

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO FISIOTERAPIA

BÁRBARA BEZERRA DA SILVA  
JEZIEL EDNO MARTINS FEITOSA  
MARIANE SILVA SOARES DA COSTA

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DA CARBOXITERAPIA EM MULHERES ADULTAS COM  
ADIPOSIDADE CORPORAL LOCALIZADA: UMA REVISÃO DE LITERATURA  
INTEGRATIVA**

RECIFE  
2021

**BÁRBARA BEZERRA DA SILVA  
JEZIEL EDNO MARTINS FEITOSA  
MARIANE SILVA SOARES DA COSTA**

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DA CARBOXITERAPIA EM MULHERES ADULTAS COM  
ADIPOSIDADE CORPORAL LOCALIZADA: UMA REVISÃO DE LITERATURA  
INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro  
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos  
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Ma. Glayciele Leandro de  
Albuquerque.

RECIFE  
2021

S586e

Silva, Bárbara Bezerra da

Efeitos da aplicação da carboxiterapia em mulheres adultas com adiposidade corporal localizada: uma revisão de literatura integrativa. / Bárbara Bezerra da Silva; Jeziel Edno Martins Feitosa; Mariane Silva Soares da Costa. - Recife: O Autor, 2021. 26 p.

Orientador(a): Glacyele Leandro de Albuquerque.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2021.

1.Carboxiterapia. 2.Gordura localizada. 3.Lipodistrofia. 4.Adiposidade corporal. 5.Dermatofuncional. I. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. II. Título.

CDU: 615.8

**BÁRBARA BEZERRA DA SILVA  
JEZIEL EDNO MARTINS FEITOSA  
MARIANE SILVA SOARES DA COSTA**

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DA CARBOXITERAPIA EM MULHERES ADULTAS COM  
ADIPOSIDADE CORPORAL LOCALIZADA: UMA REVISÃO DE LITERATURA  
INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Glayciele Leandro de Albuquerque  
Professora Examinadora

---

Prof.<sup>a</sup> Esp. Hayala Thayane Santos da Penha Amorim  
Professora Examinadora

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Manuella Moraes Monteiro Barbosa Barros  
Professora Examinadora

Nota: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais, avós e irmã(os).*

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

Agradeço a Deus pela minha vida e por nos ajudar a ultrapassar por todos os obstáculos encontrados no decorrer do curso, por muitas vezes nos mostrar que mesmo sendo difícil em determinados momentos, a satisfação de dever cumprido torna a jornada muito mais satisfatória.

À minha orientadora pelos ensinamentos e correções, que permitiram apresentar um melhor desempenho no processo de formação do trabalho de conclusão para formação do nosso profissional.

Aos nossos pais, avós, irmã(os), familiares e aos amigos especiais por nos dar um suporte psicológico e incentivo para continuar e concluir nosso curso e compreenderem nossa ausência enquanto nos dedicávamos à realização deste trabalho.

## EFEITOS DA APLICAÇÃO DA CARBOXITERAPIA EM MULHERES ADULTAS COM ADIPOSIDADE CORPORAL LOCALIZADA: UMA REVISÃO DE LITERATURA INTEGRATIVA

**Resumo:** A adiposidade corporal localizada é um dos distúrbios mais acometidos em mulheres adultas e está entre os problemas estéticos mais procurados para tratamento. Dos procedimentos utilizados para tratar essa condição, a carboxiterapia destaca-se por ser uma técnica segura e eficaz, uma vez que o CO<sub>2</sub> é um gás atóxico, não-embólico e de alta pureza com seu uso respaldado pela literatura científica. **Objetivo:** esta revisão de literatura integrativa visa verificar os efeitos da aplicação da carboxiterapia em mulheres adultas com adiposidade corporal localizada. **Delineamento metodológico:** A identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foram realizadas em plataformas independentes Lilacs, Pubmed, Scielo, no mês de setembro à outubro de 2021, trazendo estudos sobre o efeito da carboxiterapia em mulheres com adiposidade corporal localizada. **Resultados:** Foram selecionados 03 artigos científicos com intervenções utilizando a carboxiterapia na adiposidade corporal localizada em mulheres adultas. Os estudos mostraram uma eficácia significativa para redução da circunferência corporal das mulheres submetidas ao tratamento. **Conclusão:** Dessa forma, concluímos que a carboxiterapia é o método considerado eficaz para uso em tratamento para adiposidade corporal localizada.

**Palavras-chave:** Carboxiterapia; Gordura Localizada; Lipodistrofia; Adiposidade Corporal; Dermatofuncional.

**Abstract:** Localized body adiposity is one of the most affected disorders in adult women and is among the most sought-after aesthetic problems for treatment. Of the procedures used to treat this condition, carboxytherapy stands out for being a safe and effective technique, since CO<sub>2</sub> is a non-toxic, non-embolic and high purity gas with its use supported by the scientific literature. **Objective:** this integrative literature review aims to

verify the effects of carboxytherapy application in adult women with localized body adiposity. **Methodological design:** The identification of pre-selected and selected studies were conducted on independent lilacs, pubmed, scielo platforms, from September to October 2021, bringing studies on the effect of carboxytherapy in women with localized body adiposity. **Conclusion:** Thus, we conclude that carboxytherapy is the method considered effective for use in treatment for localized body adiposity.

**Keywords:** Carboxytherapy; Localized fat; Lipodystrophy; Body adiposity; Functional Dermatous.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Adiposidade Corporal Localizada e sua fisiologia .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Adiposidade Corporal em mulheres.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Conceito e bases Fisiológicas da Carboxiterapia.....</b>	<b>12</b>
<b>3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O conceito de saúde se refere ao completo bem-estar físico, psíquico e social, e não só relacionado apenas à ausência de doença, se fazendo entendível que, as patologias estéticas acabam representando uma ameaça à integridade emocional do indivíduo, visto que, tais distúrbios acarretam alterações da imagem corporal, e conseqüentemente da autoestima (SGRECCIA, citado por MACHADO et al., 2011. p. 471). Desta forma, a fisioterapia Dermato-funcional mostra-se de grande importância na sociedade, já que esta possui diversas ferramentas para combater os distúrbios corporais que acarretam variados fatores psicológicos, como, por exemplo; ansiedade, depressão, baixa autoestima, entre outros (MEYER et al., 2003).

Conhecida também como gordura localizada, o termo adiposidade corporal localizada tem como caracterização o excessivo acúmulo de tecido adiposo em determinadas regiões do corpo (MARTINS, 2021). O excedente das reservas nutricionais, resultante do desequilíbrio entre a ingestão de nutrientes, e a necessidade diária destes fica contido no interior dos adipócitos sob a forma de triglicerídeos, isto é, reservatório energético que se acumula em regiões determinadas do corpo por influências hormonais, genéticas e outras (ASSUMPCÃO et al., 2006; SILVA et al., 2006). O excesso de adiposidade localizada adquirida no decorrer da vida, faz com que grande parte do público busque por métodos e técnicas para obtenção da redução deste acúmulo de gordura, e, subsequente melhora da saúde e autoestima. A procura por esses tratamentos tem como prevalência o sexo feminino (FREDERICO et al., 2006).

Apenas alguns tratamentos fisioterapêuticos focam na anulação das causas associadas ao desenvolvimento do tecido adiposo irregular, incluindo os distúrbios de microcirculação sanguínea que o adipócito pode apresentar em caso de Lipodistrofia (BASTOS e NOGUEIRA, 2020). No estudo de Lee (2016), a carboxiterapia é caracterizada pelo uso terapêutico do gás carbônico medicinal, sendo ele injetado no tecido subcutâneo, promovendo efeitos fisiológicos e tendo como um dos principais objetivos uma vasodilatação periférica. Por isso, a carboxiterapia constitui-se de uma técnica indicada para ser utilizada na área da Dermato funcional, já que, dentre as irregularidades a disfunção da circulação no tecido adiposo é uma das mais presentes (LEE, 2016; GOOSSENS. GH, 2017).

A Carboxiterapia ou terapia de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é a administração transcutânea de CO<sub>2</sub>, um gás atóxico e não embólico com alto poder de difusão, onde sua fusão estimula efeitos fisiológicos que promovem a melhora da circulação e oxigenação tecidual (LEE, 2016). O CO<sub>2</sub> é infundido por via subcutânea nas áreas afetadas usando o aparelho de terapia de dióxido de carbono automático programável, chamado carbomed (LEE, 2016).

Foi realizada uma busca por evidências científicas que pudéssemos verificar o método de intervenção com a carboxiterapia com desfechos semelhantes em seus resultados. Portanto, essa revisão de literatura visa verificar os efeitos da aplicação da carboxiterapia em mulheres adultas com adiposidades corporais localizadas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Adiposidade corporal localizada e sua fisiologia**

O tecido adiposo é uma forma especializada de tecido conjuntivo, formado por células denominadas adipócitos (GUYTON et al., 2002). Segundo Scorza e Borges (2008) o tecido adiposo é o nosso principal reservatório energético do organismo. Sendo os adipócitos as únicas células especializadas no armazenamento de lipídios na forma de triglicerídeos (SCORZA e BORGES, 2008).

O tecido adiposo é altamente vascularizado, com isso, a troca gasosa entre as células adiposas e a corrente sanguínea é intensa, devido à rica vascularização do tecido conjuntivo (CORREA et al., 2008). E, ainda, segundo Summers et al. (1996), há trabalhos demonstrando que a quantidade de sangue que circula na hipoderme é inversamente proporcional ao índice de massa corpórea, comprovando a relação oposta entre fluxo sanguíneo e quantidade de tecido adiposo.

A hidrólise de gorduras no nosso organismo é realizada efetivamente pela enzima Monofosfato Cíclico de Adenosina (AMPc), substância liberada na célula do adipócito por ação efetiva da mitocôndria, portanto, o acúmulo de gordura nas células está diretamente relacionado, também, à quantidade insuficiente de AMPc (BORGES, 2006; SCORZA e BORGES, 2008). Na carboxiterapia, através da aplicação do CO<sub>2</sub>, são liberadas substâncias no corpo que atuam nos receptores betas adrenérgicos, realizando a ativação da adenilciclase e promovendo o aumento do AMPc, assim, ocorre a quebra dos triglicerídeos (MARTINS, 2021).

### **2.2 Adiposidade corporal localizada em mulheres**

Costerano, (2002) citado por Mandari e Deitos (2012, p.5) define gordura localizada como: “o acúmulo de tecido adiposo, em quantidade maior que o normal em determinada região do corpo”. Esse excesso de adiposidade corporal depende de fatores como genética, hormônios e o sexo. A distribuição do tecido adiposo e classificação dá-se em três tipos, de acordo com a localização anatômica: O depósito de gordura localizada na região do abdômen, se categoriza como andróide, quando a gordura

predomina nos quadris e coxas, a classificamos como Ginóide, e quando há junção da andróide e ginóide no mesmo indivíduo, especificamos como mista. (MENDONÇA et al., 2008).

Dentre oito a dez por cento da gordura localizada corporal atingem mais o sexo feminino do que o masculino, por questões de alterações hormonais ligadas ao próprio sexo (PRAVATTO, 2007). Estas modificações estão associadas a hiperatividade de fibroblastos estimulados pelo estrogênio, hormônio sexual mais conhecido em mulheres. O aumento da síntese de glicosaminoglicanos e de colágeno faz com que ocorra uma diminuição da pressão osmótica capilar em relação à elevação da pressão osmótica intersticial, gerando uma retenção de líquido e fazendo com que haja redução da drenagem e subsequente uma hiperpolimerização e formação de micronódulos e colágeno fibrosclerótico (BASTOS e NOGUEIRA, 2020). Nas mulheres, a gordura localizada apresenta uma prevalência de tendência de maior acúmulo na região do abdômen, flancos e culote (PRAVATTO, 2007; MARTINS, 2021).

Segundo Samapio e Rivitti (2001), a mulher passa por alterações hormonais em várias fases de sua vida, fazendo com que haja a duplicação das células gordurosas. A puberdade marca o início da primeira fase de alterações hormonais, variando conforme a cada carga genética individual (SAMAPIO & RIVITTI, 2001). A mulher acaba desenvolvendo características sexuais que induzem a duplicação das células, que se depositam em maior parte do corpo, logo depois, sua segunda fase ocorre na gravidez, quando há interferência hormonal, por ganho de peso durante a gestação (SAMAPIO & RIVITTI, 2001).

Após a gravidez, uma boa parte das mulheres retornam ao peso anterior, porém, podendo manter a adiposidade corporal localizada em regiões específicas como o abdômen e flancos, e trazem consigo uma silhueta inestética, mesmo apresentando um índice de massa corporal normal. Com o avanço da idade, se a mulher aumenta seu peso corporal e tem em determinadas regiões do organismo, o aumento do volume de adipócitos, conseqüentemente aumentando o acúmulo de gordura localizada, torna-se difícil correção através de exercícios físicos e regimes alimentares (SAMAPIO & RIVITTI,

2001).

Boa parte da população dos países de baixo e médio rendimento, acabam não sendo bem-vistos perante a sociedade por conta do seu ganho de peso em alguma fase de sua vida. Fazendo com que as pessoas, precisamente mulheres, que não seguem o “padrão de beleza”, sofram com discriminação social, afetando sua autoestima, fazendo com que muitas delas não realizem atividades físicas em público. Desta forma, havendo prejuízo para a autoestima, e também a saúde, já que muitas mulheres desistem de realizar quaisquer atividades físicas logo quando começam a apresentar o corpo com determinadas regiões com gordura localizada (PALMEIRA et al., 2020). Se fazendo então, necessária a busca de alternativas para melhoria da estética corporal com auxílio da fisioterapia Dermatofuncional (MARTINS, 2021).

### **2.3 Conceito e Bases fisiológicas da Carboxiterapia**

O Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) é um gás inodoro, incolor e atóxico, sendo um produto endógeno, natural do metabolismo das reações oxidativas celulares, tendo cerca de 200ml/min deste transportados no sangue venoso até os pulmões de um adulto em repouso (SCORZA e BORGES, 2008). O uso medicinal do dióxido de carbono não é um método novo, tendo em 1932, na Estação Termal do Spy de Royat, na França, a utilização do CO<sub>2</sub> em pacientes portadores de arteriopatas periféricas, onde eram submetidos a banhos secos ou de imersão em água carbonada (FERREIRA et al., 2012).

A carboxiterapia é a administração transcutânea de gás carbônico com finalidade terapêutica, onde é infundido por via subcutânea usando um aparelho de terapia automática de dióxido de Carbono programável com profundidade de infusão entre 10 a 13 mm. O dispositivo regula a taxa de fluxo e a pressão de infusão, calibrado para medir a dosagem em CC (Corrente Contínua) (LEE, 2016).

O dióxido de carbono reage com fatores regulares para perfusão do tecido, sendo formado dentro da célula como resultado do metabolismo celular e se difunde para fora

da célula, afetando a microcirculação ao nível de arteríolas e vasos pré-capilares, efetuando o aumento do fluxo tecidual (KOLODZIEJCZAK et al., 2018; SANTOS et al., 2020). A maioria do  $\text{CO}_2$  reage com a água contida no plasma formando ácido carbônico, causando uma reação que ocorre lentamente de 1 a 3 minutos, podendo ser catalisado pela enzima carbonato anidrase que aumenta a taxa de reação em menor tempo, fazendo com que o ácido carbônico perca seu próton (BASTOS e NOGUEIRA, 2020). Uma vez que o  $\text{CO}_2$  reduz o pH do meio, realizando uma maior liberação de oxigênio para os tecidos, caracterizando o Efeito Bohr, que é o deslocamento da curva de saturação da hemoglobina com o oxigênio (KOLODZIEJCZAK et al., 2018; SANTOS et al., 2020).

Além dos efeitos oriundos da concentração do  $\text{CO}_2$  e do  $\text{O}_2$ , existe o efeito mecânico causado pela entrada do gás e pelo trauma provocado pela agulha, os quais provocam um processo inflamatório e conseqüente migração e proliferação de fibroblastos na região de aplicação, estimulando a síntese e organização de fibras de colágeno (MARTINS, 2021). Após utilização do  $\text{CO}_2$  em injeções intravasculares, Zwann et al. (1996), concluíram que este gás não provoca embolia fatal nem reações adversas.

Os reguladores de saúde, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA), registraram os equipamentos para controlar o fluxo de  $\text{CO}_2$  injetado, fazendo com que a carboxiterapia seja uma técnica segura (PIANEZ et al., 2016). Embora a Carboxiterapia seja considerada uma técnica segura, há algumas contraindicações para sua aplicação: infarto agudo do miocárdio, angina instável, insuficiência cardíaca, hipertensão arterial, tromboflebite aguda, gangrena, infecções localizadas, epilepsia, insuficiência respiratória, insuficiência renal, gravidez e distúrbios psiquiátricos (SCORZA e BORGES, 2008).

### **3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Desenho e período de estudo**

Trata-se de um estudo de revisão de literatura integrativa, realizada no período setembro a outubro de 2021.

#### **3.2 Identificação e seleção dos estudos**

O estudo foi organizado seguindo seis passos: a escolha do tema e formulação da pergunta condutora; a identificação dos critérios de inclusão e exclusão, selecionando o material a ser avaliado; a realização da pré-seleção dos textos; a análise e avaliação minuciosa dos estudos selecionados e por fim, a estruturação e criação do documento a ser apresentado.

A identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foram realizadas em bases de dados virtuais consideradas pelos Centros Internacionais da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED).

Foram empregados conforme a estratégia de buscas (Quadro 1), os seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS) nas línguas inglesas, e portuguesa: Carboxiterapia; Gordura localizada/Carboxiterapia; Lipodistrofia; Adiposidade corporal/Carboxiterapia; Dióxido de carbono. De acordo com o Medical Subject Headings foram empregados os seguintes descritores: Carboxytherapy; Localized Fat/Carboxytherapy; Body Adiposity; Carbon Dioxide/Carboxytherapy. Foram utilizados os operadores booleanos AND e OR.

Após o levantamento bibliográfico, realizou-se um estudo exploratório do material encontrado e, em seguida, efetuou-se uma leitura seletiva para posterior discussão dos dados de interesse da revisão. Foram incluídos no estudo 03 artigos que atenderam aos critérios de inclusão: texto completo disponível, publicado em português, espanhol ou inglês, que apresentassem intervenções com aplicações da carboxiterapia, demonstrando que o método tenha realizado um resultado positivo para perda da gordura localizada. Foram excluídos da revisão, artigos e estudos científicos que não atenderam

ao propósito da revisão, que a utilização da carboxiterapia não teria sido realizada para área de dermato funcional e estudos que só disponibilizaram o seu resumo.

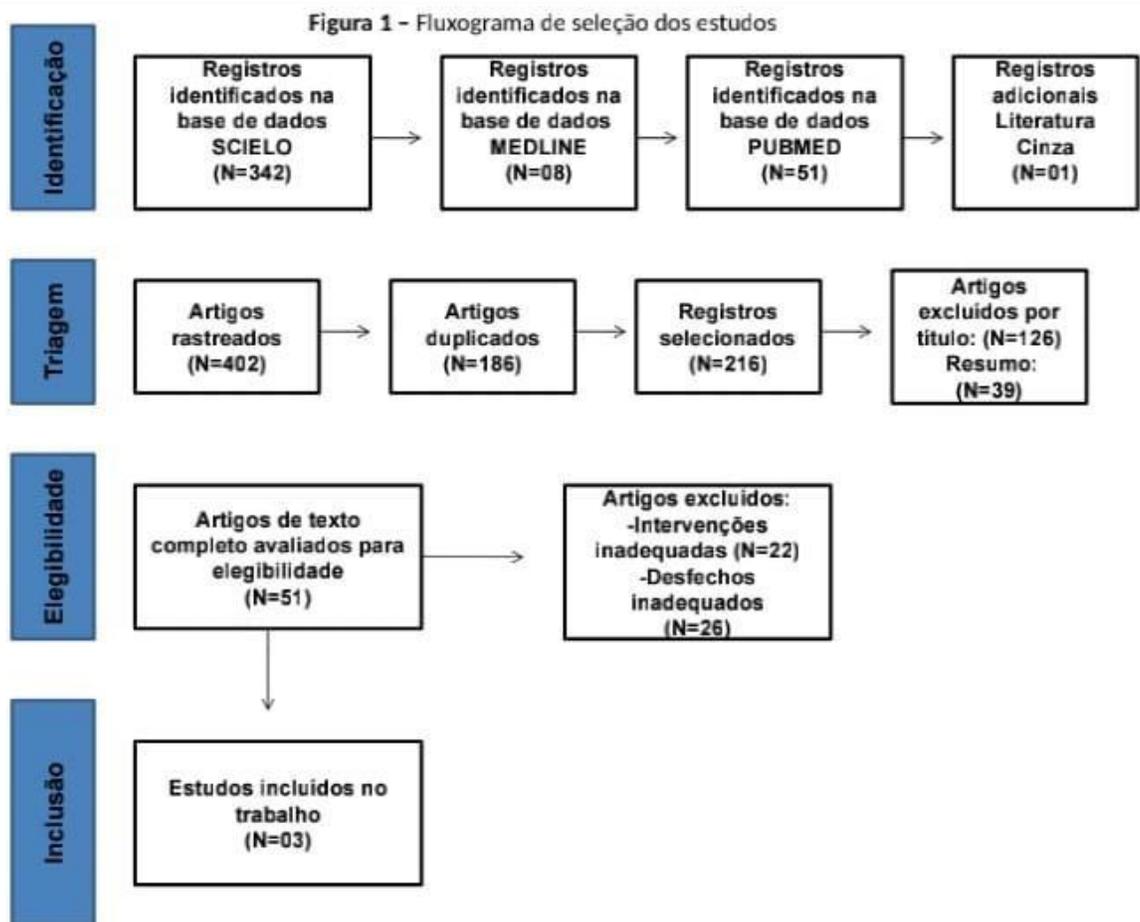
**Quadro 1 – Estratégias de busca nas bases de dados**

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCA
<b>LILACS via BVS</b>	<p>(( "Localized Fat AND Carboxytherapy" OR "Gordura Localizada AND Carboxiterapia"))</p> <p>(( "Body Adiposity AND Carboxytherapy" OR "Adiposidade corporal AND Carboxiterapia"))</p> <p>(( "Carbon Dioxide AND Carboxytherapy" OR "Dióxido de carbono AND Carboxiterapia"))</p>
<b>MEDLINE via PUBMED</b>	<p>(( "Localized Fat AND Carboxytherapy" OR "Gordura Localizada AND Carboxiterapia"))</p> <p>(( "Body Adiposity AND Carboxytherapy" OR "Adiposidade corporal AND Carboxiterapia"))</p> <p>(( "Carbon Dioxide AND Carboxytherapy" OR "Dióxido de carbono AND Carboxiterapia"))</p>
<b>SciELO</b>	<p>(( "Localized Fat AND Carboxytherapy" OR "Gordura Localizada AND Carboxiterapia"))</p>

	<p>(“Body Adiposity AND Carboxytherapy” OR “Adiposidade corporal AND Carboxiterapia”)</p> <p>(“Carbon Dioxide AND Carboxytherapy” OR “Dióxido de carbono AND Carboxiterapia”)</p>
--	---

## 4 RESULTADOS

Foram realizadas as buscas nas bases de dados citadas na área de delineamento metodológico. Sendo encontrados de acordo com demonstração do fluxograma de seleção de artigo (Figura 1), o registro de 402 artigos achados, 186 artigos em duplicada, 165 artigos excluídos por tema e resumo não sendo adequados ao objetivo do estudo, 51 artigos selecionados por tema e resumo, 51 artigos completos selecionados e lidos na íntegra, 48 não foram elegíveis de acordo com o desfecho e intervenção apresentado, 03 artigos selecionados para composição do trabalho.



Dos artigos incluídos neste trabalho, todos os participantes eram adultos, com faixa etária entre 20–51 anos, sendo todas mulheres. Tendo como intervenção a

carboxiterapia.

No estudo de Pianez et al., (2016) sua amostra avaliou 10 mulheres entre a faixa etária de 20-35 anos. Seus critérios de inclusão foram mulheres saudáveis, com ciclo menstrual regular e presença de celulites em coxas e nádegas, classificadas em graus de gravidade II e III, conforme a classificação atual da celulite. Suas aplicações foram constituídas por 8 sessões com intervalo de 7 dias entre elas. Todo seu estudo foi referente a intervenção para celulite, porém, contendo em seus resultados, a diminuição da região com tecido adiposo comprovado por imagens panorâmicas do ultrassom, realizadas antes da primeira sessão e após sete dias da última sessão. Nenhum dos voluntários apresentaram qualquer efeito adverso significativo, apenas apresentando leve desconforto transitório e tolerável durante o tratamento (PIANEZ et al., 2016).

Lee (2016), avaliou mulheres com faixa etária entre 23 a 37 anos, submetidas a oito sessões de carboxiterapia, com tratamento realizado apenas no hemi corpo direito, sendo feito 2 vezes por semana sem nenhuma restrição dietética, sem ingerir pílulas ou realizar outras modalidades de contorno corporal. As medidas corporais foram registradas no início e no fim de cada sessão e também uma semana após a oitava semana do tratamento final (LEE, 2016). Incluindo comparações do lado direito tratado e do lado esquerdo não tratado (LEE, 2016). Houve um resultado significativo comparando ambos os lados, tendo evidências ultrassonográfica típica de diminuição da espessura subepidérmica após as oito sessões de carboxiterapia (LEE, 2016).

Brandi et al. (2001), realizou o tratamento em 48 pacientes do sexo feminino, com faixa etária de 24-51 anos, com acúmulos adiposos localizados nas coxas, joelhos e/ou abdômen. Havendo duas sessões semanais, por 3 semanas consecutivas (BRANDI et al., 2001). Dentre seus resultados, o exame estrutural em microscopia de luz, se sobrepunha diferentes áreas submetidas ao exame, mostraram fratura do tecido adiposo com a liberação de triglicerídeos nos espaços intercelulares e adipócitos apresentando linhas de fratura finas na membrana plasmática (BRANDI et al., 2001).

Autor (Ano)	Amostra / Idade	Intervenção	Local de Intervenção	Frequência / Tempo de tratamento	Método de avaliação	Resultados
Brandi et al (2021)	48 mulheres Idade: 24-51 anos	Aparelho de terapia automática de dióxido de carbono-Carbomed, velocidade de infusão de 50 cc/min, com total de gás administrado igual a 300cc para membros e 150cc para abdômen	Coxas, Joelhos e/ou abdômen	2 sessões / semana, 3 semanas	Laser Doppler combinado com TcPO2 usando Periflux system da Perimed	Diminuição do tecido adiposo de P (<0,05).
Lee (2016)	10 mulheres Idade: 23-37 anos	Aparelho de terapia de dióxido de Carbono-Carbomed (carbossi, Milão, Itália). Velocidade de infusão administrada padronizada para 100cc/min e quantidade total de co2 infundido 50-75 cc para braço direito, 150-250 cc para lado direito do abdômen e flancos, 200-300 cc para coxa direita e 20-30 para bralina Direita	Hemi corpo direito	2 sessões / semana, 4 semanas	Ultrassom, Feedback qualitativo	Resultado para diminuição de tecido adiposo de P (<0,01)
Pianez et al (2016)	10 mulheres Idade: 20-35 anos	Carboxiterapia ARES (IBRAMED). Velocidade de infusão 80 ml de gás com vazão de 80 ml / min	Nádegas e posterior de coxas	1 sessão/semana , 8 semanas	Imagens panorâmicas do ultrassom	Resultados demonstrando diminuição da região com tecido adiposo comprovado por imagens panorâmicas do ultrassom

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados foram baseados em 3 estudos que corroboram que a carboxiterapia seja um método seguro e eficaz para tratamento da gordura localizada em seus pacientes. Realizado em mulheres jovens com faixa etária em torno de 20 a 51 anos, com duração dentre 3 a 8 semanas, mostraram como resultados as comparações do início do tratamento e após a última sessão, através de medidas, fotos e evidências ultrassonográficas

O efeito que a carboxiterapia confere no tratamento da gordura localizada é de grande importância já que dentre os mecanismos de mobilização dos ácidos graxos, o aumento do fluxo sanguíneo é o mais importante (SCORZA e BORGES, 2008). Corroborando com esse mecanismo, PIANEZ et al. (2016) também afirma em seu estudo que a administração controlada de CO<sub>2</sub> no tecido subcutâneo induz hipercapnia e diminuição do pH local, induzindo uma forte resposta vasodilatadora por meio do relaxamento do músculo liso pré-arteriolar no local aplicado. Em estudo realizado por Abramo et al., 2009 citado por Pianez et al. (2016), afirma que, após infusão de CO<sub>2</sub>, há um aumento médio de temperatura na pele do local tratado, de 3,48° C. Além de biópsias da pele antes e após tratamento, que foram avaliadas pela histologia, onde os autores observaram o diâmetro dos vasos aumentarem 3,24 vezes após tratamento (PIANEZ et al., 2016).

Brandi et al. (2001), também observou em seu estudo através do Laser Doppler combinado com pO<sub>2</sub> (Pressão parcial de oxigênio), usando Periflux System, um aumento significativo da Pressão de O<sub>2</sub>, bem como redução importante da circunferência nas áreas tratadas. E ainda, através de biópsia, foi possível verificar histopatologicamente a lise dos adipócitos e consequente redução em número destas células (BRANDI et al, 2001). Pianez et al (2016), também relatou em seu estudo, que mesmo havendo intervenção para celulite de grau III, a carboxiterapia influenciou na melhora das linhas fibrosas e na diminuição do tecido adiposo nas regiões tratadas, comprovadas através do diagnóstico das imagens panorâmicas do ultrassom realizadas após sete dias da última sessão de tratamento.

No estudo de Lee (2016), as medidas corporais registradas, foram comparadas

com o lado direito tratado e o lado esquerdo não tratado. Trazendo um resultado significativo, mostrados por evidências ultrassonográficas, a diminuição da espessura subepidérmica após oito sessões de carboxiterapia. Em seus estudos, Lee (2016) ainda realizou um Feedback qualitativo dos pacientes após o tratamento. Que teve como únicas complicações abordadas, dor no local da aplicação que não duraram mais que 30 minutos, alguns hematomas de entrada de agulha sumindo após 7 até 10 dias, sem nenhum outro tipo de efeito colateral (LEE, 2016). Pianez et al. (2016) também relatou em seu estudo um voluntário que apresentou dois pequenos hematomas que se resolveram espontaneamente, sem precisar de algum tipo de intervenção para tratá-lo.

Scorza e Borges (2008) também afirmam que os efeitos secundários da carboxiterapia como à dor no momento da aplicação, presença de hematomas ou equimoses no local da penetração da agulha e sensação de crepitação devido ao enfisema local formado com a infusão do gás, desaparece em até 30 minutos após a aplicação, não apresentando nenhum risco ao paciente submetido a este tratamento. Como verificado em estudo realizado por Corrêa et al. (2008), o estímulo doloroso diminui com a evolução do tratamento, observando uma redução média de 33,78% na escala análoga visual da dor aplicada aos pacientes envolvidos no estudo após 10 sessões de carboxiterapia.

Diante disso, os resultados dos artigos com intervenção da carboxiterapia utilizando mulheres no tratamento para adiposidade corporal localizada, demonstraram que os pacientes tratados exibiram resultados satisfatórios. Sendo conferido o tempo e quantidade de sessões realizadas importante para a eficácia do tratamento.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados encontrados nesse estudo mostram a eficácia da carboxiterapia no tratamento da adiposidade corporal localizada em mulheres. Existem bastantes estudos que comprovam a eficácia do procedimento, porém, encontra-se uma demanda de artigos que realiza o tratamento da carboxiterapia em conjunto com outros procedimentos. Tornando necessário a realização de novos estudos que correlacionem mulheres e apenas a aplicação da carboxiterapia. Contudo, a carboxiterapia mostrou ser um tratamento benéfico e seguro para gordura localizada, sendo comprovado a perda de medidas nos artigos encontrados.

## REFERÊNCIAS

- ASSUMPÇÃO, AC et al. Eletrolipólise (Eletrolipoforese) In: Borges, FS. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas**. São Paulo. **Phorte Editora**. 2006, p. 209-212.
- BASTOS, Gabriela Ribeiro; NOGUEIRA, Ana Paula Silva. Os Benefícios da Carboxiterapia no Tratamento da Adiposidade Abdominal: Uma Revisão Integrativa. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, Julho/2020, vol.14, n.51, p. 156-166.
- BORGES, FS. Carboxiterapia. In Borges, FS. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas**. São Paulo. Phorte Editora. 2006, p. 585-87.
- BORGES, FS. Eletrolifting. In Borges, FS. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas**. São Paulo. Phorte Editora. 2006, p. 236-38.
- BRANDI, C et al. Carbon dioxide therapy in the treatment of localized adiposities: Clinical study and histopathological correlations. **Aesthetic Plastic Surgery**. 2001, v. 25, n. 3. p. 170-170.
- CORRÊA, MS et al. Análise da eficácia da carboxiterapia na redução do fibro edema gelóide: Estudo piloto. **Revista Fisioterapia Ser** – Ano 3 – Nº 2 – Abr/Mai/Jun – 2008.
- FEDERICO, MR et al. Tratamento de celulite (Paniculopatia Edemato Fibroesclerótica) utilizando fonoforese com substância acoplante à base de hera, centella asiática e castanha da índia. **Fisioterapia Ser**. Vol. 1 - nº 1- 2006.
- FERREIRA Lydia Masako et al. Carboxiterapia: buscando evidência para aplicação em cirurgia plástica e dermatologia. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. 2012, v. 27, n. 3, p. 350-351.
- FRANÇA P. Carboxiterapia: Entenda seu mecanismo, indicações e complicações. **Estética com Ciência**. 2016; 2(7): 32-34.
- GOOSSENS, GH. **The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function**. *Obes Facts*. 2017;10(3):207-215. doi: 10.1159/000471488. Epub 2017 Jun 1.
- GUYTON et al. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan: 2002.
- SCORZA, FA & BORGES, AF. Carboxiterapia: Uma revisão. **Revista Fisioterapia Ser** –

Ano 3, nr 4 – out/nov/dez – 2008.

KOŁODZIEJCZAK, A.; Podgórna, K.; Rotsztein, H. **Is carboxytherapy a good alternative method in the removal of various skin defects?** *Dermatol Ther.* 2018 Sep;31(5):e12699. doi: 10.1111/dth.12699. Epub 2018, Aug 28.

LEE, G.S.K. **Quality survey on efficacy of carboxytherapy for localized lipolysis.** *J Cosmet Dermatol.* 2016; 100:1-9.

MACHADO, GCM et al. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedema gelóide. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 471-479, jul./set. 2011.

MANDARI, S.S.; DEITOS, T.T. **Diferença na atuação entre ultra som terapêutico e ultra som de alta potencia na gordura localizada.** Santa Catarina, 2012. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Shriley%20Mandari,%20Thuanny%20Deitos.pdf>  
Acesso em: 15 de Out de 2021.

MARTINS, T.T.M. Efeitos da hidrolipoclasia na lipodistrofia localizada associada com carboxiterapia em mulheres sedentárias e praticantes de atividade física. **CPAH Science Journal of Health**, Rio de Janeiro/ RJ, Vol 1. Edição 2 – 2021. pág. 74-101.

MEYER, PF et al. O papel psicossocial do ambulatório de fisioterapia dermato funcional na saúde da população de baixa renda. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v. 16, n. 4, p. 55-61, out./nov. 2003.

MENDONÇA, A G et al. Protocolo de avaliação fisioterapêutica em adiposidade localizada. **Fisioterapia Brasil.** Jan/Fev 2008.

PALMEIRA, CS; Santos, LS; Mussi, FC; Silva, SMB. Stigma Perceived By Overweight Women. **Rev Bras Enferm.** 2020;73(Suppl 4).

PIANEZ, L, et al. Effectiveness Of Carboxytherapy In The Treatment Of Cellulite In Healthy Women: A Pilot Study. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dermatology.* **Dove Medical Press Ltd**, v. 9, p. 183 – 190, 2016.

PRAVATTO, M. **Efeitos do ultrassom terapeutico 3MHZ associado à endermoterapia no tratamento do fibro edema gelóide e da gordura localizada.** Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/artigo-ultrassom-e-endermoterapia-2856krx5rjnx>. Acesso em: 15 de Out de 2021.

SAMPAIO, Sebastião A. P.; RIVITTI, Evandro A. **Dermatologia.** 2. ed. São Paulo: Artmed,

2001.

SANTOS, EL et al. O uso da carboxiterapia no tratamento da gordura localizada. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v.14, n.53, p.739-747, Dezembro/2020.

SILVA, JLT et al. Distribuição Centrípetas da Gordura Corporal, Sobrepeso e Aptidão Cardiorrespiratória: Associação Com Sensibilidade Insulínica e Alterações Metabólicas. **Arq Bras Endocrinol Metab.** vol. 50 n. 6. Dezembro 2006.

SUMMERS, L et al. Subcutaneous abdominal adipose tissue blood flow variation within and between subjects and relationship to obesity. **Clin Sci**, 1996 Dec, 91(6): 679-83.

ZWANN, W et al. Carbon dioxide as an alternative contrast medium in peripheral angiography. **Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr.** 1996 Aug; 165(2):180.