

## **A ELETROLIPÓLISE NO TRATAMENTO DA GORDURA LOCALIZADA ABDOMINAL, ASSOCIADA A UMA EDUCAÇÃO ALIMENTAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

LUANA MARTINS DE QUADROS<sup>1</sup>

THAISA TALITA CARVALHO<sup>2</sup>

ALINE BARBOSA CARLOS<sup>3</sup>

**RESUMO:** A gordura localizada é o acúmulo de adipócitos em determinada região do corpo, também nomeada de lipodistrofia, que é uma assimetria causada por gordura em algumas localidades do corpo e está presente na maior parte da população, segundo a Organização mundial da saúde esta lipodistrofia pode ser a causa de várias doenças como diabetes tipo 2, hipertensão dentre outras. O mercado da estética vem se aprofundando mais em recursos que utilizam da eletroterapia como meio para tratar diversas disfunções como, estrias, fibro edema geloide, lipodistrofia localizada, flacidez, rugas e outros. O presente estudo mostra um tratamento da eletroterapia que trata de algumas dessas disfunções, a eletrolipoforese, este é um tratamento que atua na melhora da estética corporal como, flacidez, fibro edema geloide e a gordura localizada. Ao decorrer deste estudo veremos como o tratamento de eletrolipoforese pode atuar sobre a lipodistrofia localizada, com o objetivo de verificar a eficácia na diminuição da gordura, associando o tratamento a uma educação alimentar, no intuito de mostrar uma evolução maior do tratamento com uma dieta equilibrada. Veremos também de forma bibliográfica os efeitos causados pelo tratamento nos adipócitos de gordura. Para obtenção dos dados, a pesquisa se caracterizou como revisão bibliográfica. O levante teórico foi utilizado livros didáticos, artigos científicos com bases de dados Google acadêmico, Scielo, Lilacs com o intuito de atribuir valor científico ao leitor. Através dos estudos foi possível chegar a conclusão que a eletrolipoforese é um tratamento eficaz, que atribui tanto no quesito estética, como, na saúde e bem-estar da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação alimentar; Eletrolipólise; Gordura localizada.

### **THE ELECTROLIPOLYSIS IN TREATMENT OF ABDOMINAL FAT, ASSOCIATED WITH A FEEDING EDUCATION**

**ABSTRACT:** The localized fat is the accumulation of adipocytes in a particular region of the body, also called lipodystrophy, which is an asymmetry caused by fat in some localities of the body and is present in most of the population, according to the World Health Organization this lipodystrophy can be the cause of several diseases like type 2 diabetes, hypertension among others. The market for aesthetics has been deepening in resources that use electrotherapy as a means to treat various dysfunctions such as stretch marks, fibroid edema, localized lipodystrophy, sagging, wrinkles and others. The present study shows a treatment of electrotherapy that deals with some of these dysfunctions, electrolyphoresis, this is a

treatment that improves body aesthetics such as flaccidity, fibrous edema and localized fat. In the course of this study, we will see how electrolyphoresis treatment can act on localized lipodystrophy, with the objective of verifying the efficacy of fat reduction, associating the treatment with a food education, in order to show a greater evolution of the treatment with a balanced diet. We will also see in a bibliographical way the effects caused by the treatment in fat adipocytes. To obtain the data, the research was characterized as a bibliographic review. The theoretical rise was used didactic books, scientific articles with Google academic databases, Scielo, Lilacs in order to attribute scientific value to the reader. Through the studies it was possible to reach the conclusion that electro-opiophoresis is an effective treatment, which attributes both in the aesthetic aspect, as well as in the health and well-being of the population.

**KEYWORDS:** Electrolipolysis; Feeding Education; Localized fat

## **INTRODUÇÃO**

O tecido adiposo é formado por um grupo de células chamadas de adipócitos, que se localizam no tecido conjuntivo, mas a maior parte é encontrada no tecido subcutâneo. Esta adiposidade é distribuída em toda região corporal, serve de amortecedor, nos casos de impacto e também como isolante térmico. Em algumas partes do corpo, encontra-se localizada principalmente na região abdominal, no caso do homem se encontra localizada mais na região do abdômen e em mulheres na região do abdômen, quadril, flancos e culote. É causada por excesso de alimento como proteína e carboidratos dentre outros fatores (DÂNGELO; FATTINI, 2004; SAMPAIO; RIVITTI, 2001).

O público mais atingido pela gordura localizada, são as mulheres que, cada vez mais, buscam por tratamentos avançados que mostrem resultados satisfatórios. Hoje, há variadas formas para a conquista de uma imagem corporal ideal, como uma alimentação balanceada, atividade física e cirurgias plásticas. Mas, para quem almeja esse resultado sem passar por processo invasivo como a cirurgia plástica, há outros métodos viáveis nos tratamentos estéticos que atendem a essa necessidade. A procura de tratamentos estéticos está em alta, pois aliando a esses métodos uma alimentação adequada e, se possível a atividade física, pode-se alcançar um corpo ideal que tanto a maior parte do público feminino almeja. Então, atento a essa demanda, o mercado da Estética busca sempre atualizar recursos com tecnologia mais avançada, como as eletroterapias e cosméticos. A massagem e eletroterapia são as mais procuradas, não agressivas como o método invasivo, são usadas para tratar adiposidade localizada e junto com uma educação alimentar, os resultados esperados aparecem (CURY, 2005; ISAAC, 2012; SABARÁ; ASATO; GODOY, 2008).

A Estética acaba se aliando à Nutrição, que forma a base para a evolução de um tratamento. A má alimentação traz ações prejudiciais à saúde e também traz este tipo de afecção como a gordura localizada, para realidade da população. Uma alimentação adequada para pessoas que já possuem genética ou adquiriram uma gordura extra, é basicamente o controle necessário para uma vida mais saudável, visando sempre à correta divisão e distribuição de porções e quantidades de refeições por dia. Avaliar o que comer, antes mesmo de comer, é fundamental para uma boa saúde e boa aparência física. A alimentação é o que determina a sobrevivência de todas as espécies, por isso é essencial à nossa vida e indispensável para área da estética corporal (ROSSI; CARUSO; GALANTE, 2015).

A eletrolipólise é um aparelho estético que se aplica diretamente nos locais com adiposidade localizada, de baixa frequência que utiliza de agulha ou eletrodo sobre a pele, que atua no tecido adiposo e lipídios acumulados, agindo então para a destruição desta gordura e, para que se tenha um resultado satisfatório, é aconselhável uma alimentação equilibrada (BORGES, 2010; GUIRRO; GUIRRO, 2004; SCORZA et al, 2008).

Hoje, o mercado da Estética, mostra-se em evolução com oferta de novas técnicas, e sempre se preocupando com o bem-estar físico e mental dos clientes, realizando tratamentos como cirurgia plástica, eletroterapias e outras. Para quem não quer realizar métodos cirúrgicos estéticos, que muitas vezes não são viáveis e/ou necessários para uma simples adiposidade localizada, pode optar por métodos menos invasivos e tanto quanto eficazes, como é o caso da eletroterapia (CURY, 2005). O estudo busca mostrar uma forma de tratamento estético, que atua na eliminação da gordura localizada, associando o aparelho de eletrolipólise e alimentação saudável diária. Essa gordura é adquirida por vários fatores como gênero, genética e problemas hormonais, mas também pela ingestão em excesso de carboidratos e proteínas que são armazenados no tecido adiposo e, com isso, levando ao acúmulo em regiões específicas como abdômen, glúteo, quadril, culote. Geralmente, as mulheres, após a adolescência, são as mais acometidas por esta afecção, e a maioria apresenta problemas psicossociais, pois a sociedade impõe certos padrões de beleza que muitas dessas mulheres não conseguem alcançar. Esta gordura pode se tornar resistente à atividade física e dieta alimentar, então o papel da esteticista deve ser de máxima qualidade, utilizando tratamentos específicos para este caso (BORGES, 2010; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Assim, a relevância deste estudo será ressaltar que a esteticista é o profissional adequado para realização deste procedimento, pois está capacitada tanto na questão teórica como na prática do procedimento de eletrolipólise. Portanto, este tema é de extrema importância para o profissional de estética, tendo em vista que a maioria da população é acometida por esta afecção, principalmente as mulheres, com isso a esteticista tem como papel fundamental prestar serviços de máxima qualidade ao público que a ela chega, com o objetivo de melhorar a aparência externa que apresenta como principal foco, influenciar no bem-estar físico e mental do paciente.

Ao longo da evolução humana, o belo é caracterizado de diferentes formas e representa, sempre, fatores importantes aos olhos da sociedade. O excesso de peso ou gordura localizada não está muito adequado aos padrões que a sociedade contemporânea impõe, com isso essa causa se torna um grande problema social, pois afeta não só a imagem estética de cada indivíduo, como também a saúde física e psicológica (FILIPPO; SALOMÃO JÚNIOR, 2012).

Este sofrimento acomete mais mulheres, que buscam melhorar a aparência, passando a frequentar centros estéticos e a praticar exercício físico ou até se submeter a um processo cirúrgico, buscando, assim, certos padrões de beleza que, muitas vezes, não são atingidos com sucesso, resultando em baixa autoestima. A mídia é um caminho de grande influência e as mulheres se iludem facilmente, buscando corpos lindos e perfeitos não tão facilmente alcançáveis (RODRIGUES, 2004).

A região de gordura localizada que mais incomoda as mulheres e a que mais atinge o contorno corporal, é a região abdominal, que é a área do corpo para a qual mais se solicitam tratamentos para diminuição de gordura localizada. Esta região com acúmulo de gordura é a mais preocupante também em casos de doenças. Com o tratamento, pode-se evitar doenças devido ao acúmulo de adiposidade e, com isso, melhorar o contorno estético corporal e a autoestima do paciente (MACHADO et al., 2011; ROSA; CAMPOS, 2014). Com base nisso, a problemática questiona: o tratamento de eletrolipólise com uso de eletrodo e agulha, associado a uma adequada educação alimentar terá resultado satisfatório na perda ou diminuição da gordura localizada?

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar através de uma revisão teórica os resultados da eletrolipólise, na redução da gordura localizada abdominal, associado à adequada educação alimentar e também como objetivo específico enfatizar a importância de uma educação alimentar para melhores resultados do tratamento, bem como demonstrar bibliograficamente os efeitos causadas pelo tratamento de eletrolipólise nos adipócitos de gordura.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Lipodistrofia localizada**

A gordura localizada é o acúmulo de adipócitos em determinada região do corpo, também nomeada de lipodistrofia, que quer dizer uma assimetria causada por gordura em algumas localidades do corpo. Esta lipodistrofia é dificilmente eliminada somente com dieta ou exercício, mas ao combinar a dieta ou exercício com tratamento estético, consequentemente os resultados evidenciam a diminuição desta adiposidade. A lipodistrofia ocorre por fatores hormonais, alimentares e hereditários. Há três graus de lipodistrofia; o primeiro é quando não há uma harmonia no contorno do corpo; outro é depósito de gordura em determinado local que é identificado ao se avaliar a estética do paciente; e acúmulo de gordura em excesso em apenas uma região do corpo (PEREIRA, 2007).

Em algumas regiões do corpo, há maior quantidade de células adipócitas. Estas células são depósito de gordura que estimulam outras células de adipócito a se unirem e se acumularem no local, promovendo um aumento na lipodistrofia. Pode ser definida por três padrões: o androide, que é a gordura acumulada em braços, costa e abdômen; a ginóide, que é acumulada em regiões como nádegas, culote e pernas; e a mista cuja gordura se localiza nos braços, cintura, quadris e culote. As mulheres são as que mais sofrem desta ocorrência, pois a quantidade de gordura que se apresenta em seu corpo é de 20 a 25% e, com o avanço da idade, ela aumenta e os adipócitos também têm seu número aumentado, podendo, assim, surgir as gorduras localizadas (BANKOFF et al, 2003; GUEDES; GUEDES, 2005).

Hoje em dia, os alimentos consumidos por pessoas que sofrem com a lipodistrofia localizada não são os mais apropriados, pois, na correria do dia a dia, não conseguem seguir uma adequada alimentação, então buscam por alimentos associados a uma dieta geralmente hipercalórica e industrializada; como exemplo o restaurante, fast food e, junto com a alimentação inadequada, vem o sedentarismo, fatores que contribuem para que cause, além do acúmulo de gordura em algumas regiões, também a obesidade junto com doenças como diabetes tipo 2, doença cardiovasculares, esteatose hepática e outras, principalmente em adolescentes e adultos (PALOU, 2000).

Esta mudança de hábitos foi se estabelecendo junto com o aumento de restaurantes e variedades em pratos de fast food, o que aumenta o número de casos de lipodistrofia localizada, pois o aumento da ingestão e excesso de calorias causa a hipertrofia e hiperplasia do tecido adiposo, tendo como resultado alterações nos parâmetros lipídicos do plasma e modificação no equilíbrio anatômico (DE LIMA et al., 2008; KREIER et al., 2003).

A obesidade pode ser causada não somente por questões de genética, mas principalmente por esses três fatores: controle da ingestão, eficiência energética e adipogênese; esses são três processos bioquímicos que podem causar a obesidade. Portanto, não depende só do equilíbrio da ingestão e gasto energético a obesidade ou excesso de peso em regiões do corpo, depende também do balanço entre o tecido adiposo branco com o tecido adiposo marrom e da distribuição desta gordura, pois há pontos onde existem complicações

metabólicas se houver maior depósito de gordura (BESKE et al., 2002; GESTA; TSENG; KAHN, 2007; LOWELL; SPIEGELMAN, 2000; PALOU, 2000).

O abdômen é formado por um tipo de tecido mole e seu limite é a parte óssea superior, inferior e posterior à coluna vertebral, se encontra entre o tórax e a pelve, então sendo parte do tronco no corpo humano ou animal. Em mulheres, é comum se ver gordura localizada nesta região, que representa também a maior preocupação quanto à estética (BOLAN, 2009; DÂNGELO; FATTINI, 2004).

A lipodistrofia causada em homens acomete mais a região do abdômen, então está se caracteriza como androide, porém, apesar de, na maioria das vezes, ser nessa região, é um local onde a gordura acomete mais o fígado, aumentando o metabolismo da insulina deixando-o sobrecarregado de ácidos graxos livres, pois neste padrão androide, os triglicerídeos são mais sensíveis ao incentivo lipolítico (DANGELO; FATTINI, 2004; SAMPAIO; RIVITTI, 2001).

Nas estações do ano como inverno e verão, a gordura reservada pode alterar, com exemplo no inverno o reservatório aumenta a quantidade de gordura, pois ela atua como isolante térmico contra o frio; já no verão, diminui, pois acaba tendo gasto maior de energia nessa época do ano, esta diminuição e aumento de gordura está relacionado com o número de adipócitos (AZULAY; AZULAY, 1999; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Os lugares mais acometidos do corpo são culotes, glúteo, coxa, lado interno da coxa abdômen e flancos. Os padrões de colocação desta gordura corporal são considerados de duas formas periférica e centrípeto; a periférica visa à maior reserva de gordura no local do quadril, glúteo, e coxa superior. Já o padrão centrípeto, é onde se localiza uma maior quantidade no tronco e principalmente abdômen (BORGES, 2010; MAIO, 2011).

## **2.2 Educação alimentar**

O mercado da Estética tende a crescer mais nos dias atuais, pois a busca por um corpo bonito e com contornos perfeitos só tende a aumentar; para muitos, isto é como se fosse uma conquista. A estética acaba se aliando à nutrição que forma a base para a evolução de um tratamento estético, uma vez que a causa mais comum de problemas relacionados à estética corporal dá destaque à má alimentação. A alimentação foi considerada importante fator associado à saúde já na antiguidade, quando Hipócrates citava: “Faça do seu alimento o seu medicamento e do seu medicamento o seu alimento”. Mas os anos se passaram e hoje, por inúmeras razões, a alimentação dá-se de maneira bem distante daquela época, quando os alimentos eram mais saudáveis; hoje, a população dá preferência aos industrializados, o que se justifica também pelo ritmo de vida totalmente diverso de séculos anteriores. Uma dieta equilibrada faz toda diferença, principalmente nos dias atuais, quando facilmente percebe-se que existem muitas doenças crônicas que levam à morte, associadas a inadequados hábitos alimentares, citando-se as mais comuns como diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade e câncer (ROSSI, 2015).

Alguns temas se mostram em destaque na mídia, como a beleza, saúde e prevenção. Tudo isto traz o bem-estar que se requer no dia a dia. Quando o organismo está em perfeita condição, associa-se essa condição, em boa parte, a uma forma saudável de alimentação que, acaba prevenindo patologias; é preciso, no entanto, vigília para a conquista e manutenção de hábitos alimentares saudáveis, pois não é fácil fazer escolhas saudáveis no mundo em que se vive hoje, com todas as facilidades dos industrializados (MENDES, 2009).

Para que o estado nutricional esteja de forma adequada, o corpo precisa de algumas necessidades diárias e a escolha de alimentos certos favorecem este equilíbrio para o corpo, tornando-o avaliado como estado nutricional ideal. Uma alimentação adequada facilita o desenvolvimento, crescimento e prevenção de doenças. O consumo de alimentos depende

muito da questão financeira, estado emocional, influências culturais e outros; a alimentação que cotidianamente é inadequada, gera deficiências ao organismo, que podem causar incapacidade de absorver nutrientes (FIALKOWSKI et al., 2010).

A absorção dos nutrientes necessários pode ser influenciada por fatores como genética, injúria, estado anabólico, manutenção do corpo e estresse psicológico. O consumo alimentar exagerado pode gerar obesidades, diabetes, doenças cardíacas, hipertensão arterial e síndrome metabólica (CDC, 2009; US, 2001).

Hoje em dia, há uma grande quantidade de fast food disponível no mercado, também nos supermercados o que mais atrai a atenção de jovens e adultos são os industrializados, até mesmo pela falta de tempo de preparar refeições saudáveis, opta-se pelo pronto e fácil. Apesar da correria do dia a dia, porém, várias pessoas optam por uma alimentação saudável, tanto para evitar doenças como para cuidar da estética do seu corpo (BOOG, 2004; MENDES, 2009).

Quando se opta por comidas saudáveis, é preciso eliminar doces, frituras, lanches, refrigerantes, bebida alcoólica e adicionar ao cardápio salada, legumes, frutas, grãos, fibras, carnes magras. Além desses alimentos contribuírem para uma vida saudável, ajudam também no controle de peso ou diminuição de gorduras corporais; com este tipo de alimentação, o organismo trabalha de melhor forma na construção, manutenção, reconstrução, desenvolvimento e crescimento do corpo (BARROS; PAULINO, 2009).

A educação nutricional envolve mudanças na maneira de pensar, agir, sentir e isto acontece por se adquirir novos conhecimentos na prática da saúde reeducando a alimentação, tornando, assim, fácil a observação de evidências físicas decorrentes de novos hábitos alimentares. No Brasil, há um alto consumo de gorduras saturadas e também açúcares e uma dieta pobre em frutas e hortaliças. A população, cada vez menos, faz a ingestão de alimentos ricos em cálcio e fibra e ingere maior quantidade de alimentos com teor energético alto (CERVATO et al, 2005; NEUTZLING et al., 2007; TORAL; SANTOS, 2006).

As fontes de carboidratos, proteínas e gordura terão que ser distribuídas de forma apropriada. Existe uma porção considerada ideal para cada um desses: 50% carboidrato, 30% lipídios e 20% proteínas. A distribuição das refeições também é importante, podendo variar de cinco a seis refeições, constituindo, assim, o que se considera uma dieta equilibrada (PEREIRA, 2007).

### **2.3 Eletrolipólise**

A eletrolipólise é caracterizada por uma corrente elétrica de baixa frequência bidirecional, com tempo de repouso e intensidade regulada de acordo com a sensibilidade da cliente, ela atua em nível dos adipócitos e lipídios, tendo ação sobre os mesmos, provocando, por consequência, a lipólise e estimulando sua eliminação. Este tratamento também é conhecido como eletrolipoforese, em seu início somente era aplicada por médicos através de agulhas finíssimas, então a indústria de equipamentos da área da estética teve uma criação de eletrodo em forma de placa transcutânea, para maiores procuras deste tratamento (GUIRRO; GUIRRO, 2004; BORGES, 2010).

Esta corrente é encaminhada através dos pares de agulhas e eletrodos placa ou silicone postos sobre o tecido, que atua diretamente em nível de adipócito para tratar a lipodistrofia localizada no ponto de aplicação. Esta técnica é muito eficaz por agir direto na afecção, possui uma frequência que varia de 05 até 50 Hz, intensidade de 2 a 10mA, dependendo do que será tratado, podem ser usados, nesta técnica, os eletrodos de silicone ou placas e agulha de acupuntura (GARCIA; GARCIA; BORGES, 2005; MAIO, 2011; PEREIRA, 2007; SCORZA et al, 2008). Quando a sessão é iniciada, deve-se aumentar a intensidade gradativamente de acordo com a sensibilidade da cliente, de forma que não cause dor intensa ou incômodo de

forma desagradável. O pico máximo de sensação sentida pela cliente, seria não doloroso, quando haver acomodação da corrente sobre o tecido adiposo, não havendo mais sensação da corrente, deve-se se aumentar a intensidade quantas vezes forem necessárias (PARIENTI, 2001; SORIANO; PÉRES; BAQUES, 2000).

O aparelho de eletrolipoforese está disponível em vários formatos de onda que vão de onda A até onde E. O formato de onda A serve para diminuição da resistência intrínseca da pele e para a sensação dolorosa; a onda B atua de forma preferencial na derme, com intuito de estimular as células deste local, principalmente os fibroblastos para melhorar o tônus da pele; o formato de onda C, atua com principal foco no adipócitos, com auxílio da estimulação elétrica nas terminações do sistema simpático, com isso age diretamente nos receptores B-adrenérgicos, que faz com que libere o AMP cíclico intra-adipocitário, havendo, assim, a liberação dos ácidos graxos e glicerol; as ondas de formato D e E agem direto nos adipócitos, com 30 Hz, promovendo a eliminação do produto que vem da lipólise (SCORZA et al., 2008; MELLO, 2010).

### **2.3.1 Indicação e contraindicação**

A eletrolipólise é uma técnica indicada nos tratamentos de lipodistrofia localizada, celulite, flacidez, indicação no pós-lipoaspiração e diminuição de perímetro abdominal, coxa e quadril. Pode ocorrer uma leve perda de peso, um progresso na circulação local e troficidade da pele em que será aplicado, é interessante utilizar também, como terapia complementar, a corrente russa para melhorar flacidez e gordura localizada (BORGES, 2010).

As contraindicações, para o caso de eletroterapia e não só específico para eletrolipólise, são as de portadores de insuficiência renal, trombose venosa profunda, pacientes portadores de marca-passo, processo inflamatório e infecciosos sistêmico ou local, epilepsia, pacientes em uso de anticoagulantes, gestantes em qualquer idade gestacional pelo fato de influenciar na formação do feto; neoplasia (SORIANO; PÉRES; BAQUES, 2000).

Para alguns autores, há contraindicações mais específicas para a eletrolipólise como insuficiência renal, por que, com liberação de glicerol na urina, poderia haver sobrecarga ao rim, uso de corticosteroides e anticoagulantes e mudança dermatológica na área a tratar como feridas, eczema, dermatite e dermatoses, que poderiam sofrer com a corrente elétrica algum tipo de irritação (SORIANO; PÉRES; BAQUES, 2000; BORGES, 2010).

### **2.3.2 Possíveis complicações**

Pode ocorrer de alguns profissionais não terem sucesso ao tratamento de eletrolipólise, pois há certos erros que não podem ocorrer nesse tipo de tratamento, desde a aplicação até hábitos da cliente; há algumas justificativas para esses erros como agulhas colocadas de forma não paralela que decorrem na concentração da corrente de forma heterogênea, concentrando-se onde as agulhas se encontram mais próximas; tempo de aplicação sendo menor que 40 minutos; baixa intensidade de corrente utilizada; ausência de dieta ou atividade física; agulhas posicionadas de forma muito superficial (BORGES, 2010).

Alguns efeitos secundários podem ocorrer como hematomas após o tratamento, eritema na pele ao redor da agulha que desaparecerá dentre poucas horas, pontos necróticos superficiais onde foi introduzida a agulha. Por isso, é fundamental que o profissional ofereça, antes do tratamento, um termo de consentimento livre e esclarecido, para evitar pequenos ou grandes aborrecimentos e até possíveis ações judiciais por falta de aviso quanto às complicações ou sintomas e sinais de dor e hematomas advindos do procedimento (GUIRRO, GUIRRO, 2004; BORGES, 2010).

Para a realização desta técnica, deve-se tomar cuidado no momento do aumento da intensidade, pois, assim que a corrente entra em acomodação sobre o tecido, quando usada corrente contínua, as agulhas podem ser quebradas no panículo adiposo; o que é detectado pelo fato de as agulhas oxidarem nos polos positivos, podendo ser retirada somente com intervenção cirúrgica caso ocorra. Este caso de oxidação das agulhas pode ter ocorrido pela intensidade em mil amperes e por acúmulo de íons (BORGES, 2010).

### **2.3.3 Efeitos no organismo**

A ação que se produz sobre o tecido gera quatro efeitos fisiológicos que contribuem para o benefício do tratamento. Efeito joule: este efeito se inicia quando a corrente elétrica ao passar por uma via de condução, fará um serviço que criará certo tipo de calor ao penetrá-lo. Este aumento de temperatura causará uma vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo; com isso sendo possível estimular o metabolismo local, sendo fácil a queima de calorias e melhorando o trofismo celular (BORGES, 2010; SCORZA et al, 2008).

Efeito eletrolítico: este efeito se inicia quando o campo elétrico gerado, incentiva o movimento iônico, que possui modificações na polaridade da membrana celular, a célula tenta permanecer com potencial elétrico normal, com isso consumirá energia no nível celular. Efeito de estímulo circulatório: o aumento de temperatura gerado pelo efeito joule, colabora para o início de uma vasodilatação, pois o estímulo da corrente irá direto para inervações e isso ativará uma microcirculação. Os estímulos elétricos ativam as fibras que se encontram no tecido subcutâneo, favorecendo a drenagem linfática e sanguínea, deixando a pele com aspecto saudável (AZEVEDO et al, 2008; ZANIN; NOHAMA; LOZZO, 2008).

O efeito neuro-hormonal: quando a corrente de baixa frequência é usada, o sistema nervoso simpático sente esta estimulação, então libera as catecolaminas com aumento da AMP cíclico intradipocitário e hidrólise dos triglicerídeos. Tudo indica que isto ativa a lipólise produzida. Estes efeitos produzidos ajudam, de alguma forma, para a eliminação das células de adipócitos e, além disso, acontece um grande catabolismo local que reduzirá o panículo adiposo e isso poderá ser notado na primeira sessão (BORGES, 2010; MELLO et al, 2009).

### **2.3.4 Mecanismo de Ação**

O mecanismo de ação desta corrente ocorrerá na forma anti-inflamatória, que é a forma de reabsorção de metabólitos que causarão uma decadência na infiltração edematosa intersticial, com isso o efeito da corrente mudará a permeabilidade e a polarização da membrana celular e do adipócito, então acontecerá uma concentração de íons de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> junto à água celular, ocorrendo uma reabsorção pela vascularização capilar local (PEREIRA, 2007).

A ação vasodilatadora simplesmente acontecerá pela excitação elétrica da rede de nervos que rodeiam e fazem o controle dos vasos capilares. A ação lipolítica acontece quando a estimulação da corrente chega até as terminações do sistema neurovegetativo simpático, que determina a liberação de adenosina monofosfato cíclico intra-adipocitário, que modifica a lipase inativa em ativa, sendo assim a origem de degradação dos triglicerídeos. Desta maneira, ocorrerá a ativação dos adipócitos que aparecerá por maior eliminação. Com a ação mecânica, acontecerá a contração das fibras musculares no local a ser tratado (MAIO, 2011).

Para realizar a aplicação, podem ser usadas agulhas finíssimas ou eletrodo e o tratamento causará algumas mudanças fisiológicas provocadas pelo campo elétrico feito entre as agulhas ou eletrodo e, com isso, aprimorando as trocas metabólicas e favorecendo a lipólise com posterior eliminação dos ácidos graxos (GARCIA; GARCIA; BORGES, 2005;

GUIRRO; GUIRRO, 2004; MELLO, 2010; PEREIRA, 2007; SCORZA et al, 2008; SORIANO; PÉREZ; BAQUES. 2000).

Os ácidos graxos, depois de estarem livres, estão disponíveis para os músculos e fígado para geração de energia, produção de corpos cetônicos, ou voltarem em forma de triglicerídeos, caso haja um fornecimento maior de ingestão calórica e pouco gasto da mesma. Com isso, é necessário controlar a ingestão de alguns alimentos ricos em açúcar e não exagerar em proteínas, ou buscar atividade física para gasto dessa fonte de energia (SCORZA, 2008).

### **2.3.5 Eletrolipólise aplicada com agulha**

O tratamento de eletrolipólise com agulha é uma prática que requer atenção, uma vez que, no local, onde serão implantadas as agulhas não deverá haver feridas, eczemas, acne, inflamações e também deverá ser higienizado e aplicado o álcool 70% no local de aplicação. As agulhas deverão ser inseridas de forma correta dando um espaço entre a mesma de 5 cm, sendo cada par de agulha com polo positivo e negativo (MAIO, 2011).

A técnica de aplicação começa por um tubo guia, que vem acompanhado das agulhas, com agulha dentro do tubo guia, posicionado sobre a pele, dando um golpe rápido no topo da agulha para penetrar sua ponta, com a ponta da agulha já penetrada superficialmente sobre a pele, ela é empurrada horizontalmente no tecido subcutâneo. Depois de inserir as agulhas na pele, no espaço entre as agulhas será formado um campo elétrico na massa tissular e isso promoverá uma alteração na permeabilidade da membrana do adipócito, crescendo a eliminação dos triglicerídeos intra-adipocitários para o interstício. A técnica não causa dor ao se plicar a agulha, caso surgir dor é por que a aplicação está sendo feita de forma errada (AZEVEDO et al, 2008; BOLAN, 2009; GARCIA; GARCIA; BORGES, 2005).

A aplicação deverá ser uma vez na semana e as sessões vão ser de acordo com o quadro de afecção que a cliente possui, algumas precauções devem ser tomadas como não reutilizar a agulha, que é descartável, novamente na cliente em uma outra sessão. A intensidade deve ser aumentada a cada vez que o tecido se acostumar com a estimulação da corrente e sempre de acordo com a sensibilidade da cliente (SORIANO; PÉREZ; BAQUES, 2000).

As agulhas deveram ser de aço inoxidável, com diâmetro de 0,3 mm e seu comprimento tem uma variação de 4 a 15 cm, isso irá ser avaliado de acordo com a região de tratamento, as agulhas serão conectadas a cabos, que estarão ligados ao aparelho de eletrolipoforese, a frequência da corrente pode variar de 5 Hz a 50 Hz (BORGES, 2010).

### **2.3.6 Aplicação da eletrolipólise com eletrodo**

Esta é a forma de trabalho epicutâneo, por meio de eletrodo, a aplicação não é invasiva então ela é mais confortável para cliente, pode ser usado eletrodo tipo placa, borracha e adesivo, dependendo da região a ser tratada e da escolha do profissional. Nesta técnica, só se precisa higienizar o local, passar o gel condutivo nos eletrodos se forem de borracha e posicioná-los sobre a região a ser tratada, com distância de um para o outro de 4 a 5 cm, isso gerará um campo elétrico em forma de círculo, entre os mesmos, na tentativa de provocar uma alteração na membrana do adipócito, o formato de onda utilizado será trapezoidal aguda, que atua na dissociação dos nódulos adiposos, frequência utilizada de 10 a 20 Hz (BORGES, 2010; GARCIA; GARCIA; BORGES, 2005; GUIRRO; GUIRRO, 2004; XAVIER; PETRI, 2009).

Embora as duas técnicas com agulhas e eletrodos sejam diferentes no modo de aplicação, elas farão o mesmo trabalho no final, o eletrodo ou agulha serão ligados a cabos que serão positivos e negativos e sobre a pele será intercalado cada polo, as agulhas são

materiais descartáveis que serão descartadas ao final do procedimento. A aplicação deste tratamento seja ele com agulha ou eletrodo, quando ligados a uma corrente de baixa frequência acaba criando um campo elétrico entre esses condutores, provocando então mudanças no meio intersticial, proporcionando as trocas metabólicas e lipólise. As sessões podem ser realizadas toda semana com no mínimo 6 a 10 sessões para ter bons resultados, precisa ser considerada a hipótese de que os efeitos do processo podem se prolongar até 45 dias depois do fim do procedimento. Durante o processo, é normal aparecerem mudanças no aspecto da urina, como pontos de gordura como se fosse mancha oleosa espelhada, com odor mais forte, urina turva. Já as fezes podem ficar mais pastosas e gordurosas e podendo ter flatulência (BORGES, 2010; MELLO, 2010; SORIANO; PÉREZ; BAQUES, 2000).

Para o tratamento de eletrolipólise ter maiores resultados, é aconselhável ter associação de uma dieta com ingestão calórica menor que o gasto energético diário, ou exercício físico aeróbico. Muitos pensam que, fazendo uma dieta e exercício físico, já emagrecerão e não seria necessário o uso do tratamento, mas Borges (2010) defende a tese de que quando ocorre um emagrecimento com dieta e atividade física, ainda assim restam gorduras localizadas evidentes, sugerindo, então, o tratamento de eletrolipólise, que trata em especial essa afecção tornando-a menos evidente e podendo haver diminuição de peso (BORGES, 2010).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Do ponto de vista metodológico, este trabalho utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, por meio de coleta de dados através do Google acadêmico, Lilacs, Scielo e livros didáticos. A pesquisa teve início a partir da procura por palavras-chaves como eletrolipoforese, educação alimentar e gordura localizada.

Critérios de inclusão foram para artigos mais atualizados do ano de 2000 até o ano de 2015 que abordavam sobre gordura localizada, eletrolipoforese e alimentação balanceada, livros sobre eletroterapias em geral para disfunções estéticas, usou-se artigos de estudo comparativo, estudo de caso e também de revisão bibliográfica. Foram excluídos artigos onde a causa tratada não era gordura localizada e também artigos com o ano abaixo de 2000.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através deste estudo bibliográfico foi possível verificar os resultados que o tratamento de eletrolipólise faz sobre os adipócitos de gordura, sendo assim permitido constar que o tratamento tem sua eficácia na diminuição da gordura localizada, com a contribuição de uma equilibrada dieta alimentar.

De acordo com o autor Rossi (2015) hoje em dia, os alimentos consumidos por pessoas que sofrem ou não com a lipodistrofia localizada, não são os mais apropriados, pois, na correria do dia a dia, não conseguem seguir uma adequada alimentação, então buscam por alimentos associados a uma dieta geralmente hipercalórica e industrializada; como exemplo o restaurante, fast food e, isso junto com o sedentarismo, pode levar a fatores que contribuem além da gordura localizada, também, uma possível obesidade que levava a doenças como diabetes, doença cardiovascular e câncer. Uma dieta equilibrada faz toda diferença,

principalmente nos dias atuais, quando facilmente percebe-se que existem muitas várias tipos de doenças crônicas que levam à morte.

Com o tratamento de eletrolipólise e uma educação alimentar é possível diminuir esses riscos de obesidade e doenças, contribuindo-se para um contorno corporal harmônico. Na eletrolipólise é usada uma corrente elétrica de baixa intensidade, onde a mesma é encaminhada através dos pares de agulhas e eletrodos placa ou silicone postos sobre o tecido, atuando diretamente em nível de adipócito para tratar a lipodistrofia localizada no ponto de aplicação. De acordo com Garcia; Borges (2005) e também autores como Maio (2011), Pereira (2007) e Scorza et al (2008) esta técnica é muito eficaz por agir direto na afecção, possui uma frequência que varia de 05 até 50 Hz, intensidade de 2 a 10mA, o tratamento causará algumas mudanças fisiológicas provocadas pelo campo elétrico feito entre as agulhas ou eletrodo e, com isso, aprimorando as trocas metabólicas e favorecendo a lipólise com posterior eliminação dos ácidos graxos.

De acordo com Scorza (2008) os ácidos graxos, depois de estarem livres, estão disponíveis para os músculos e fígado para geração de energia, produção de corpos cetônicos, ou voltarem em forma de triglicerídeos, caso haja um fornecimento maior de ingestão calórica e pouco gasto da mesma. Com isso, é necessário controlar a ingestão de alguns alimentos ricos em açúcar e não exagerar em proteínas, ou buscar atividade física para gasto dessa fonte de energia.

Existe quatro efeitos que a corrente da eletrolipólise produz no organismo e torna este procedimento eficaz quando também associado a ele, tenha uma ingestão calórica balanceada, conforme Scorza et al (2008) e Borges (2010) um dos efeitos que a corrente produz e o efeito joule: este efeito se inicia quando a corrente elétrica ao passar por uma via de condução, fará um serviço que criará certo tipo de calor ao penetrá-lo. Este aumento de temperatura causará uma vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo; com isso sendo possível estimular o metabolismo local, sendo fácil a queima de calorias e melhorando o trofismo celular.

O outro efeito causado é o eletrolítico que segundo Azevedo et al (2008) e Zanin; Nohama; Lozzo (2008) este efeito se inicia quando o campo elétrico gerado, incentiva o movimento iônico, que possui modificações na polaridade da membrana celular, a célula tenta permanecer com potencial elétrico normal, com isso consumirá energia no nível celular.

Mais um dos efeitos causados é de estímulo circulatório: o aumento de temperatura gerado pelo efeito joule, colabora para o início de uma vasodilatação, pois o estímulo da corrente irá direto para inervações e isso ativará uma microcirculação. Os estímulos elétricos ativam as fibras que se encontram no tecido subcutâneo, favorecendo a drenagem linfática e sanguínea, deixando a pele com aspecto saudável.

O último efeito que a corrente causa no organismo para a eliminação dos adipócitos citada pelo autor Borges (2010) e Mello et al (2009) é o neuro-hormonal: quando a corrente de baixa frequência é usada, o sistema nervoso simpático sente esta estimulação, então libera as catecolaminas com aumento da AMP cíclico intradipocitário e hidrólise dos triglicerídeos. Tudo indica que isto ativa a lipólise produzida. Estes efeitos produzidos ajudam, de alguma forma, para a eliminação das células de adipócitos e, além disso, acontece um grande catabolismo local que reduzirá o panículo adiposo e isso poderá ser notado na primeira sessão.

## **CONCLUSÃO**

Assim pode se concluir através desta pesquisa bibliográfica, que o tratamento de eletrolipólise junto com uma dieta alimentar equilibrada mostra se eficaz na diminuição ou

eliminação da gordura localizada, tendo como a justificativa desta redução, os efeitos que a corrente elétrica produz no organismo, mais especificamente no local tratado denominado tecido adiposo. Além de uma diminuição local de gordura é possível através da alimentação balanceada atingir perda de peso durante o tratamento e para resultados melhores é aconselhável a realização de atividade física para haja a oxidação desta gordura. Com base nos resultados aqui apresentados sugerem-se mais estudos para aprofundamento da técnica associando o tratamento não só a alimentação balanceada mais também a atividade física aeróbica.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AZEVEDO, C. J. D., et al. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associado ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau 1 em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. **RUBS**, Curitiba, v.1, n.2, p. 64-71, mai./ago.2008.

AZULAY, Rubem; AZULAY, David. **Dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1999

BANKOFF, Antonia Dalla Pria, et al. Estudos das alterações morfológicas do Sistema locomotor: postura X obesidade. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá-PR, v.14, n.2, p.41-48, 2 sem. 2003.

BARROS, C.; PAULINO, W. **Ciências: o corpo humano**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2009.

BESKE, Stacy D., et al. Reduced Cardiovascular Baroreflex Gain in Visceral Obesity: Implications for the Metabolic Syndrome. **American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology**, New York, v. 282, n. 2, p.630-635, fev. 2002.

BOLAN, Gisele Apolinário. **Os efeitos da aplicação da eletrolipoforese na adiposidade da região do abdomen em mulheres jovens**. 2009. TCC (Graduação em Fisioterapia) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

BOOG, M. C. F. Contribuição da educação nutricional à construção da segurança aliment.... **Saúde em Revista**, Piracicaba, v.6, n.13, p.17-23, 2004.

**BORGES, Fábio dos Santos**. **Dermato-Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.680p.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Overweight and obesity**, 2009. Disponível em: < <http://www.cdc.gov/obesity> > Acesso em: 10 de Fevereiro 2017

CERVATO, A. M., et al. Educação nutricional para adultos e idosos: uma experiência positiva para a Universidade Aberta para a Terceira Idade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.1, p.41-52, jan./fev. 2005.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlos Américo. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 178p.

DE LIMA, D. C., et al. The Enhanced Hyperglycemic Response to Hemorrhage Hypotension in Obese Rats is related to an Impaired Baroreflex. **Metabolic Brain Disease**, New York, v.23, n.4, p.361-373, dez. 2008.

FIALKOWSKI, M. K., et al. Evaluation of dietary assessment tools used to assess the diet of adults participating in the Communities Advancing the Studies of adults participating in the Communities Advancing the Studies of Tribal Nations across the Lifespan Cohort. **Journal of the American Dietetic Association**, Washington, v.110, n.1, p.65-73, jan. 2010.

GARCIA, P. G.; GARCIA, F. G.; BORGES, F. G. O uso da eletrolipólise na correção da assimetria do contorno corporal pós-lipoaspiração: Relato de caso. **Revista fisioterapia Ser**, São Paulo, v.5, n.8, p.20-21, 2005.

GESTA, S.; TSENG, Y.; KAHN, C. R. Developmental Origin of Fat: Tracking Obesity to Its Source. **Cell**, Cambridge, v. 131, n.2, p.242-256, out. 2007.

GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete R. Pinto Proposição de equações para predição da quantidade de gordura corporal em adultos jovens. **Semina**, Londrina, v.12, n.2, p.61-70, jun. 2005.

GUIRRO, Rinaldo; GUIRRO, Elaine Caldeira de Oliveira. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos – recursos – patologias**. 3. ed. Barueri-SP: Manole, 2004. 560p

KREIER, F., et al. Hypothesis: shifting the equilibrium from activity to food leads to autonomic unbalance and the metabolic syndrome. **Diabetes**, São Paulo, v.52, p.2652-2656, 2003.

LOWELL, B. B.; SPIEGELMAN, B. M. Towards a Molecular Understanding of Adaptive Thermogenesis. **Nature**, Nova York, v.404, p.652-660, 2000

MAIO, Maurício de. **Tratado de Medicina Estética**. 2. ed. -São Paulo: Roca, 2011.

MELLO, P. B., et al. Tratamento da gordura ginóide através da fonoforese com tiratricol. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 28-33, fev. 2010.

MELLO, P. B., et al. Comparação dos efeitos da eletrolipólise transcutânea e percutânea sobre a gordura localizada na região abdominal e de flancos através da perimetria e análise de bioimpedância elétrica. **Revista Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v.11, n 3, p. 198-203, mai./jun. 2010.

MELLO, P. B., et al. Tratamento da gordura localizada através do uso de eletrolipólise e análise de ultrasonografia. **Nova Fisio**, Rio de Janeiro, v.14, n.71, p.20-23, dez. 2009.

MENDES, L. P. **Alimentação na adolescência**: um estudo sobre o consumo de frutas, legumes e verduras e verduras na atualidade [manuscrito]. 2009. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Minas Gerais. Fundação Educacional de Divinópolis.

NEUTZLING, M. B., et al. Frequência de consumo de dietas ricas em gordura e pobres em fibra entre grupos de trabalhadores rurais Campinas. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.14, n.3, jun.2007.

PALOU, A., et al. Obesity: Molecular Bases of a Multifactorial Problem. **European Journal of Nutrition**, v.39, p.127-144, 2000.

PARIENTI, I. J. **Medicina Estética**. São Paulo: Andrei, 2001.

PEREIRA, Franklin. **Eletroterapia sem mistérios: Aplicações em estética facial e corporal**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2007.

ROSSI, Luciana; CARUSO, Lúcia; GALANTE, Andrea Polo. **Avaliação nutricional: novas perspectivas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

SAMPAIO, Sebastião A. P.; RIVITTI, Evandro A. **Dermatologia**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2001.

SCORZA, F. A., et al. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso do tens modo burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. **Ensaio e ciência: Ciências biológicas, agrárias e da saúde**, Campo Grande, v.12, n.2, p.49-62, 2008.

SORIANO, M. C. D.; PÉREZ, S. C.; BAQUES, M. I. **Electroestética profissional aplicada: teoria y práctica para la utilización de corrientes em estética**. Espanha: Sorisa, 2000.

TORAL, N., SANTOS, L.C. **Situação nutricional de adultos brasileiros – estudos realizados em São Paulo**. 2006. Disponível em: <[www.pontocritico.com.br](http://www.pontocritico.com.br)>. Acesso em: 17 de março de 2017

US. Department of Health and Human Services. **The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity**. [Rockville, MD]: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Surgeon General, 2001.

XAVIER, L. G.; PETRI, F. C. **A gordura abdominal androide e a repercussão dos tratamentos estéticos alternativos na redução de medidas**. Jornada de Pesquisa e extensão, 2009. ULBRA – Santa Maria – RS

ZANIN, C.T.P.; NOHAMA, P.; LOZZO, E. J. Efeitos da eletrolipoforese e da iontoforese com cúrcuma no tecido adiposo. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. 2008, Salvador-BA. **Anais do XXI CBEB**: Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, p.263-266.