utilização da intradermoterapia como tratamento da gordura localizada mostra-se efetiva, tanto pela simplicidade do procedimento quanto pela acessibilidade a pessoas de diversas classes sociais. Além disso, evidencia-se que no tratamento da gordura localizada por meio da intradermoterapia, ganham destaque os fármacos com

mecanismo de ação lipolítica que atuam diretamente na lipólise e os vasodilatadores (Lemos et al., 2021). Entretanto, alerta-se que cabe ao biomédico, determinar a terapêutica indicada e as substâncias a serem utilizadas de acordo com a necessidade de cada paciente (Lourenço et al., 2021).

Em relação aos princípios ativos, os fármacos classificados como lipolíticos são aqueles que, por diferentes mecanismos, têm a capacidade de reduzir a gordura localizada. Muitas vezes, são utilizados fármacos

que induzem lipólise, necrose celular ou redução da lipogênese (formação de novos adipócitos), sendo categorizados como lipolíticos, termogênicos e vasodilatadores (Fernandes; Rocha; Fulco, 2021).

Atualmente, algumas associações de ativos têm se destacado quanto à efetividade, são eles: lipossomas de desoxicolato de sódio, L-carnitina, cafeína, buflomedil, silício, benzopirona, pentoxifilina e hialuronidase (Quadro 3).

Quadro 3 - Associações de ativos

Ativo	Função
Lipossomas de Desoxicolato de Sódio	É um sal biliar que existe no organismo e é responsável pela lipólise química. Age rompendo fisicamente a membrana celular dos adipócitos causando a sua quebra.
Cafeína	É um estimulante do sistema nervoso central, corresponde à lipólise dos adipócitos. Possui potente efeito lipotrófico e diurético.
L-carnitina	Esta substância é habitualmente associada a ativos lipolíticos e age como coadjuvante por meio do transporte de gordura para dentro das células, sendo gastas em forma de energia por meio de atividade física. Atua na metabolização da glicose e produz efeito antioxidante.
Silício	É um composto orgânico encontrado em toda estrutura do tecido conjuntivo. É responsável por regular o metabolismo e a divisão celular. Incentiva a regeneração de fibras elásticas e colágenas que favorecem a drenagem dos tecidos e a lipólise.
Pentoxifilina	Responsável pela vasodilatação periférica, melhora a circulação local e a drenagem linfática. Tem ação lipolítica, inibindo a ação fosfodiesterase. Seu bloqueio proporciona a lipólise.
Benzopirona	Possui origem vegetal ou sintética com ação importante em nível vascular e ação eutrófica sobre o tecido conjuntivo, estimulando a síntese de colágeno. Atua aumentando a atividade dos macrófagos, o que melhora a circulação periférica que ativa a permeabilidade da pele para o tratamento da lipodistrofia localizada.

Fonte: Cerqueira, 2023.

As substâncias farmacológicas mais utilizadas para intradermoterapia são o desoxicolato de sódio, a fosfatidilcolina, a cafeína, a L-carnitina, o buflomedil, a benzopirona, e a ioimbina. No entanto, a eficácia permanece aberta ao debate, principalmente considerando que o uso destes compostos é frequentemente off-label. Notadamente, a cafeína e o desoxicolato de sódio são as substâncias mais utilizadas (Lourenço et al., 2021).

A cafeína, devido a esta ação lipolítica, é amplamente utilizada em preparações cosméticas, como géis e emulsões tópicas para o tratamento de lipodistrofia ginóide, mais popularmente conhecida como celulite. Já o desoxicolato de sódio é um composto ativo na formulação, e a ação de emulsificação obtida era fruto do seu potencial emulsificante maior que o da própria fosfatidilcolina (Gonçalves; Torres; Fernandes-Santos, 2020).

Nesse âmbito, a intradermoterapia tem se mostrado cada vez mais eficaz para tratamento da lipodistrofia localizada, sendo uma das técnicas mais utilizadas no processo de harmonização facial, diminuindo os riscos comparados aos procedimentos cirúrgicos, como lipossucção, além de amenizar os efeitos dolorosos do pós-aplicação e reduzir os custos dos procedimentos (Fernandes; Rocha; Fulco, 2021).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Este artigo, quanto à abordagem do problema, trata-se de pesquisa qualitativa, do ponto de vista dos objetivos trata-se de pesquisa exploratória (Gil, 2002). Em relação aos procedimentos técnicos trata-se de uma revisão bibliográfica, que consiste em um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática (Souza; Silva; Carvalho, 2010). Desta forma, determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos realizados sobre o mesmo assunto, aumentando o entendimento sobre o tema proposto (Silveira, 2005).

3.2 Caminho Metodológico

Para a busca de artigos utilizou-se os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), da Biblioteca Virtual de Saúde: enzimas lipolíticas, lipodistrofia localizada intra-dermoterapia, mesoterapia, tecido adiposo, emagrecimento. Os termos foram pesquisados de forma isolada e em combinação entre ele. Todos os descritores foram usados em três idiomas: inglês, português e espanhol, realizando também a busca de artigos através de palavras-chaves livres, realizando assim uma maior captação de material.

Os artigos utilizados neste artigo foram aqueles publicados entre os anos de 2013 e 2023, nos seguintes bancos de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico.

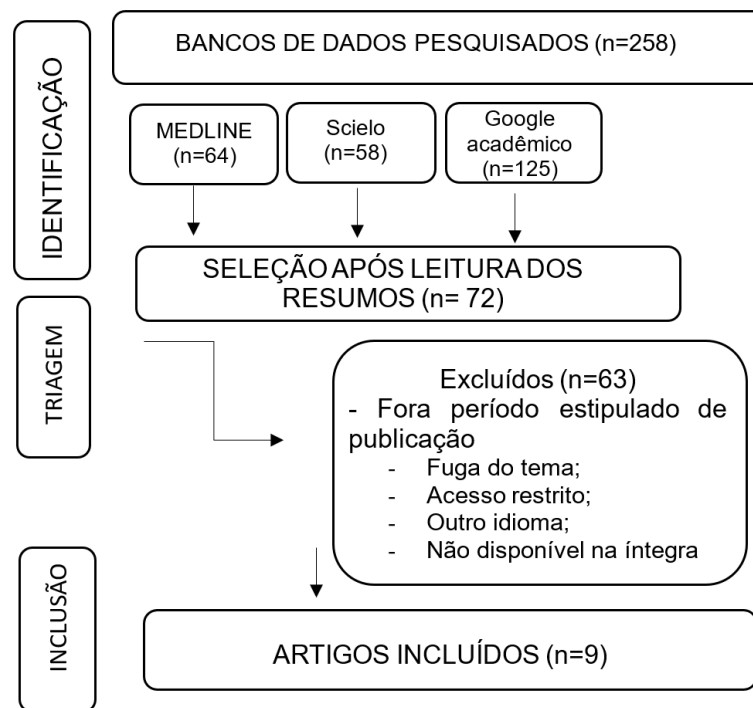
Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português, inglês e espanhol, materiais disponíveis na íntegra em PDF e com livre acesso. Foram considerados critérios de exclusão: fuga do tema, materiais fora do prazo definido, em outros idiomas, não disponíveis na íntegra em PDF e com acesso restrito (figura 3).

Como forma de organizar os artigos selecionados, utilizou-se a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Essa metodologia ajuda a melhorar o relato transparente de revisões sistemáticas e meta-análises, mas pode ser adaptável a outros tipos de pesquisa. Ela fornece itens essenciais para a documentação de estudos e inclui um diagrama de fluxo PRISMA para ilustrar o processo de identificação, seleção e exclusão de estudos, sendo fundamental para a credibilidade e reprodutibilidade da pesquisa (Galvão; Pansani; Harrad, 2015).

O levantamento dos dados teve início em setembro de 2023 e finalizou no mês de janeiro de 2024. Os bancos de dados foram acessados e os descritores foram utilizados para captação dos estudos. Inicialmente a pesquisa foi realizada utilizando, inicialmente os descritores de forma individual e em seguida em combinação entre eles, com auxílio dos operadores booleanos AND e OR.

Após filtrar cada banco de dados com os critérios de inclusão e exclusão, os trabalhos foram pré-selecionados através da leitura do título e resumo. Se os artigos se encaixavam dentro do tema proposto, eram salvos e posteriormente realizada a leitura na íntegra. Desse modo, após a leitura dos 72 artigos selecionados nos bancos de dados, houve a exclusão de 63 artigos e permaneceram no estudo os 9 artigos (Quadro 4).

Figura 3 - Diagrama de fluxo do PRISMA aplicado a revisão integrativa da literatura



Fonte: Autores, 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados (9 estudos) foram então categorizados de acordo com o ano de publicação, autores, tipo de estudo, objetivo geral e principais resultados (Quadro 4).

Após a busca e seleção de estudos sobre a intradermoterapia, foi possível selecionar nove estudos que apresentam diferentes abordagens em relação à técnica. Destes estudos, oito realizaram revisão da literatura e somente um estudo realizou um estudo experimental não controlado, do tipo observacional, de curto prazo.

Quadro 4 - Síntese dos artigos selecionados

Autor/ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo geral	Principais resultados
Cerqueira (2023)	O uso da mesoterapia como tratamento para gordura localizada	Revisão bibliográfica	Realizar um levantamento bibliográfico acerca da mesoterapia como tratamento para lipodistrofia localizada	Há uma predileção pela técnica de mesoterapia devido a ser considerado um procedimento simples, de fácil acesso, baixo custo, efetividade, pouco invasiva, além de não incapacitar os paciente nas atividades diárias.
Fernandes; Rocha; Fulco (2021)	Utilização da intradermoterapia para redução de lipodistrofia localizada na região submentoniana.	Revisão integrativa de literatura	Apresentar o uso da intradermoterapia para tratamento de lipodistrofia localizada da região submentoniana, através da utilização do ácido deoxicólico.	A intradermoterapia tem se mostrado cada vez mais eficaz para tratamento da lipodistrofia localizada, sendo uma das técnicas mais utilizadas no processo de harmonização facial, diminuindo os riscos comparados aos procedimentos cirúrgicos.
Lourenço et al. (2021)	Uso de substâncias farmacológicas através da mesoterapia no tratamento da lipodistrofia localizada.	Pesquisa bibliográfica exploratória com caráter descritivo.	Realizar uma revisão de literatura sobre a eficácia da utilização da mesoterapia no tratamento de lipodistrofia localizada.	O tratamento com a técnica de mesoterapia promove a quebra de triglicerídeos e liberação de ácidos graxos livres no tecido adiposo, havendo diminuição significativa da biometria corporal de forma rápida e segura.
Lemos et al. (2021)	Intradermoterapia no tratamento de lipodistrofia localizada.	Estudo de revisão de literatura do tipo integrativa.	Realizar um estudo de revisão de literatura do tipo integrativa, por meio de pesquisa exploratória.	A intradermoterapia é uma técnica que tem mostrado resultados significativos em curto prazo, sendo esta, considerada de segura e eficaz.
Severo, Vieira (2018)	Intradermoterapia no tratamento de lipodistrofia localizada.	Revisão bibliográfica	Apresentar os mecanismos de ação, os efeitos fisiológicos, as restrições e as contraindicações dos principais ativos cosméticos lipolíticos, termogênicos e vasodilatadores utilizados para o tratamento da lipodistrofia localizada.	Demonstrou que no caso da lipodistrofia localizada os lipolíticos, ainda prevalecem auxiliando na lipólise e os termogênicos que atuam na microcirculação juntamente com os vasodilatadores.
Silva (2021)	A ação de ativos lipolíticos no tratamento da lipodistrofia ginoide e da adiposidade localizada: uma revisão da literatura	Revisão da literatura	Descrever os principais mecanismos de ação e efeitos biológicos dos ativos lipolíticos mais utilizados no tratamento da lipodistrofia ginoide e da gordura corporal localizada.	O conhecimento da anatomia corporal local, propriedades e efeitos adversos são fundamentais para o tratamento eficiente com agentes lipolíticos.

Autor/ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo geral	Principais resultados
Giacóia (2022)	Ação da cafeína no tratamento de lipodistrofia localizada por meio da intradermoterapia: uma revisão de literatura	Revisão da literatura	Verificar a ação da cafeína no tratamento da gordura localizada por meio da intradermoterapia.	O uso da cafeína na intradermoterapia para o tratamento da gordura localizada, necessita de mais estudos, para que se possa realmente comprovar sua eficácia, mesmo sabendo que tal fármaco atua diretamente sobre o tecido adiposo, causando a lipólise dos adipócitos, por meio da inibição da fosfodiesterase e aumento da adenosina monofosfato cíclica, poucos são os trabalhos que citam o uso da substância na intradermoterapia.
Ribeiro et al. (2020)	Perfil lipídico e hepático após aplicação de substância lipolítica em lipodistrofia localizada	Estudo experimental não controlado, do tipo observacional, de curto prazo	Objetivou-se dosar o perfil lipídico e enzimas hepáticas de pacientes saudáveis após a aplicação do desoxicolato de sódio, em 24 e 48 horas	Todas as mulheres envolvidas no estudo obtiveram redução de medidas e observou-se que a sobrecarga hepática ocorre em quadros de associação medicamentosa e que os níveis lipídicos melhoraram com o passar dos dias, enquanto o triglicérido pode apresentar leve aumento, possivelmente devido a lise lipídica.
Vilela (2023)	A importância da técnica de intradermoterapia ou mesoterapia na saúde estética	Revisão da literatura	O presente estudo objetivou apresentar e analisar a importância da técnica de intradermoterapia ou mesoterapia na saúde estética, pelo fato de que existem poucos profissionais preparados para ingressar na área.	Este trabalho contribuiu para o aprofundamento em pesquisar de forma pedagógica e enriquecer o conhecimento dos profissionais, esclarecendo dúvidas e dando base para atuar com habilidade na técnica de intradermoterapia ou mesoterapia.

Fonte: Autores, 2024.

No estudo realizado por Lemos et al., 2021, por meio de uma revisão de literatura do tipo integrativa, os autores demonstraram que a intradermoterapia é um procedimento que infiltra determinados medicamentos na derme ou tecido subcutâneo e tem sido indicada como uma possibilidade menos invasiva para tratamento da gordura localizada. Esta técnica tem mostrado resultados

significativos em curto prazo, sendo esta, considerada de forma segura e eficaz.

Já o estudo realizado por Lourenço et al. (2021), demonstrou que o tratamento com a técnica consiste em múltiplas punções no tecido subcutâneo de uma mescla de substâncias como lipolíticos, aminoácidos, entre outros, a fim de facilitar o processo de lipólise, ou seja, que promovem a quebra de

triglicerídeos e liberação de ácidos graxos livres no tecido adiposo, havendo diminuição significativa da biometria corporal de forma rápida e segura. O método apresenta resultado positivo, que se reflete na área emocional, social e comportamental das pessoas.

Nessa direção também, pesquisa realizada por Giacóia (2022), verificou que aplicações de soluções de cafeína e cafeína com desoxicolato de sódio, para fins estéticos, associadas ou não ao HIIT, demonstraram que o uso da cafeína também vem sendo disseminado para fins de emagrecimento, através de suplementação via oral e via intramuscular, na melhora da performance esportiva e em tratamentos estéticos avançados para lipodistrofia localizada, como na mesoterapia, por meio de injeções da substância diretamente no tecido adiposo.

Outro estudo realizado demonstrou que no caso da gordura localizada os lipolíticos, ainda prevalecem auxiliando na lipólise e os termogênicos que atuam na microcirculação juntamente com os vasodilatadores (Severo; Vieira, 2018).

Por fim, ressalta-se que é factível constatar que há um avanço tecnológico exponencial no mercado da estética. Entretanto, há uma predileção pela técnica de intradermoterapia devido ao fato de ser considerado um procedimento simples, de fácil acesso, baixo custo, efetividade, pouco invasiva, além de não incapacitar o paciente nas atividades diárias (Cerqueira, 2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelo corpo perfeito, bem delineado e sem imperfeições ou disfunções, é uma busca constante. Nesse contexto, o presente estudo demonstrou que a quantidade de tecido adiposo nas pessoas são determinadas

por inúmeros fatores, como hereditários e ambientais, sendo principal destes, a ingestão de calorias.

Com isso, várias técnicas vêm sendo utilizadas para o tratamento da gordura localizada, dentre estas, a intradermoterapia. A técnica é minimamente invasiva e não-cirúrgica, consistindo na aplicação de fármacos altamente diluídos ou substâncias bioativas por via subcutânea ou intradérmica, em múltiplos pontos, garantindo assim a chegada da substância em alta concentração no local a ser tratado.

Assim, a literatura demonstra que estas aplicações tem resultado positivo, refletindo-se nas áreas emocionais, sociais e comportamentais das pessoas. Percebeu-se, então, que esta técnica tem mostrado resultados significativos em curto prazo, sendo considerada segura e eficaz, além de diminuir os riscos comparados aos outros procedimentos cirúrgicos e amenizar os efeitos dolorosos do pós-aplicação e reduzir os custos dos procedimentos. Porém, é imprescindível que ocorra em conjunto com restrição calórica, prática regular de exercícios físicos para que se obtenha um resultado ainda melhor.

Diante do exposto, foi possível perceber que as enzimas lipolíticas atuam de forma positiva no processo de emagrecimento ao longo de sua aplicação, sendo utilizadas para o tratamento de celulite, gorduras localizadas, perda de peso e estrias.

Entretanto, destaca-se, que os artigos utilizados na presente revisão referem-se basicamente a estudos bibliográficos, ou seja, existe uma carência de estudos clínicos que busquem analisar na prática os efeitos da aplicação das substâncias lipolíticas na perda da gordura localizada. Portanto, precisam ser realizados novos estudos envolvendo o uso de diferentes agentes lipolíticos no tratamento estético gordura localizada com

maior número de pacientes para se estabelecer claramente quais tratamentos apresentam eficácia; evitando, assim, o gasto de

recursos desnecessários, tempo e expectativas dos pacientes com outros tratamentos que não são eficientes.

R E F E R Ê N C I A S

- AARESTRUP, B J.** *Histologia essencial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-277-2145-5>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- ABRAHAMSOHN, Paulo Alexandre.** *Tecido adiposo*. Junqueira & Carneiro Histologia básica: texto e atlas. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2016.
- ALBERTS, B.** *Biologia molecular da célula*. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582714232>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- BORGES, J. O.** *Efeitos da dieta hiperproteica restrita em carboidratos e/ou treinamento físico sobre concentração de irisina e parâmetros morfofuncionais do tecido adiposo de ratos Wistar obesos*. 2024. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas), Instituto Multidisciplinar em Saúde - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/39164>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- BORGHETTI, J L.** *Papel da mesoterapia corporal associada com exercício físico sobre parâmetros metabólicos e preditores de risco cardiovascular*. 2022. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Natureza, Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2022. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/items/c5bf9d8c-b35f-4927-8f7b-3dd07185d188>. Acesso em: 04 jun. 2024.
- CERQUEIRA, A P. B.** O uso da massoterapia como tratamento para gordura localizada. *Revista Atualiza Saúde - Revista Eletrônica de Divulgação Científica*, Salvador, v. 11, n. 11, p. 20-27, 2023. Disponível em: <https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2023/11/Revista-Atualiza-Saud-e-v-11-n-1-1-2023.pdf#page=21>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- CHRISTENSEN, M. S.** A successful topical therapy for cellulite. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 6, n. 4, p. 349 -353, 2014. Disponível em: http://www.surgicalcosmetic.org.br/Content/imagebank/pdf/v6/6_n4_360_pt.pdf. Acesso em: 03 jun. 2024.
- COSTA, A. C.** *Os efeitos da interação do tecido adiposo de indivíduos com obesidade sobre fibroblastos pulmonares e seu papel no câncer de mama*. 2023. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/16189>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- FANTUZZI G.** Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 115, n. 5, p. 911-919, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2005.02.023>.
- FERNANDES, A. V.; ROCHA, J. It de O. M.; FULCO, T. O.** Utilização da intradermoterapia para redução de gordura localizada na região submentoniana. *Revista Episteme Transversalis*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 1-21, 2021. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/2397/1517>. Acesso em: 04 jun. 2024.
- FOCHESATTO, A.** *Comportamento alimentar e percepção da imagem corporal de adultos que buscam emagrecimento por meio de dieta*. 2020. 65 f. Dissertação (Mestrado em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/218979/001122526.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 jun. 2024.
- FONSECA-ALANIZ, M. H. et al.** O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 50, n. 2, p. 216-229, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000200008>.
- FOSCHINI, D.; MARIN, D. P.** Complexidade do emagrecimento e abordagens ao cliente. In: MARIN, Douglas Popp. et al. *Prescrição de exercício para emagrecimento: uma abordagem técnica e comportamental*. São Paulo: Barueri, Manole, 2022. cap. 1, p. 1-34. 1 recurso online. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786555766899>. Acesso em: 04 jun. 2024.

- GALVÃO, T. F., PANSANI, T. D. S. A., HARRAD, D.** Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>.
- GIACÓIA, L. R. D.** Ação da cafeína no tratamento de gordura localizada por meio da intradermoterapia: uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, p. 849-865, 2022. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5333>.
- GIL, A. C.** **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, L. F.; TORRES, V. M.; FERNANDES-SANTOS, C.** Existe risco metabólico associado ao uso do desoxicolato de sódio na lipoenzimática? **Revista Brasileira de Estética Científica**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 0-1, 2020.
- GUTTIERRES, A. P.; ALFENAS, R. D. C. G.** Efeitos do índice glicêmico no balanço energético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, n. 3, p. 382-388, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302007000300005>.
- JAYASINGHE, S. et al.** Mesotherapy for local fat reduction. **Obesity Reviews**, v. 14, n. 10, p. 780-791, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.12049>.
- LE MOS, R. L. et al.** Intradermoterapia no tratamento de gordura localizada: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 12, p. 111349-111360, dez. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/40627>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- LOURENÇO, L. P. DA S. et al.** Uso de substâncias farmacológicas através da mesoterapia no tratamento da gordura localizada. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 8, p. 593-601, ago. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1986/810>. Acesso em: 04 jun. 2024.
- MAMMUCARI, M. et al.** Mesotherapy, definition, rationale and clinical role: a consensus report from the Italian Society of Mesotherapy. **European Review for Medical & Pharmacological Sciences**, v. 15, n. 6, 2011.
- MARASSATTI, A. V. et al.** A ação da massagem modeladora no tecido adiposo. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, Londrina, v. 19, n. especial, p. 134-150, 2023. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/3015>. Acesso em: 02 jun. 2024.
- MENDES, Fr P. B. et al.** Tratamento de gordura localizada com ativos e aparelhos elétricos. In: SILVA, Ana R. C.; PIRES, Layna K. S. (org). **Práticas em Estética**. São Luís: Laboro, 2024. p. 35-41. Disponível em: <http://repositorio.laboro.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/2585>. Acesso em: 04 jun. 2024.
- MUNHOZ, G. et al.** Sterile abscess due to hyaluronic acid: A new diagnosis and a proposal for treatment-A series of eight cases. **Journal of Cosmetic Dermatology**, n. 31, p. 1-7, 2022
- PISTOR, M.** What is mesotherapy? **Chir Dent Fr**, v. 46, p. 59-60, 1976.
- PIZETTA, A.** **A psicologia positiva e sua relação com o emagrecimento**. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020. Disponível em: https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9418/Adriana%20Pizetta_.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 04 de jun. 2024.
- POND C.** Ecology of storage and allocation of resources: animals. **Encyclopedia of Life Sciences**, p. 1-5, 2001.
- RIBEIRO FILHO, F. F. et al.** Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, p. 230-238, 2006.
- RIBEIRO, M. da Silva; CARDOSO, B. F.** **Perfil lipídico e hepático após aplicação de substância lipolítica em gordura localizada**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) - Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG, Mato Grosso, 2018. Disponível em: <https://repositoriodigital.univag.com.br/index.php/biomedicina/article/view/504>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- SANTOS I. M. et al.** Hidrolipodistrofia ginoide: aspectos gerais e metodologias de avaliação da eficácia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 2, p. 85-94, 2011.
- SANTOS, C. I. A.; SALGADO, Cl. A.; VANETTI, M C. D.** Lipases bacterianas: impactos na qualidade de produtos lácteos e potencial biotecnológico. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21213/18851>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- SEVERO, V. F.; VIEIRA, E. K.** Intradermoterapia no tratamento de gordura localizada. **Revista Saúde Integrada**, São Paulo, v. 11, n. 21, p. 27-39, 2018. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/procedimento-de-intradermoterapia-apostila02.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024.

- SILVA**, Karine Aparecida Dias et al. A ação de ativos lipolíticos no tratamento da lipodistrofia ginóide e da adiposidade localizada: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 7, n. 18, 2021.
- SILVEIRA**, R. C. C. P. **O cuidado de enfermagem e o cateter de Hickman**: a busca de evidências Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.
- SIVIERO**, F. Biomoléculas e constituição celular. In: JUNQUEIRA, Luís C. et al. **Biologia celular & molecular**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. cap. 2, p. 15-42. 1 recurso online. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788527739344>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA PLÁSTICA** – SBPC. **Procedimentos cirúrgicos anuais**. Disponível em: <https://www.cirurgiaplastica.org.br/>. Acesso em: 10 maio 2024.
- SOUZA**, M. T. D.; **SILVA**, M. D. D.; **CARVALHO**, R. D. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, p. 102-106, 2010.
- TENNSTEDT**, D.; **LACHAPELLE**, J. M. Effets cutanés indésirables de la mésothérapie. **Annales de Dermatologie et de Vénéréologie Journal**, v. 124, n. 2, p. 192-196, 1997.
- VAN DIELEN**, F. M. H. et al. Macrophage Inhibitory Factor, Plasminogen Acti-vator Inhibitor-1, other Acute Phase Proteins, and Inflammatory Mediators Normalize as a Result of Weight Loss in Morbidly Obese Subjects Treated with Gastric Restrictive Surgery. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 89, n. 8, 2004.
- VILELA**, P. A. A importância da técnica de intradermo-terapia ou mesoterapia na saúde estética. **Revista Científica Mais Pontal**, v. 2, n. 1, p. 71-80, 2023.
- ZAMBALDI**, A C. M. L. **Bioprospecção de bactérias lipolíticas autóctones de frutos amazônicos e aplicação na obtenção de ésteres de ácidos graxos**. 2022. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Tocantins, Palmas, 2022. Disponível em: <http://umbu.uft.edu.br/handle/11612/4007>. Acesso em: 03 jun. 2024.
- NOTAS:**
- Conflito de interesse:** Não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.
- Contribuição dos autores:** Marcelo Koch – Concepção, coleta de dados, análise e elaboração do manuscrito, Suelen Cristina Grott - discussão dos resultados, revisão e aprovação final do artigo.
- A publicação é oriunda de Trabalho de Conclusão de Curso
- Por se tratar de uma revisão da literatura não houve necessidade de aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa