

# Criolipólise: A importância da membrana anticongelante na prevenção de queimaduras

*Cryolipolysis: The importance of antifreeze membrane to prevent burns*

Andréa Neres Limonta<sup>1</sup>, Vivian da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, João Paulo Correia Gomes<sup>1</sup>, Carla Aparecida Pedriali Moraes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC  
Curso de Pós-graduação em Cosmetologia Aplicada à Estética

{andrea\_limonta@yahoo.com.br, vivian.sribeiro@yahoo.com.br, joao.pcgomes@sp.senac.br, capedriali@hotmail.com}

**RESUMO.** Criolipólise é um método recente que atua na eliminação da adiposidade localizada, através do processo de congelamento das células lipídicas de uma forma não invasiva. O presente artigo teve como propósito descrever alguns elementos da técnica de criolipólise a fim de promover o entendimento necessário para a realização de um procedimento terapêutico eficiente; comparar as características de duas membranas anticongelante disponíveis no mercado para o procedimento de criolipólise e identificar em sua formulação o componente com função de prevenir as queimaduras; identificar os equipamentos de criolipólise que estão sendo comercializados no Brasil em relação aos registrados pela ANVISA e certificados pelo INMETRO. Este trabalho foi constituído de uma pesquisa delimitada, sendo do tipo revisão bibliográfica. Foram consultadas várias bases como, por exemplo: SCIELO, LILACS, DOVE MEDICAL PRESS, ANVISA, INMETRO, publicações e livros no período de 1995 a 2016. Com a pesquisa, foi possível identificar, que a membrana anticongelante é o principal instrumento de segurança para prevenir as queimaduras.

**Palavras-chave:** Criolipólise, Membrana Anticongelante, Adiposidade Localizada, Queimadura.

**ABSTRACT.** *Cryolipolysis is a new method that acts on localized adiposity through the process of freezing in adipose cells. This article aimed to describe some elements of cryolipolysis technique in order to promote the necessary understanding to carry out an effective therapeutic procedure; it compares the features of two antifreeze membranes available in the market for cryolipolysis procedure and identifies in its formulation the component function to prevent burns; it identifies cryolipolysis equipment being sold in Brazil and registered by ANVISA and certified by INMETRO, Brazilian National Authorities. This work has been consisted of an outline research of bibliographic review. It was consulted several basis as SCIELO, LILACS, DOVE MEDICAL PRESS, ANVISA, INMETRO, publications and books from 1995 to 2016. It was possible to identify with the research that the antifreeze membrane is the primary security instrument to prevent burns.*

**Keywords:** *Cryolipolysis, Antifreeze Membrane, Localized Adiposity, Burn.*

InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Vol. 12 no 1 – junho de 2017, São Paulo: Centro Universitário Senac  
ISSN 1980-0894

Portal da revista InterfacEHS: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/>

E-mail: [interfacehs@sp.senac.br](mailto:interfacehs@sp.senac.br)

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

## **1. Introdução**

A busca frequente pelo padrão de beleza é um indicador para assuntos da atualidade. A crescente questão leva a diversas soluções para alcançar tal finalidade. A adiposidade localizada, ou seja, gordura localizada causa mudanças no contorno corporal, ocasionando alterações da imagem e da autoestima, o que explica o aumento na busca por procedimentos estéticos. São alternativas muito procuradas, podendo ter ou não o resultado esperado, porém, pode vir acompanhado de alguns distúrbios estéticos indesejados, que de alguma maneira afetam o resultado final, procedendo em insatisfação e baixa autoestima. Essa busca incessante faz com que os profissionais se especializem e se mantenham sempre atualizados, inovando sempre suas técnicas e tecnologia (GUIRRO, GUIRRO, 2007; OLIVEIRA, 2011).

A adiposidade localizada é uma patologia do tecido adiposo, em que a gordura se acumula em locais determinados mais que em outros locais. Por uma tendência genética de cada indivíduo. Os homens tendem a acumular gordura em região abdominal, denominado de obesidade androide. As mulheres tendem a acumular gordura em regiões de pernas e quadril, denominado de obesidade ginoide (AGNE, 2008; KEDE, SERRA, CEZIMBRA, 2010).

O tecido adiposo é uma forma de tecido conjuntivo, formado por células chamadas adipócitos. Elas podem ser encontradas de forma isolada ou em pequenos grupos, nas malhas de muitos tecidos conjuntivos, ou ainda agrupadas em grandes áreas do corpo, como no tecido subcutâneo (GUIRRO; GUIRRO, 2007).

As novidades no mercado estético para reduzir a adiposidade localizada são cada vez menos invasivas, proporciona uma recuperação rápida, sem intervenção de medicamentos e pós-operatório. Entre elas, a Terapia de Resfriamento Seletivo, conhecida popularmente como Criolipólise (AVRAM et al., 2009).

Desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, a criolipólise é um método recente que atua na eliminação da adiposidade localizada, por meio do processo de congelamento das células lipídicas de uma forma não invasiva, pois não se utiliza agulhas, bisturis ou cânulas. O procedimento se dá através de uma tecnologia de resfriamento intenso e localizado que atinge e elimina as células de gordura sem lesar os tecidos adjacentes (KRUEGER et al., 2014).

O procedimento de criolipólise é utilizado com uma membrana anticongelante que aplicada de forma incorreta tem ocasionado consequências graves como queimaduras. Os estudos científicos são importantes para aperfeiçoarem uma aplicação mais efetiva e segura da técnica de criolipólise, aprimorando os conhecimentos na área da estética e cosmética.

## **2. Objetivos**

Descrever alguns elementos do mecanismo de ação da técnica de criolipólise a fim de promover o entendimento necessário para a realização de um procedimento terapêutico eficiente e seguro;

Comparar as características de duas membranas anticongelantes disponíveis no mercado para o procedimento de criolipólise e identificar em sua formulação o componente com função de prevenir as queimaduras;

Identificar os equipamentos de criolipólise que estão sendo comercializados no Brasil: registrados pela ANVISA e certificados pelo INMETRO.

### 3. Metodologia

Este trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa delineada, sendo do tipo revisão bibliográfica. Foram consultadas várias bases como, por exemplo: SCIELO, LILACS, DOVE MEDICAL PRESS, ANVISA, INMETRO, publicações internacionais e nacionais compreendidos dentro do período de 1995 a 2016.

Os descritores para a realização da pesquisa foram: 1. Criolipólise. 2. Membrana Anticongelante. 3. Adiposidade Localizada. 4. Queimadura.

Foi realizado um estudo crítico bibliográfico de duas membranas anticongelantes: *Iceprotection* e *Technature*, ambas registradas na ANVISA.

### 4. Sistema Tegumentar

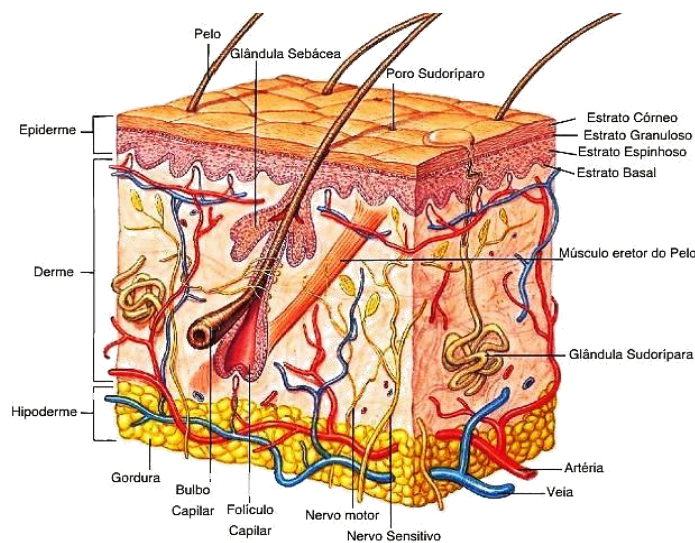
#### 4.1. Anatomia e Fisiologia do Tecido Cutâneo

A anatomia é a ciência que estuda a estrutura e a morfologia do ser humano e animal e a fisiologia é a ciência que trata das funções normais do organismo humano, animal e vegetal (SILVA, SILVA, VIANA, 2011).

De acordo com Graaff (2003) a pele é o maior órgão do corpo humano, e juntamente com seus órgãos anexos como pelos, unhas e glândulas sudoríparas e sebáceas, constitui o sistema tegumentar. Conforme Guirro e Guirro (2007), ela concebe 12% do peso total do corpo, sendo o maior sistema de órgãos expostos ao meio ambiente. A pele reveste completamente a parte externa do corpo, onde um adulto possui uma área total de pele corresponde aproximadamente a 2 m<sup>2</sup>, apresenta espessura de 1 a 4 mm conforme cada região e faixa etária do indivíduo.

A **Figura 1** apresenta as estruturas anatômicas do tecido cutâneo, ou seja, da pele onde estão sendo destacados a epiderme, a derme e o tecido subcutâneo, também referido como hipoderme.

**Figura 1.** Diagrama da Pele



**Fonte:** Graaff (2003, p.107)

## **4.2. Epiderme**

A epiderme é a camada superficial da pele e não contém vascularização, pois sua irrigação se dá por meio de vasos capilares vindos da derme, que as nutri e leva os catabólitos necessários ao seu metabolismo (PEYREFITTE, 1998).

É um epitélio de revestimento estratificado pavimentoso, ou seja, constituído por várias camadas de células que vão se achatando à medida que se tornam mais superficiais. Essas camadas são classificadas como: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea (PEYREFITTE, 1998; DE MAIO, 2004).

As principais funções da epiderme são: (a) proteção contra agressões do meio ambiente; (b) absorção que impede a perda de líquidos e mantém a pele hidratada; (c) secreção que excreta os fluidos e toxinas; (d) sensorial que dá o sentido do tato contribuindo para a defesa (GUIRRO; GUIRRO, 2007).

## **4.3. Derme**

A derme está localizada entre a epiderme e o tecido subcutâneo. É uma camada altamente vascularizada e gelatinosa, responsável pela resistência, flexibilidade e elasticidade da pele. É constituída por tecido conjuntivo, fibras colágenas e elásticas, envolta por substância fundamental, vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e terminações nervosas (PORTO, 2001; AZULAY, AZULAY, 2004).

É um tecido de sustentação para a epiderme e oferece a consistência e o tônus para a pele. Localizam-se nesta camada, os anexos cutâneos, sendo eles os folículos pilosos, músculo eretor do pelo, unha e glândulas (PEYREFITTE, 1998; AZULAY; AZULAY, 2004).

Possui dois tipos de células: as fixas sendo os fibroblastos e as migratórias, compondo os macrófagos, linfócitos e granulócitos (PEYREFITTE, 1998; DE MAIO, 2004).

Segundo Peyrefitte (1998) a derme é constituída por uma abundante matriz celular. Esta é composta por dois tipos de fibras, as fibras de colágeno, fabricado no interior dos fibroblastos e as fibras elásticas, constituída por uma proteína denominada elastina.

A derme é formada por duas camadas, a camada papilar e a camada reticular. A camada papilar é a camada superior, representada pelas papilas dérmicas. Contém capilares sanguíneos, linfáticos e numerosas terminações nervosas. Nesta parte da derme se efetuam as trocas nutritivas com as camadas profundas da epiderme. A camada reticular é a camada mais profunda, constituída por um tecido conjuntivo denso, cujas fibras de colágeno estão dispostas em ondas. Nesta camada circulam vasos sanguíneos e linfáticos. É um tecido de nutrição para epiderme, que não é irrigado (PEYREFITTE, 1998; GRAAFF, 2003; DE MAIO, 2004).

## **4.4. Tecido Subcutâneo**

O tecido subcutâneo, não é considerado como parte integrante da pele, mas liga a derme aos órgãos subjacentes, é composta principalmente de tecido conjuntivo frouxo e células adiposas entrelaçadas com vasos sanguíneos (GRAAFF, 2003).

A distribuição da quantidade de tecido adiposo no tecido subcutâneo difere conforme a região do corpo, do sexo, da idade e do estado nutricional do ser humano (PEYREFITTE, 1998; GRAAFF, 2003).

O gênero feminino geralmente têm aproximadamente 8% do tecido subcutâneo mais espesso do que o gênero masculino. Essa camada têm como função o armazenamento de lipídios em forma de triglicérides, fornecendo ácidos graxos em caso da necessidade energética. Atua também como isolante térmico, amortecedor do corpo e regulador da temperatura (PEYREFITTE, 1998; GRAAFF, 2003; DE MAIO, 2004).

#### 4.4.1 Tecido Adiposo

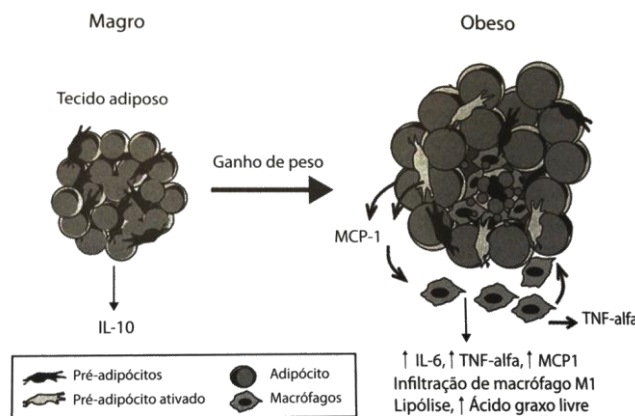
O tecido adiposo é um tipo diferenciado de tecido conjuntivo, onde se ressaltam grandes números de células adiposas (adipócitos). Nestas células se acumulam lipídios no interior do seu citoplasma, na forma de triglicerídeos por ser a forma mais eficiente de reserva energética. Este tecido está situado embaixo da pele, especificamente no tecido subcutâneo. Suas células podem ser encontradas isoladas ou em pequenos grupos espalhados pelo corpo, onde corresponde de 20 a 25% do peso corporal da mulher e 15 a 20% do homem, considerando-se o indivíduo dentro do peso normal (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2013).

A disposição dos adipócitos entre homens e mulheres é diferente e se apresentam com distribuições características. Uma das principais causas é a predisposição genética, os homens tendem a acumular gordura em região abdominal, denominado de obesidade androide, e as mulheres tendem a acumular gordura em regiões de pernas e quadril, denominado de obesidade ginoide (AGNE, 2008; KEDE, SERRA, CEZIMBRA, 2010).

O crescimento do tecido adiposo ocorre desde a vida intra-uterina até a puberdade através do aumento das quantidades de células adiposas. Na fase adulta estas células não aumentam na sua quantidade, mas sim aumentam no seu tamanho (AZULAY, AZULAY, 2004).

A **Figura 2** evidencia a inflamação no tecido adiposo que induz a um ciclo vicioso. O tecido adiposo favorece a hipertrofia dos adipócitos, com o recrutamento dos macrófagos, que liberam as citocinas pró-inflamatórias, ou seja, a interleucina (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), os quais exercem vários efeitos neste tecido. Isto inclui o metabolismo dos lipídeos e a sinalização de insulina cujos níveis na circulação são aumentados com a obesidade e diminuem com a perda de peso. O TNF-alfa liberado induz mais recrutamento de macrófagos que tem um papel importante na regulação da homeostase de energia e de inflamação em todo o corpo (COZZOLINO, COMINETTI, 2013).

**Figura 2.** Tecido Adiposo: Magro x Obeso.



IL-10: interleucina 10; MCP-1: proteína quimiotática de monócitos 1 ou quimiocina CCL2;  
TNF-alfa: fator de necrose tumoral alfa; IL-6: interleucina 6

**Fonte:** Cozzolino; Cominetti (2013, p.914).

De acordo com Gartner e Hiatt (2014), no organismo ressaltam dois tipos de tecidos adiposos, sendo tecido adiposo unilocular/tecido branco ou tecido adiposo multilocular/tecido marrom.

O tecido adiposo unilocular/tecido branco armazena gordura em uma única e grande gotícula, ocupando a maior parte da célula. Por formar uma camada de gordura sob a pele

atua na absorção de impactos e como isolante térmico. Em recém-nascidos possui uma espessura uniforme e nos adultos sua espessura e distribuição é regulada por hormônios. O tecido adiposo branco armazena TAGs, ou seja, triacilglicerídeos e triglicerídeos e libera como FFAs, ou seja, ácidos graxos livres e também glicerol. Atua em 95% do organismo (HALBE, CUNHA, 2008; GARTNER, HIATT, 2014).

Tecido adiposo multilocular/tecido marrom é raro nos seres humanos, porém estão presentes nos recém-nascidos. Possui inúmeras gotículas de gorduras em seu citoplasma e mitocôndrias. Sua principal função é gerar calor e proteger o recém-nascido do frio. Destaca-se mais durante o neonato por conter maior número de organelas mitocondriais. Na fase adulta se mistura no tecido adiposo branco (HALBE, CUNHA, 2008; GARTNER, HIATT, 2014).

#### **4.5. Adiposidade Localizada**

A adiposidade localizada é definida por um acúmulo regional de tecido adiposo. Pode ser encontrada em diversas partes do corpo, tendo maiores e menores incidências localizadas de acordo com a genética do indivíduo (MILANI, JOÃO, FARAH, 2006).

As regiões do corpo com maiores prevalências de concentração de adiposidade localizada são o abdômen, coxas, quadril, subescapular e pré-axilar. Esta pode se desenvolver mesmo em indivíduos que possuem uma dieta equilibrada e praticam atividades físicas regularmente, se tornando um incômodo para aqueles que buscam sempre a satisfação com o seu próprio corpo. Neste caso, o ideal é a indicação de uma técnica que tenha como objetivo a eliminação de centímetros e não de peso corporal (MILANI, JOÃO, FARAH, 2006). Sendo assim, o mercado aproveita desta necessidade e lança vários aparelhos com o intuito de reduzir esta gordura em excesso (MEYER et al., 2003).

### **5. Criolipólise**

#### **5.1. Histórico**

A criolipólise teve início em 2008 na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, quando iniciaram as primeiras pesquisas realizadas em porcos. Em 2009 foram permitidos os primeiros testes em seres humanos e somente em 2010 sendo consentida esta tecnologia para uso com fins estéticos (ZELICKSON et al., 2009; JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

Pesquisadores analisaram um estudo realizado nos anos 70 referente a crianças que nos primeiros anos de vida ingeriram muitos picolés e desenvolveram uma diminuição da gordura nas bochechas, um formato que foi estimulado pelo frio recebido no local. Este e outros modelos fizeram com que os pesquisadores investigassem o metabolismo das células de gordura, concluindo que as mesmas podem ser bem mais suscetíveis ao frio do que ao calor. Este princípio é usado até hoje em boa parte dos tratamentos para emagrecimento disponíveis no mercado (ZELICKSON et al., 2009)

A criolipólise é um procedimento, que nos Estados Unidos foi liberada pela agência governamental que controla alimentos e remédios, o FDA (*Food and Drugs Administration*), em 2010. Esta agência determinou a temperatura e o tempo de aplicação para evitar queimaduras decorrentes do frio ou outros riscos (ZELICKSON et al., 2009; JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

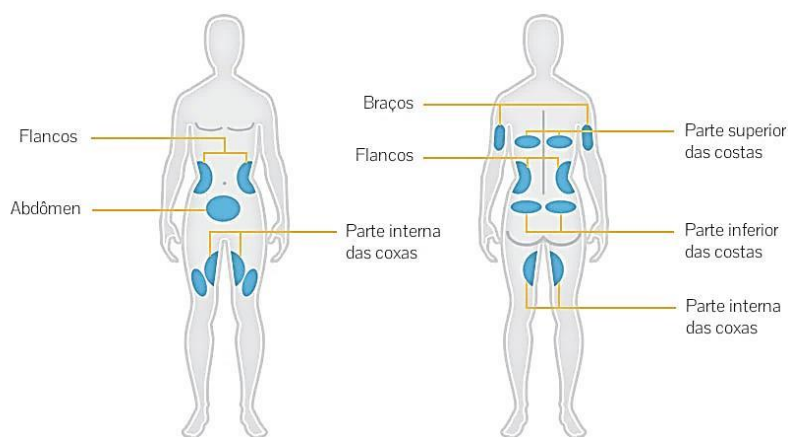
Já no Brasil, é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que liberou este procedimento em 2012 (BUENO, 2012).

## 5.2. Técnica e Mecanismo de Ação

A utilização do procedimento da criolipólise é fundamentada nos efeitos sistêmicos produzidos no organismo, uma vez que interferem no equilíbrio térmico e ativam os mecanismos de termorregulação que ocorrem por meio do resfriamento controlado e seletivo, reduzindo a adiposidade localizada com base no congelamento da gordura subcutânea, o que leva a sua eliminação (BARCELAR, 2005).

Para isso, o aparelho de Criolipólise utiliza uma nova tecnologia que promove um resfriamento intenso e localizado, o qual pode chegar até  $-8^{\circ}\text{C}$ , e pode ser mantido por até 60 minutos por região, conforme mostrado na **Figura 3**. O método, não é invasivo e não necessita de anestesia ou qualquer substância injetável. Dentro dos padrões determinados, é uma técnica segura e eficaz no mercado da estética para a eliminação da adiposidade localizada (AVRAM et al., 2009).

**Figura 3.** Regiões de aplicação da criolipólise



**Fonte:** Coolsculpting (2012).

Atualmente, existem estudos científicos que relatam abordagens de protocolos e técnicas realizadas para um procedimento mais seguro e eficaz. Quando a criolipólise é realizada, faz-se uma sucção para acoplar o tecido alvo em um aplicador em forma de copo. Durante o tratamento, o resfriamento promovido pelo equipamento lesa apenas o tecido adiposo, não gerando dano biológico em nenhum aos tecidos adjacentes (AVRAM et al., 2009).

O procedimento somente é seguro com a utilização de uma membrana anticongelante, ou seja, um lenço umedecido em gel indicado para proteger a pele em tratamento estético com o equipamento de criolipólise. Essa membrana é misturada em um líquido crioprotetor que segue o princípio de procedimentos como a criogenia, ou seja, uma técnica que mantém íntegra o material biológico (JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

Com a aplicação do frio intenso, ocorre o congelamento da gordura armazenada nos adipócitos do tecido subcutâneo. A literatura aborda duas maneiras para a diminuição da adiposidade localizada. A primeira é adotando um formato conhecido como fractal e o segundo com o congelamento ele acaba induzindo a apoptose da célula (JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

O Fractal do latim *fractus* que significa fração ou quebrado, ocorre quando o adipócito sofre uma mudança estrutural, assumindo um formato comumente chamado de fractal. É justamente graças a esta mudança estrutural que a gordura é eliminada (AVRAM et al., 2009; AGNE, 2016).

Os fractais possuem duas características importantíssimas que levam a uma eliminação efetiva e definitiva da gordura, a primeira é que essa transformação dos triglicerídeos em fractais é irreversível, portanto uma vez formado o fractal, não mais será possível retornar ao estado de triglicerídeos, mesmo que haja aquecimento local através de outras técnicas (AVRAM et al., 2009). A segunda característica é que, uma vez tendo assumido o formato de fractal, os lipídios não são mais reconhecidos pelo organismo, e, desta forma, passam a ser encarados como corpos estranhos dentro as células adiposas. Em decorrência disso, o organismo desenvolve uma resposta inflamatória na tentativa de eliminar as células que contém gordura no estado fractal. E é através dessa resposta inflamatória, que ocorre de forma bastante lenta em até 90 dias que a gordura é eliminada (AVRAM et al., 2009).

Assim, como toda a célula adiposa, juntamente com seu conteúdo intracelular, serão eliminados através da resposta inflamatória ali instalada, não haverá necessidade de metabolização hepática da gordura, nem do seu transporte através da corrente sanguínea, o que garante que os níveis séricos de triglicerídeos e colesterol permaneçam inalterados, bem como que o funcionamento do fígado seja mantido normal (AGNE, 2016).

Na apoptose, do grego após= separação, ptôsis=queda, designa que morte celular é um processo essencial para a manutenção do desenvolvimento dos seres vivos. É isso que acontece quando o paciente é submetido ao tratamento de criolipólise (JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

Ocorre a morte das células congeladas que, segundo o programa genético, desencadeia um processo de autodigestão controlada, seguida da remoção das células lesadas, sem a alteração do microambiente celular (PAROLIN, REASON, 2001; PAULA, VIEGAS, SILVA, 2002; GRIVICH, REGNER, ROCHA, 2007).

Testes realizados com adipócitos, *in vitro*, realizados para avaliar o comportamento destes em relação ao frio, demonstraram que seu resfriamento às temperaturas acima do congelamento pode resultar em apoptose mediada por morte celular. Isso sugere que a criolipólise, produz uma morte apoptótica no tecido adiposo, após a exposição do tecido ao frio por um período de 30 a 60 minutos. Além disso, a resposta inflamatória subsequente causou dano adicional aos adipócitos, não imediatamente afetados através da exposição ao frio (BACELAR, 2005; MULHOLLAND, 2011).

Os triglicerídeos na temperatura corporal se encontram no estado líquido. O resfriamento gera uma modificação dos triglicerídeos de líquido a sólido. Isto gera a apoptose e consequente necrose dos adipócitos. O processo é gradual, de 2 a 6 meses, sendo possível visualizar este resultado próximo aos dois meses após aplicação (PAROLIN, REASON, 2001; PAULA, VIEGAS, SILVA, 2002; GRIVICH, REGNER, ROCHA, 2007).

Quando ocorre diminuição da temperatura corporal o organismo aumenta a produção de calor, ocorrendo então um aumento na taxa metabólica que utilizará as reservas energéticas armazenadas nos adipócitos, diminuindo assim o volume da célula de gordura (GRIVICH, REGNER, ROCHA, 2007; DATSCH et al., 2012).

Com a Criolipólise, em uma única aplicação, a camada de gordura na área tratada pode reduzir, em média, de 25% a 30%. Se o programa de tratamento do paciente exigir outra aplicação mais uma redução de 25% a 30%, em média, poderá ser obtida. As perdas totais podem ser maiores ou menores, dependendo do tipo de gordura, localização e metabolismo do paciente (KRUEGER et al., 2014).

### **5.3. Indicações e Contra-Indicações**

A Criolipólise é indicada para pessoas que possuem gordura localizada, mas que estão com peso ideal, definido em relação à altura e idade. Ou seja, o tratamento não é indicado para pessoas obesas. Além disso, é importante que haja alguma flexibilidade no tecido cutâneo, o que possibilita a formação da prega que será isolada e tratada no interior da manopla (ZELICKSON et al., 2009; AVRAM et al., 2009; AGNE, 2016).



As principais contraindicações são doenças raras, com sensibilidade conhecida ao frio, a crioglobulinemia paroxística ao frio, hemoglobinúria e urticária ao frio. O tratamento pode ser aplicado em pessoas a partir dos 18 anos, sendo contra-indicada também em casos de dermatites ou pruridos na região a ser tratada, cirurgia recente, cicatriz ou hérnia na região a ser tratada, gravidez ou lactação, em feridas abertas ou infectadas (ZELICKSON et al., 2009; AVRAM et al., 2009; AGNE, 2016).

#### **5.4. Queimadura por Frio**

Queimaduras podem ser lesões extremamente dolorosas e com sérias consequências psicológicas, dependendo de sua localização, extensão e profundidade. A queimadura é uma lesão na pele provocada geralmente pelo calor, mas também pode ser provocada pelo frio, pela eletricidade, por certos produtos químicos, por radiações e até fricções (SANTOS, 2001).

A pele pode ser destruída parcialmente ou totalmente, atingindo desde pelos até músculos e ossos. Atinge a camada mais superficial da pele, a epiderme, e se traduz como uma lesão vermelha classificada como queimadura de 1º grau. Existe também queimadura de 2º grau superficial, com bolhas e dor. Já a de 2º grau profunda é menos dolorosa e a bolha é branca e seca podendo causar cicatrizes. A queimadura de 3º grau é indolor e acomete todas as camadas da pele, podendo chegar até aos ossos e gerar deformidades (SANTOS, 2001).

Fatores fisiológicos, comportamentais e ambientais modulam as respostas corporais à exposição ao frio e à capacidade fisiológica de adaptação humana a esta mudança é mínima. A pele é um órgão importante na manutenção da temperatura central do corpo e condições congelantes podem produzir lesões pelo frio (FITZPATRICK, 2011).

A queimadura provocada pelo frio ocorre após a exposição ao ar, líquidos ou metais extremamente frios. A prevenção é a chave para proteger dos efeitos causados pelo frio. Emolientes são usados para proteção contra queimadura, mas o isolamento térmico que eles fornecem é mínimo (FITZPATRICK, 2011).

#### **5.5. Membrana Anticongelante**

Para realizar o procedimento de criolipólise são necessários alguns preparos para que não ocorra queimadura por frio no local da aplicação. O principal item de segurança é a membrana que reveste a área exposta à temperatura de até -8°C (AGNE, 2016).

Esta membrana é composta por um tecido de trama diferenciada para que não venha a romper durante a sucção que acontece no início do procedimento e se mantenha até o final com a mesma intensidade. Além do tecido diferenciado, existe um líquido que mantém a umidade e proteção para que não ocorra a queimadura devido à baixa temperatura por período que pode durar até 60 minutos (KRUEGER et al., 2014; AGNE, 2016).

Segundo Krueger et al (2014), este líquido é composto de vários componentes que garantem a estrutura do tecido e segurança do procedimento porque mantem a pele isolada do risco de ferimentos. Nesta revisão de literatura, foram abordadas duas marcas de membrana anticongelantes: *Iceprotection* e *Technature*, ambas registradas pela ANVISA.

##### **5.5.1 Membrana Anticongelante do Fabricante *Iceprotection***

Na formulação da membrana *Iceprotection* contém hidroxietilcelulose que é um espessante hidrofílico, coloide protetor, aglutinante, agente suspensor e de viscosidade (CORRÊA, 2012). Associado a fragrância, conservante como: metilcloroisotiazolinona propanediol; veículo: água; umectantes: glicerina e sorbitol; emolientes: *Argania spinosa kernel oil*

(Óleo de Argan) e Dipropileno Glicol Metil Éter; anticongelante: Glicol; lubrificante: PEG-14M; antioxidante: tocoferol (MICHALUN, MICHALUN, 2010; SOUZA, 2013).

### **5.5.2 Membrana Anticongelante do Fabricante *Technature***

A membrana *Technature* é composta pelos umectantes: propilenoglicol, sorbitol e glicerina; veículo: água; aminoácido: serina; espessante: hidroxietilcelulose, conservante: Metilparabeno (MICHALUN, MICHALUN, 2010; CORRÊA, 2012; GOMES, 2013; SOUZA, 2013).

## **6. Resultados e Discussão**

Importante salientar que a criolipólise não é um tratamento para indivíduos obesos. Ela é uma alternativa não cirúrgica para indivíduos que querem fazer uma remodelagem corporal, com vantagens mediante a utilização dessa técnica como, a redução de complicações e riscos quando comparados aos procedimentos invasivos. Trata-se de uma técnica segura e sem grandes efeitos adversos (AVRAM et al., 2009; ZELICKSON et al., 2009; AGNE, 2016).

A segurança do procedimento de criolipólise é iniciada com uma avaliação médica para assegurar que o paciente está apto a receber o procedimento. O adipômetro é o mais indicado para identificar se há tecido adiposo suficiente.

O tratamento é indolor, não necessita de anestesia, além de não causar limitações na vida pessoal e profissional dos indivíduos a ele submetidos. Pode ser feita em 2 ou 3 regiões no mesmo dia. Havendo necessidade de uma nova aplicação, poderá ser feita, após 90 dias na mesma região, sendo que os resultados podem variar entre os indivíduos (SILVA, MERCADO, 2015).

Os mecanismos de ação do procedimento de criolipólise em relação à morte celular ainda não estão esclarecidos. Estudos afirmam que o processo ocorre quando o adipócito sofre uma mudança estrutural, assumindo um formato comumente chamado de fractal, devido a esta mudança estrutural que a gordura é eliminada. Enquanto, outros autores acreditam que a gordura eliminada pela criolipólise, ocorre por um processo inflamatório que gera morte celular programada, ou seja, apoptose, sendo esta a causa da redução da adiposidade localizada, na diferenciação celular (JEWELL, SOLISH, DESILETS, 2011).

Após a liberação para realizar a técnica, o equipamento, é de suma importância. Este precisa estar registrado nos órgãos competentes, e ter uma manutenção com certificado. O profissional que irá administrar a técnica seguindo a orientação do médico, além de ser graduado em uma profissão que tenha disciplina sobre fisiologia e anatomia humana, também precisa de curso específico em criolipólise para a manipulação do equipamento.

### **6.1 Equipamentos de Criolipólise Comercializados no Brasil em relação aos Registrados pela ANVISA e Certificados pelo INMETRO**

Produtos comercializados no Brasil de origem nacional ou importados precisam respeitar a legislação brasileira, ou seja, ser registrado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a ANVISA, e ser certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, o INMETRO, onde são realizados uma série de testes antes de autorizar sua venda, caso contrário eles não possuem garantia e podem afetar a saúde e segurança dos consumidores (PROCON, 2012).

Os equipamentos médicos sob regime da Vigilância Sanitária compreendem todos os equipamentos de uso em saúde com finalidade médica, odontológica, laboratorial ou fisioterápica, utilizados direta ou indiretamente para diagnóstico, terapia, reabilitação ou monitorização de seres humanos e, ainda, os com finalidade de embelezamento e estética. Os equipamentos médicos estão inseridos na categoria de produtos para a saúde, outrora denominados de correlatos, em conjunto com os materiais de uso em saúde e os produtos de diagnóstico de uso *in vitro* (ANVISA, 2010).

Na tabela 1 foram mostrados os equipamentos de Criolipólise que estão registrados na ANVISA e com certificação no Inmetro (AGNES, 2016).

**Tabela 1.** Equipamento de Criolipólise Comercializado no Brasil em relação ao Registrado pela ANVISA e Certificado pelo INMETRO

<b>Equipamento de Criolipólise Comercializado no Brasil</b>	<b>Registrado pela ANVISA</b>	<b>Certificado pelo INMETRO</b>	<b>País de Origem</b>
ADOXY MEDICAL - Asgard VC10	✓	✓	China
ADVICE - Crio Top Body Redux	✓	✓	Brasil
COCOON MEDICAL – Cooltech	✓	✓	Espanha
HTM - Beauty Shape	✓	✓	Brasil
IBRAMED – Polarys	✓	✓	Brasil
LMG - Cool Shaping	✓	✓	Coreia do Sul
ZELTIQ AESTHETICS – Coolsculpting	✓	✓	Estados Unidos da América

**Fonte:** (ANVISA; INMETRO, 2016).

O equipamento de criolipólise possui ponteiros que acoplam a diferentes áreas do corpo. Ele realiza um vácuo que promoverá a sucção da adiposidade localizada do local selecionado, em seguida ocorre o resfriamento intenso e controlado da porção onde promoverá a sucção.

É muito importante usar equipamentos seguros, registrados e certificados, uma vez, que o grande problema enfrentado no tratamento de criolipólise são as queimaduras. Quanto à membrana utilizada embaixo da manopla, que protege a pele evitando a queimadura, esta também deve ser registrada pela ANVISA, pois deve possuir fibras rígidas e um líquido crioprotetor, o que impede sua ruptura durante o procedimento. Justamente por isso há a necessidade de colocação da membrana protetora, que faz a separação entre a pele as placas de *Peltier*, ou seja, responsáveis pela geração do frio (LUCIA, 2014; AGNE, 2016). A falsificação e o reaproveitamento são os principais motivos de lesão por queimadura.

De acordo com a literatura, os fatores que podem causar queimaduras, são raros, porém também podem ocorrer devido a erros técnicos, pois há profissionais que não sabem fazer a avaliação e manusear o equipamento corretamente. Além disso, a falsificação e o reaproveitamento da membrana são os principais motivos de lesão por queimadura (LUCIA, 2014; AGNE, 2016).

## 6.2. Estudo crítico dos componentes constituintes da membrana anticongelante

Referente à composição química, só foi possível identificar nos rótulos das embalagens, de duas empresas que apresentam o registro conforme solicitado. Estes componentes apresentam em comum, uma estrutura que se refere à proteção contra o congelamento e combinadas formam aparentemente uma tensão superficial isolando e protegendo a pele da baixa temperatura e do tempo que fica exposta durante o procedimento.

Assim como em produtos cosméticos tradicionais, a composição da formulação presente associada a membrana do equipamento mantém alguns componentes presentes como os conservantes, umectantes, espessantes, tensoativos, quelantes, ativos e fragrâncias (RIBEIRO, 2010).

A conservação da formulação exige uma gama de conservantes, que garantem a integridade, assepsia, controle de microorganismos, ação preservante com compostos para evitar a irritação cutânea (RIBEIRO, 2010; REBELLO, 2014).

Os umectantes são higroscópicos e tem ação hidratante para pele. Retém água impedindo a desestabilização (GOMES, 2013). Fundamentais em formulações por ser lipofílicos os, emolientes, auxiliam na espalhabilidade, percepção sensorial e promove suavidade e hidratação (RIBEIRO, 2010).

Os espessantes são estabilizantes e aumentam a viscosidade hidrofílica e lipofílica (REBELLO, 2014). Os agentes tensoativos que também se dividem nos grupos hidrofílicos e hidrófobos fase aquosa e fase oleosa têm a capacidade de alterar a tensão superficial ou interfacial de um sistema (CORRÊA, 2012).

Os quelantes tem a função de dificultar os íons metálicos polivalentes. Esses são removidos da solução e ligados a uma estrutura cíclica, para ser estabilizada (REBELLO, 2014). Já as fragrâncias, mascaram odores indesejáveis, melhora a percepção e a aceitação do produto (DRAELOS, 1999).

Os principais ativos são responsáveis pela ação característica de cada cosmético, pelo efeito que o produto causa. Na membrana de hidroxietilcelulose anticongelante do fabricante *Iceprotection*, o glicol é o principal ativo. Ele é um composto orgânico, utilizado na matéria-prima de fibras de poliéster e resinas, sendo utilizado também como anticongelante. É incolor e viscoso. Já na membrana do fabricante *Technature*, que é a associação do propilenoglicol, sorbitol e glicerina que é um veículo carreador de umidade mais usado em formulações cosméticas e mantém a água na membrana de hidroxietilcelulose (MICHALUN, MICHALUN, 2010; REBELLO, 2014).

Segundo Corrêa, (2012) estes componentes apresentam em comum uma estrutura que se refere à proteção contra o congelamento e combinadas formam aparentemente uma tensão superficial isolando e protegendo a pele da baixa temperatura e do tempo que fica exposta durante o procedimento.

Durante muitos anos acreditava-se que existisse uma pele flexível na superfície dos líquidos. Este fenômeno é a Tensão Superficial. Estes líquidos provocam entre si essa diferença, forças presentes entre as moléculas são desbalanceadas nas interfaces dos sistemas, desenvolvendo uma energia livre, maior que as moléculas presentes no interior do líquido, transformando em uma tensão superficial, necessária para propor um processo isotérmico e reversível (CORRÊA, 2012).

## 7. Conclusão

Concluiu-se que para realizar um procedimento com segurança são necessários alguns cuidados quanto aos seguintes passos: avaliação médica; equipamento registrado e certificado; profissional qualificado; uma membrana anticongelante de qualidade e o seu descarte a cada procedimento.

## 8. Referências

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consulta produto correlato. **Adoxy medical:** asgard VC10. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Advice:** crio top body redux. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Cocoon medical:** cooltech. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Ibramed:** polarys. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Lmg:** cool shaping. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Technature.** Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Zeltiq aesthetics:** coolsculpting. Disponível em: <[http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto\\_correlato/consulta\\_correlato.asp](http://www7.anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto_correlato/consulta_correlato.asp)>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consultas. Cosméticos Notificados/Registrados. **Iceprotection.** Disponível em: <<http://cosméticos.anvisa.gov.br/sgas/faces/relatorioExterno/consultaExterna.xhtml>>. Acesso em: 5 jun. 2016.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual para regularização de equipamentos médicos na ANVISA:** gerência de tecnologia em equipamentos médico. versão 6 . p. 1-176, 2010. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33912/264673/Manual+para+regulariza%C3%A7%C3%A3o+de+equipamentos+m%C3%A9dicos+na+Anvisa/ad655639-303e-471d-ac47-a3cf36ef23f9>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- AGNE, Jones Eduardo. **Criolipólise e outras tecnologias no manejo do tecido adiposo.** São Paulo: Andreoli, 2016.
- AGNE, Jones Eduardo. **Eletrotermoterapia:** teoria e prática. 5. ed. Santa Maria: Orium, 2008. 390 p.
- AVRAM, Mathew; HARRY, Rosemary. Cryolipolysis for Subcutaneous Fat Layer Reduction. **lasers in surgery and medicine**, v. 44, n. 5, p. 703-708, 2009.

AZULAY, Rubem David; AZULAY, David Rubem. **Dermatologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 2792 p.

BACELAR, Vanessa Correia Fernandes; BACELAR; Andre Luis Alves; MONTAGNA, Paula; PINHEIRO, Claudia Maria Bahia Pinheiro. Importância da crioterapia na lipólise. **Fisioterapia brasil**, v. 6, n. 2, p. 151-156. 2005.

BUENO, Cris. **Tratamento promete congelar a gordura localizada**. São Paulo: UOL, 2012. Disponível em: <<http://estilo.uol.com.br/vida-saudavel/noticias/redacao/2012/05/14/tratamento-promete-congelar-a-gordurinha-localizada.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

COOLSCULPTING. **Regiões do corpo onde se aplica o coolsculpting**. 2012. Disponível em: <<http://www.coolsculptingbrasil.com/como-funciona>>. Acesso em: 05 jul. 2016.

CORRÊA, Marcos Antônio. **Cosmetologia: ciência e técnica**. São Paulo: Medfarma, 2012. 492 p.

COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato; COMINETTI, Cristiane. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri: Manole, 2013. 1288 p.

DATSCH, Ana Elisa; FRANZIN, Rhaiany Costa; ANGELI, Soliana; COSTA, Priscila Harckbart; SILVA, Tatiana Moura. Uso da crioterapia como ferramenta para o aumento do consumo de O<sub>2</sub> no tratamento da adiposidade localizada: relato de caso. **Perspectivas Online**, v. 5, n. 2, p. 31-38, 2012.

DE MAIO, Maurício. **Tratado de medicina estética**. São Paulo: Roca, 2004. 2056 p.

DRAELOS, Zoe Diana. **Cosméticos em dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. 228 p.

FITZPATRICK, Thomas Bernard; WOLFF, Klaus; GOLDSMITH, Lowell; KATZ, Stephen; GILCHREST, Barbara; PALLER, Amy; LEFFELI, David. **Fitzpatrick tratado de dermatologia**. 7. ed. São Paulo: Revinter, 2011. 2572 p.

GARTNER, Leslie P.; HIATT, James L. **Atlas colorido de histologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 512 p.

GOMES, Rosaline Kelly; DARMAZIO, Marlene Gabriel. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora, 2013. 475 p.

GRAAFF, Kent M. Van De. **Anatomia humana**. 6. ed. Barueri: Manole, 2003. 840 p.

GRIVICICH, Ivana; REGNER, Andréa; ROCHA, Adriana Brondani. Morte Celular por Apoptose. **Revista Brasileira de Cancerologia**. v. 53, n. 3, p. 335-343. 2007.

GUIRRO, Elaine Caldeira de Oliveira; GUIRRO, Rinaldo Roberto de J. **Fisioterapia dermato-funcional: fundamentos, recursos, patologias**. 3. ed. rev. ampl. Barueri: Manole, 2007. 560 p.

JEWELL, Mark; SOLISH, Nowell; DESILETS, Charles. Noninvasive Body Sculpting Technologies with an Emphasis on High-Intensity Focused Ultrasound. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 35, p. 901-912. 2011.

HALBE, Hans Wolfgang; CUNHA, Donaldo Cerci da. O excesso do órgão adiposo. **Diagnóstico & Tratamento**, São Paulo, v. 13, ed. 4, p.53-60. 2008. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2008/v13n4/a002.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Produtos e serviços com conformidade avaliada. **Adoxy medical**: asgard VC10. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Advice**: crio top body redux. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Cocoon medical**: cooltech. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Htm**: beauty shape. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Ibramed**: polarys. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lmg**: cool shaping. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Zeltiq aesthetics**: coolsculpting. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 488 p.

KEDE, Maria Paulina Villarejo; SERRA, Andréa; CEZIMBRA, Marcia. **Guia de beleza e juventude**: a arte de se cuidar e de elevar a autoestima. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2010. 163 p.

KRUEGER, Nils; MAI, Sophia; LUEBBERDING, Stefanie; SADICK, Neil. Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 2014, n. 7, p.201 – 205, 2014.

LUCIA, Marisa De. **Tratamento de pós-criolipólise**. Estética na TV, 2014. Disponível em: <<http://www.esteticanatv.com.br/tratamento-de-pos-criolipolise/>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

MEYER, Patrícia Froes; ANDRADE, Ilnahra Maria Gurgel de Castro; SOUSA, Louziane Karina Tavares; FERNANDES, Maria Goretti. O efeito da crioterapia na lipólise abdominal em mulheres jovens. **Reabilitar**. v. 5, n. 20, p. 17-21. 2003.

MICHALUN, Natalia; MICHALUN, M. Varine. **Dicionário de ingredientes para cosmética e cuidados da pele**. 3. ed. São Paulo: Senac, 2010. 358 p.

MILANI, Giovana Barbosa; JOÃO, Sílvia Maria Amado; FARAH, Estela Adriana. Fundamentos da Fisioterapia dermato-funcional: revisão de literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 37-43. 2006.

MULHOLLAND, Stephen; CHALFOUN, Charbel; PAUL, Malcolm. Noninvasive Body Contouring with Radiofrequency, Ultrasound, Cryolipolysis, and Low-Level Laser Therapy. **Clinics in Plastic Surgery**, v.38, n. 3, p. 503–520. 2011.

- OLIVEIRA, M. M. F. Fisioterapia dermato-funcional. In: PINHEIRO, Gisele Braga. **Introdução à fisioterapia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koongan, 2011. 145 p.
- PAROLIN, Mônica Beatriz; REASON, Iara J. Messias. Apoptose como mecanismo de lesão nas doenças hepatobiliares. **Arquivo de Gastroenterol.** v. 38, n. 2, p. 138-144. 2001.
- PAULA, Kênia Da; VIEGAS, Paula B.; SILVA, Paula G. Apoptose para o Bem e para o Mal. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.nucleodeaprendizagem.com.br/apoptose1.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2016.
- PEYREFITTE, Gerard; MARTINI, Marie-Claude; CHIVOT, Martine. **Cosmetologia, biologia geral, biologia da pele**. São Paulo: Andrei, 1998. 508 p.
- PORTO, Celmo Celeno. **Semiologia médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 1448 p.
- PROCON. Produto ilegal, como identificar e evitar sua compra guia do consumidor. **Fundação PROCON.** p. 1-32, 2012. Disponível em: <[http://www.fnpc.org.br/download/cartilha\\_procon\\_versao\\_digital.pdf](http://www.fnpc.org.br/download/cartilha_procon_versao_digital.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- REBELLO, Teresa. **Guia de produtos cosméticos**. 10. ed. rev. ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014. 304 p.
- RIBEIRO, Cláudio de Jesus. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks Editora, 2010. 460 p.
- SANTOS, Raimundo Rodrigues; et. al. **Manual de socorro de emergência**. São Paulo: Atheneu, 2001. 369 p.
- SILVA, Tatiani Rosa Bega da; MERCADO, Naiara Fernanda. Criolipólise e sua eficácia no tratamento da gordura localizada. **Visão Universitária**, Cassilândia, v.3, p. 129-145, 2015. Disponível em: <<http://www.visaouniversitaria.com.br/ojs/index.php/home/article/view/58/52>>. Acesso em: 5 ago. 2016.
- SILVA, Carlos Roberto Lyra da; SILVA, Roberto Carlos Lyra da; VIANA, Dirce Laplaca. **Compacto dicionário ilustrado de saúde**. 6. ed. rev. atual. São Caetano do Sul: Yendis, 2011.
- SOUZA, Valeria Maria; JÚNIOR, Daniel Antunes. **Ativos dermatológicos**: guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação para médicos e farmacêuticos. 8. ed. rev. ampl. São Paulo: Pharmabooks Editora. 2013. 848 p.
- ZELICKSON, Brian; EGBERT, Barbara; PRECIADO, Jessica; ALLISON, John; RHOADES, Robert. Cryolipolysis for noninvasive fat cell destruction: initial results from a pig model. **Dermatologic Surgery.** Wiley Periodical, v. 35, n. 10, p. 1462–1470. 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1524-4725.2009.01259.x/full>>. Acesso em: 23 mai. 2016.