

**UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**

**Biomedicina**

**LARISSA OLIVEIRA BERTOLOTTI**

**ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DA TERAPIA  
COMBINADA ULTRASSOM + CORRENTE AUSSIE E  
EXTRATO SECO DE LARANJA VERMELHA NA  
REDUÇÃO DE GORDURA ABDOMINAL**

Bragança Paulista  
2016

**LARISSA OLIVEIRA BERTOLOTI - RA. 001201300556**

**ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DA TERAPIA  
COMBINADA ULTRASSOM + CORRENTE AUSSIE E  
EXTRATO SECO DE LARANJA VERMELHA NA  
REDUÇÃO DE GORDURA ABDOMINAL**

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso II do Curso de Biomedicina da Universidade São Francisco, sob orientação científica do Prof. Luiz Fernando Moreira, como requisito parcial para conclusão do curso de graduação.

Bragança Paulista  
2016

# **ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DA TERAPIA COMBINADA ULTRASSOM + CORRENTE AUSSIE E EXTRATO SECO DE LARANJA VERMELHA NA REDUÇÃO DE GORDURA ABDOMINAL**

*COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS OF COMBINED THERAPY ULTRASOUND + AUSSIE  
CURRENT AND EXTRACT RED ORANGE DRY IN REDUCING ABDOMINAL FAT*

Bertolotti, L.O.<sup>1</sup> Fernando, L.M.<sup>2</sup>

## **Resumo**

O excesso de tecido adiposo é chamado obesidade, que é considerada a doença epidêmica do século 21 para a Organização Mundial da Saúde, pois acarreta vários outros problemas. Nos dias atuais os padrões de beleza ditam a regra, que ser magra é sinônimo de ser bonita, com isso aumentaram as estratégias e produtos na tentativa de prevenir e tratar a obesidade. Hoje existem diversos meios para se combater a obesidade, como os vários tipos de dietas, atividades físicas, cirurgias, medicamentos, fitoterápicos e nutracêuticos como o extrato seco do suco de laranja Moro (Morosil®), originada na Itália. O extrato seco do suco de laranja Moro, possui atividade no organismo humano que ajuda a diminuir o tecido adiposo e, conseqüentemente, doenças que são ocasionadas pelo excesso de gordura no organismo. Este trabalho tem como objetivo comparar os resultados do uso oral do extrato seco do suco de laranja Moro com a drenagem linfática feita pelo aparelho Heccus® da empresa Ibramed, que associa a corrente Aussie e o Ultrassom, tem um efeito no metabolismo que causa a quebra da gordura. A pesquisa foi feita com base em dois grupos de 10 pessoas, o grupo (GR01) fazendo a drenagem linfática com o aparelho + o uso oral de 400mg/ dia do extrato seco de laranja vermelha, outro grupo (GR02) fazendo a drenagem linfática com o aparelho Heccus®. Foram acompanhados os IMCs, circunferência abdominal e quadril dos voluntários durante 8 semanas; T0 inicial; T1 duas semanas; T2 quatro semanas; T3 seis semanas e T4 oito semanas. Os dados foram analisados por estatística descritiva.

**Palavras-chave:** Morosil®, Metabolismo, Obesidade.

<sup>1</sup> Aluna no 8º semestre do curso de Biomedicina da Universidade São Francisco.

<sup>2</sup> Docente da Universidade São Francisco

## **Abstract**

Excessive adipose tissue is called obesity, which is considered the epidemic disease of the 21st century to the World Health Organization, since it causes many other problems. Nowadays the standards of beauty dictate a rule, to be thin is synonymous with being beautiful, it increased the strategies and products in an attempt to prevent and treat obesity. Today there are several ways to combat obesity, such as various types of diets, physical activity, surgery, medicines, herbal medicines and nutraceuticals as dry extract of orange juice Moro (Morosil®), originated in Italy. The dry extract of orange juice Moro, has activity in the human organism which helps to reduce adipose tissue and, consequently, diseases that are caused by excess fat in the body. This study aims to compare the results of the oral use of dry extract of orange juice Live with lymphatic drainage made by Heccus® apparatus of Ibramed company, which combines the current Aussie and Ultrasound has an effect on the metabolism that causes breaks fat. The research will be based on two groups of 10 people, the group (GR01) eating only the red orange juice extract Morosil® and the other group (GR02) ingesting the red orange juice extract Morosil® and making drainage lymphatic with the device, the BMIs, waist circumference and hip volunteers for 8 weeks will be monitored; Initial T0; T1 two weeks; T2 four weeks; T3 six weeks and T4 eight weeks. The data will be analyzed using descriptive statistics

**Keywords:** Morosil, metabolism, Obesity.

## **Introdução**

Quando a ingestão de calorias excede o consumo de energia, armazena-se gordura nas células, levando à obesidade. Se o corpo ultrapassar o peso ideal da pessoa, a solução para a obesidade é restringir a ingestão de calorias e, aos poucos, aumentar o gasto de energia (CAMPANA, 2012).

A obesidade é um dos maiores problemas de saúde na sociedade moderna, relaciona-se a altas taxas de mortalidade, pois predispõe o organismo a diversas doenças potencialmente sérias. Surge, em decorrência de um desequilíbrio entre a energia consumida e liberada pelo organismo, e também, inúmeros fatores contribuem para esse desenvolvimento, de acordo com as características individuais (CAMPANA, 2012).

Características genéticas e endócrinas são marcantes para caracterizar a obesidade, porém existem ainda controvérsias a respeito da atividade física por períodos prolongados e até mesmo da intensidade praticada (GROSSO, 2016).

Muitos estudos incluem a ideia de que a obesidade surge de fatores disfuncionais metabólicos causando a redução do processamento da energia em comparação com indivíduos menos obesos (GROSSO, 2016).

Existem várias técnicas para se reduzir a obesidade, como o jejum, que é uma maneira de se perder peso utilizada em hospitais e clínicas de repouso. Apesar de muito eficiente, esse método drástico nunca deveria ser utilizado durante um período de tempo prolongado sem que haja um acompanhamento profissional adequado, pois, este método tende a resultar nos pacientes um estado de euforia. As pessoas que comem de maneira compulsiva se encontram numa categoria diferente, em comparação àquelas que não necessitam se alimentar muito. Elas consomem muitas calorias e com isso tendem à obesidade (GROSSO, 2016).

Segundo GOSS (2016), existem diferentes dietas, porém elas dependem primordialmente da própria característica da pessoa que oportunamente precisa mudar hábitos alimentares e se adaptar a novos estilos de vida, o que muitas vezes são ignorados e com isso possuem efeitos negativos nos resultados esperados. O interesse tanto científico como comercial do uso de métodos e técnicas de emagrecimento é amplamente divulgado para aqueles que buscam melhor qualidade de vida e melhor

estética corporal, num mundo onde a perfeição do corpo é valorizada como um ornamento físico de apreciação humana.

Como justificativa para o presente estudo, Nascimento (2016), comenta que o Brasil ocupa a segunda colocação em cirurgias plásticas no mundo, tendo chegado a 905.124 cirurgias plásticas estéticas somente no ano de 2011.

O crescente aumento de cirurgias plásticas estéticas e o aumento na demanda nos últimos tempos têm trazido interesses pela sociedade no que diz respeito à saúde e ao bem-estar. Ainda para Nascimento (2016), a preocupação com o visual físico é muito especulada no país, principalmente com respeito à realização da lipoaspiração, que teve um aumento de 129% entre os anos de 2008 a 2011.

Conforme Campana et al. (2012) os 5 procedimentos estéticos mais realizados no Brasil são, em ordem crescente: lipoaspiração, mamoplastia de aumento, blefaroplastia, rinoplastia e abdominoplastia.

Os autores citados acima ainda afirmam que os principais motivos que intensificam a procura por cirurgias plásticas estéticas estão relacionados principalmente à exposição de mensagens que a mídia oferece todos os dias e às opiniões de pessoas submetidas por esse tipo de cirurgia influenciam muito as outras a fazerem o mesmo.

## **1 Obesidade reduz expectativa de vida, fator preocupante nos dias atuais**

Obesidade significa deposição excessiva de gordura no corpo, sendo causado pela ingestão de maiores quantidades de alimentos do que o corpo pode utilizar como energia. O excesso alimentar, seja de carboidratos, gorduras ou proteínas são armazenadas como gordura no tecido adiposo para uso posterior na forma de energia, ficando assim, como reserva de energia no corpo (GUYTON, 2003).

Sendo assim, a obesidade é provocada pelo excesso de entrada de energia em relação à saída. Para cada dez calorias (quantidade de energia que os alimentos fornecem, principalmente proteínas, carboidratos e gorduras), é uma unidade de medida de energia corporal que entram em excesso no corpo. Neste caso, um grama de gordura é armazenado.

O excesso de energia ganha, ocorre somente durante a fase de desenvolvimento da obesidade, ou seja, uma vez obesa, a pessoa assim permanece mesmo se a entrada de energia for igual à saída. Para que a obesidade diminua, a saída precisa ser maior que a entrada.

Já Melo (2016), comenta que estudos em pessoas obesas mostram que sua ingestão de alimentos é idêntica à das pessoas não obesas. Normalmente cerca da metade da energia utilizada pela pessoa corresponde a atividade muscular. Pode-se verificar que a atividade muscular é o meio através do qual a energia é despendida pelo corpo. Por isso, costuma-se dizer que a obesidade resulta de uma proporção muito alta entre a ingestão dos alimentos e a taxa de exercícios ou movimentos físicos.

Segundo Shriver (2013), o ganho de peso é resultado de vários fatores que se acumulam, entre eles, o ambiente em que o indivíduo vive, o metabolismo, a forma como o corpo converte alimento e oxigênio em energia e até fatores genéticos.

O aumento de peso ao longo das últimas décadas está relacionado a mudanças em nosso ambiente que criam obstáculos para que os indivíduos desenvolvam comportamentos saudáveis pelos seus hábitos.

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo de gordura no organismo. O aumento de sua ocorrência é esperado para ocorrer em todos os grupos de idade e afetará cerca de dois terços da população mundial.

Pela prática comum, a obesidade é medida no mundo ocidental por um Índice de Massa Corporal (IMC) de 30 kg / m<sup>2</sup> ou superior. Ela causa comorbidades graves, reduzindo a qualidade e expectativa de vida, e conseqüentemente, aumenta os custos com saúde. Uma solução eficaz que seja amplamente aceitável é claramente necessária. Prevê-se que os níveis de sobrepeso e obesidade vão continuar a aumentar significativamente na próxima década (GOSS, 2008).

De acordo com Guyton (2003, p.815), “o tratamento da obesidade consiste simplesmente em reduzir a entrada de energia a um valor menor do que a energia gasta”. Isso significa que o tratamento da obesidade tem por objetivo um aumento de jejum reduzindo-se o apetite com medicamentos ou técnicas de emagrecimento com auxílio de terapias estéticas.

## 2 Extrato seco do suco de laranja vermelha

O extrato seco do suco de laranja vermelha ou do fruto conhecido como (*Toranja Citrussinensis*) é vendido com o nome comercial de Morosil<sup>®</sup>. Este tipo de laranja originária da Itália foi gerado pela mutação no cultivo de laranjas pigmentadas dando sua cor característica, o vermelho intenso devido ao elevado teor de antocianinas (TSUDA ET AL., 2006)

COMPOSITION	MOROSIL <sup>®</sup> %(W/W)
Anthocyanins	0.8-0.9
Flavonoids	2-2.2
Hydroxycinnamic acids	0.8-1.0
Ascorbic acid	4.3-4.5

*Suggested dosage:*  
0,4 - 0,5 g/die

**Figura 1:** Composição química do extrato seco do suco de laranja vermelha (Morosil<sup>®</sup>)

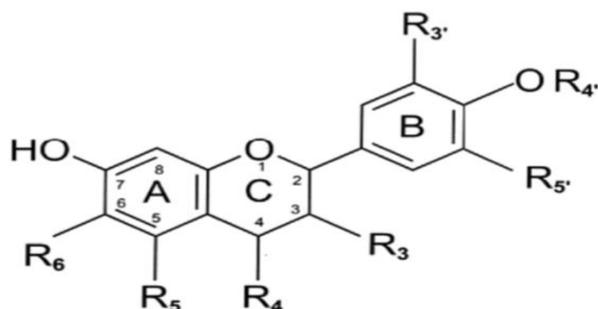
**Fonte:** Adaptado de TSUDA et al., 2006.

Para Kumar e Pandey (2013), os flavonóides consistem de um grande grupo de compostos polifenólicos com uma estrutura benzo- $\gamma$ -pirona (Fig. 2) e estão presentes em quase todas as plantas. Eles são sintetizados pela via fenilpropanóide.

Metabólitos secundários de natureza fenólica incluindo flavonóides são responsáveis por uma variedade de atividades farmacológicas.

Um dos principais flavanóides é o Sinetrol, um composto ativo presente na laranja vermelha que produz um efeito termogênico. Fenóis são compostos derivados dos hidrocarbonetos aromáticos pela substituição de um ou mais átomos de hidrogênio ligados diretamente ao núcleo benzênico por igual número de hidroxilas. (AICHINGER E MANGE, 2008)

Ainda para Kumar e Pandey (2013), as atividades dos flavonóides são dependentes da estrutura. A sua natureza química depende da sua classe estrutural, o grau de hidroxilação, outras substituições e conjugações, e grau de polimerização.



**Figura 2:** Estrutura geral os flavonóides.

**Fonte:** NAKAJIMA et al., 2014.

O extrato seco do suco de laranja vermelha em conjunto com outros elementos químicos ocasiona atividade no organismo humano de combate a obesidade por ser sinérgico, ou seja, aumenta consideravelmente a função orgânica.

De acordo com Cardile et al. (2015), o extrato seco do suco de laranja vermelha possui substâncias ativas que agem no metabolismo dos adipócitos (são células que regulam a temperatura do corpo humano e são responsáveis por conter lipídeos e a gordura ingerida) que com ajuda de flavonóides e outras substâncias reduzem a massa corporal pela ação molecular específica que causam.

O uso constante do extrato seco do suco de laranja vermelha durante 12 semanas de aplicação numa dosagem 400mg/dia mostraram resultados significativos na redução de peso corporal, em índices de massa corporal atingindo a cintura e ancas de pacientes submetidas ao tratamento.

Várias estratégias e produtos foram avaliados em uma tentativa de prevenir e tratar a obesidade, destacando-se a importância de polifenóis de frutas cítricas que são ricas em vários nutrientes, como as vitaminas A e C, ácido fólico e fibras dietética. Além disso, estas frutas são fonte de compostos bioativos, como os flavonóides, cumarinas, limonóides e carotenóides. (DING ET AL., 2012)

Estudos *in vitro* são úteis para compreender os mecanismos de ação, e orientar a decisão de quais produtos devem ser mais bem estudados em ensaios biológicos e

clínicos. Além disso, eles são uma alternativa quando o produto está em sua fase inicial de desenvolvimento, um momento que o rendimento é geralmente baixo. Muitos estudos *in vitro* são realizados com compostos fenólicos cítricos para avaliar os seus efeitos sobre a obesidade (NAKAJIMA ET AL., 2014).

Extraído da laranja vermelha, o efeito do Moro, que apresenta rico teor de antocianinas (85 mg/L) foi avaliado em camundongos alimentados com uma dieta de elevado teor de gordura. O consumo de suco foi *ad libitu* (do latim que significa "à vontade", "a bel-prazer"), resultando em um consumo médio de 4,1 a 0,75 mL/dia e consequente consumo de antocianina de cerca de 0,34 mg por dia. O grupo que recebeu o suco tinha níveis mais baixos de triacilglicerol e lípidos totais no fígado. Além disso, houve um aumento da expressão de oxidase de acil-CoA, e inferior de LXR (receptor X do fígado) e redutase; indicando um efeito potencial para estimular a oxidação lipídica e redução por lipogênese (SALAMONE ET AL., 2012)

O extrato seco do suco de laranja vermelha é particularmente rico em compostos ativos, tais como antocianinas, ácidos hidroxicinâmicos, glicósidos de flavonas e de ácido ascórbico, que mostraram possuir efeitos anti-obesidade *in vitro* e estudos *in vivo*. (CARDILE ET AL., 2015)

Segundo Cardile et al. (2015), um estudo utilizou 60 voluntários com idade entre 21-50 anos, recrutados após triagem médica, incluindo o preenchimento de um questionário de saúde seguido por exame físico. Os voluntários foram divididos de forma aleatória em dois grupos de 30. O grupo placebo recebeu um suplemento dietético de um comprimido por dia, entre as refeições, contendo 400 mg de maltodextrina, enquanto o grupo Moro recebeu um comprimido por dia, entre as refeições, contendo 400 mg de extrato de Moro em suco. Durante o ensaio clínico, os pacientes foram avaliados no início do estudo (T0), após 2 semanas (T1), 4 semanas (T2), 8 semanas (T3) e 12 semanas (T4) de tratamento. Os voluntários foram monitorados quanto a vários parâmetros antropométricos tais como o peso corporal e índice de massa corporal (IMC); circunferência da cintura e circunferência do quadril, monitorados no início e no final do estudo. O resultado observado foi uma significativa redução na gordura abdominal. (CARDILE ET AL., 2015)

Para Grosso et al. (2013), o suco de laranja vermelha demonstra uma importante atividade antioxidante, modulando diversos sistemas de enzima antioxidante que

neutralizam eficazmente os danos oxidativos desempenhando várias etiologias. Entre as etiologias estão às doenças como a aterosclerose, diabetes e cancro.

O efeito benéfico do presente fruto pode ser medido pelos efeitos sinérgicos dos seus compostos. Assim, o fornecimento de compostos antioxidantes naturais através de uma dieta equilibrada, rica em laranjas vermelhas pode fornecer proteção contra danos oxidativos em condições diferentes e pode ser mais eficaz do que, a suplementação de um antioxidante individual (GROSSO ET AL., 2013)

Frutas e vegetais são uma fonte rica em fitoquímicos. Este e quase 50 carotenóides (moléculas lipossolúveis que dão cores aos vegetais geralmente, amarelas, vermelhas ou alaranjadas) podem ser encontrados na dieta humana.

Os carotenóides têm sido implicados como importantes nutrientes dietéticos possuindo muitas outras funções biológicas tais como a atividade antioxidante, sendo envolvido na eliminação de radicais livres. Além disso, os carotenóides reagem com oxigénio molecular e outros radicais gerados no processo de peroxidação (processo molecular em que há degradação oxidativa de lipídeos, e a incorporação de oxigênio que são os radicais livres, sobre moléculas de ácidos graxos de lípidos) e têm sido mostrados para proteção contra a oxidação.

Os principais benefícios apresentados pela laranja vermelha são descritos por Wang e Stoner (2008), como:

- Aumentam a capacidade de absorção de radicais livres das células, bem como eliminar diretamente esses radicais livres;
- Ativam enzimas relacionadas com a glutamina como a glutathione redutase (glutathione redutase, ou GSR, é uma enzima antioxidante extremamente poderosa);
- Inibem a proliferação de células cancerosas, com relativamente pouco ou nenhum efeito sobre o crescimento de células normais;
- Induzem a apoptose (morte celular programada) em células pré-malignas e malignas;
- Exercem efeitos anti-angiogênicos (angiogênese refere-se ao desenvolvimento de novos vasos sanguíneos capilares a partir da rede vascular existente e é um fator importante no crescimento de tumores e metástases);
- Mutagênese de inibição (mudança na informação genética de um organismo), causada por toxinas e substâncias cancerígenas ambientais.

De acordo com Nakajima et al. (2014), as antocianinas também reduzem o risco de síndrome metabólica, uma condição por obesidade abdominal, níveis elevados de glicose e hipertensão. Essa síndrome metabólica é um forte fator de risco para diabetes tipo 2 e doenças cardíacas.

O extrato da laranja vermelha apresenta baixas calorias, mas estão cheios de nutrientes sendo uma excelente fonte de vitaminas A e C. Tem índice glicêmico de 25, sugerindo que não afeta níveis de açúcar e insulina no sangue (WARE, 2015).

## **2.1 Efeito da terapia combinada à Ultrassom e Corrente Aussie no tratamento de gordura abdominal**

Costa et al. (2014), destacam que diversas técnicas podem ser empregadas para o tratamento da gordura abdominal, como a utilização de cremes redutores com princípios ativos que estimulam o metabolismo lipolítico. Os autores ainda descrevem em seus achados, que outra opção é a massagem para redução de edema e remodelação do contorno corporal. Existem ainda equipamentos de eletroterapia, como a eletrolipoforese e o ultrassom. Adicionalmente a estas terapias consideradas não invasivas, estão as cirurgias plásticas, que têm sido um recurso muito procurado por pessoas que desejam resultados mais rápidos.

O ultrassom (US) está sendo considerado um potente recurso no combate à adiposidade. Seu efeito é potencializado quando utilizado na forma de terapia combinada, isto é, associado a algum tipo de corrente elétrica.

Existem no mercado dois modernos equipamentos de terapia que associam corrente elétrica e ultrassom. São eles o Manthus<sup>®</sup> e o Heccus<sup>®</sup>. O Manthus<sup>®</sup> possui ultrassom de 3 MHz com 45 Watts – com função de induzir a lipólise – e corrente elétrica estereodinâmica. Juntos eles estimulam o sistema linfático. Já o Heccus<sup>®</sup> associa um ultrassom de 3 MHz com 54 Watts – também indutor de lipólise – a uma corrente polarizada Aussie para estimular a contração muscular ao mesmo tempo em que atua estimulando o sistema linfático. Os dois equipamentos possibilitam a aplicação dessa associação de ultrassom e corrente elétrica através de um único cabeçote transdutor que emite as ondas ultrassônicas e a corrente elétrica simultaneamente (IBRAMED, 2011; COSTA et al., 2014)

Especificamente, o Heccus<sup>®</sup> é um aparelho computadorizado onde todos os parâmetros são programados por teclado de toque, localizados no cabeçote aplicador (transdutor) e indicados em monitor de vídeo. É um gerador de ultrassom, correntes Aussie e polarizada destinado ao tratamento pré-cirúrgico ou pós-cirúrgico, drenagem linfática e drenagem de hematomas, celulites, gordura localizada, hidrolipoclasia, fortalecimento muscular, ionização, eletrolipólise, entre outros (IBRAMED, 2011)

O aparelho possibilita o uso da corrente Aussie individualmente ou do ultrassom. Também permite a terapia combinada do ultrassom de 3.0 MHz associado com corrente Aussie de estímulos elétricos tripolares para ativação do sistema linfático, sensorial e motor. O cabeçote aplicador do Heccus<sup>®</sup> possui três emissores de ultrassom de 3.0 MHz com ERA (Área Efetiva de Radiação) de 6 cm<sup>2</sup> e potência de 18W cada um, totalizando uma potência efetiva de 54W para uma ERA de 18cm<sup>2</sup>. Portanto, a intensidade média máxima é de 3W/cm<sup>2</sup>. A ERA é constituída de transdutores piezoelétricos que são discos feitos de um material natural, como o quartzo, ou uma cerâmica sintética feita de uma mistura de sais complexos, tais como o zirconato e o titanato, os quais podem ser polarizados em processos de carga.

O aparelho permite a escolha de montar o protocolo ou escolher alguns protocolos prontos, como Gordura localizada + fortalecimento muscular, Celulite grau 1, grau 2 e grau 3 + Fortalecimento muscular, Gordura localizada + Drenagem linfática, Drenagem linfática com ultrassom (IBRAMED, 2011).

O equipamento fornece os seguintes tipos de corrente: Corrente Aussie (modulado por baixa frequência) e correntes polarizadas de média frequência. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente.

Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos, aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente (IBRAMED, 2011).

Para Salgado (2014), o aparelho Heccus<sup>®</sup> possibilita reduzir a quantidade de gordura de uma determinada região (pela ação do ultrassom) e ao mesmo tempo se utiliza da drenagem linfática e o fortalecimento do músculo (pela ação da corrente Aussie).

O efeito que provoca no corpo é uma reação no metabolismo que causa a quebra e queima das células de gordura, reduzindo com isso o peso corpóreo e melhorando a estética corporal (SOARES, 2016).



**Figura 3:** Aparelho Heccus®.

**Fonte:** SALGADO, 2014.

### **3 Materiais e Métodos**

A amostra de estudo foi composta por 20 voluntárias (amostra por conveniência) do sexo feminino, com idade entre 20 e 55 anos, IMC entre 20 e 35 Kg /m<sup>2</sup> residentes da cidade de Camanducaia, em Minas Gerais, que aceitaram participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após a seleção, foram divididas aleatoriamente, através de um sorteio, em dois grupos. O primeiro grupo

(GR01) foi submetido à aplicação de oito sessões semanais de drenagem linfática com o aparelho e ingerindo 400mg/ dia do extrato do suco de laranja vermelha durante cinquenta e seis dias. O segundo grupo (GR02) foi submetido ao mesmo procedimento, entretanto sem fazer o uso do extrato seco de laranja vermelha.

As voluntárias foram avaliadas no início do estudo (T0), após duas semanas (T1), quatro semanas (T2), seis semanas (T3) e oito semanas (T4). Foram monitorados os parâmetros antropomórficos, tais como o peso corporal, IMC, perimetria, plicometria e registro fotográfico da região abdominal. Ao final do processo, o cálculo de redução de gordura abdominal foi obtido pelo cálculo entre a primeira e última medida. A mensuração da massa corporal foi realizada com um auxílio de uma balança com analisador corporal Ultra slim W904i - Wiso e a mensuração da estatura realizada através do uso de uma fita métrica que também foi utilizada para medir a perimetria abdominal e do quadril.

A balança com analisador corporal Ultra Slim W904i - Wiso utiliza uma tecnologia chamada de análise de Impedância Elétrica de medição de porcentagem de gordura corporal, água, ossos e massa muscular, que transmite uma corrente elétrica segura e de baixa voltagem pelo corpo. Então a diferença de condutividade elétrica da gordura corporal para os outros tecidos corporais é analisada e processada pelo sistema para obter a porcentagem de todos os fatores. Assim, os resultados são mostrados na tela de LCD, que também mostra o índice de massa corporal. A balança tem um calibre grande de tensão e altamente preciso, que garante a medição do peso. Sua capacidade é 6,5 Kg – 180Kg. Precisão 0,1 Kg. Energia de duas pilhas de lítio 2/3V (Manual Wiso).

Para todas as mensurações foram utilizados os instrumentos pertencentes à clínica de estética. O registro fotográfico da região abdominal das clientes/voluntárias, foi realizado com uma Câmera Kodak EasyShare Modelo M530 de 12 Megapixels da marca Kodak. Foram tomados alguns cuidados para que o fundo, a iluminação, o ângulo, o enquadramento, e o posicionamento das voluntárias, fossem extremamente semelhantes no registro fotográfico durante as sessões para que as fotografias pudessem ser utilizadas como parâmetro comparativo entre o pré e pós tratamento.

O meio de acoplamento utilizado, tanto para penetração das ondas ultrassônicas quanto para condução das correntes elétricas, foi o Ultra-Gel da marca

MultiGel®, conforme preconizado por Costa et al. (2014) e recomendado pela empresa (IBRAMED, 2011).

O tempo estimado para cada aplicação individual foi de acordo ao tamanho de cada abdômen.

O presente estudo foi aprovado no comitê de ética, registrado no CAAE: 60064816.0.0000.5514, projeto na plataforma Brasil com o número do parecer: 1.758.272.

#### 4 Resultados e Discussão

O presente estudo foi realizado com 20 mulheres com hábitos alimentares saudáveis, com idades entre 20 a 55 anos, com índice de massa corporal de 20 a 35 Kg /m<sup>2</sup>. De acordo com os dados estatísticos, as diferenças garantem a presença de uma amostra homogênea.

A figura 4 apresenta os resultados dos dois grupos, que realizaram a intervenção do Heccus® mais o uso do Morosil® (GR01) e apenas o uso do Heccus® (GR02). A média foi feita através dos resultados obtidos no início (T0) e no final do tratamento (T4). O resultado do primeiro grupo obteve, em média, um ganho de 0,366 Kg, e os pacientes do segundo grupo, que tiveram a intervenção só com o Heccus®, tiveram em média uma perda de 0,410 Kg.

Grupo	Média do Peso Kg T0	Média do Peso Kg T8	Média +/- Peso Kg
Grupo Morosil® + Heccus®	76,67 Kg	77,67 Kg	+ 0,366 Kg
Grupo Heccus®	66,16 Kg	65,75 Kg	- 0,410 Kg

Figura 4: Tabela da média do peso.

De acordo com Bernard et al. (2008), em um estudo realizado com os grupos de Sinetrol e placebo, o peso corporal de indivíduos que administraram Sinetrol diminuiu consideravelmente em comparação com aqueles que administram placebo. Houve em

média, uma perda de 3 Kg em quatro semanas e 5,6 Kg após 12 semanas. Já no estudo de Massafera (2014), quanto ao ganho de peso corpóreo em ratos tratados e estudados em laboratório o consumo do suco de laranja vermelha não alterou o peso corporal.

Em outro estudo realizado por Garcez et al. (2012), que comparou os resultados do Manthus<sup>®</sup> e o Heccus<sup>®</sup>, não houve diminuição ou aumento de peso de nenhum grupo de voluntárias.

Ao referirmos a análise do IMC entre os dois grupos durante o pré e pós tratamento (figura 5), obtivemos um ganho nos dois grupos. Os pacientes que fizeram o uso do Morosil<sup>®</sup> e a intervenção com o Heccus<sup>®</sup> (GR01) tiveram em média um ganho de 1,2%, já os pacientes testados só com o Heccus<sup>®</sup> (GR02) obtiveram um ganho de 1,1%.

Grupo	IMC T0	IMC T8	Média +/- IMC
Grupo Morosil <sup>®</sup> + Heccus <sup>®</sup>	28,36 %	28,48 %	+ 1,2 %
Grupo Heccus <sup>®</sup>	24,36 %	24,57 %	+ 1,1 %

**Figura 5:** Tabela da média de IMC.

Segundo Bernard et al. (2008), o grupo placebo apresentou uma reação similar à do peso corporal que o grupo que administrou Sinetrol, com uma diferença estável, não significativa na gordura corporal. Já Cardile, Graziano e Venditti (2013), observaram uma redução significativa de IMC após 4 semanas de tratamento.

De acordo com Carollo, Fornazari e Deon (2013), após a realização de sessões do aparelho Heccus<sup>®</sup> o percentual de massa gorda se manteve ao final do estudo, o que pode indicar o risco de doenças associadas à obesidade. E analisando o estado nutricional, baseando-se no seu IMC, a participante manteve seu estado nutricional inicial de sobrepeso.

Através da análise perimétrica abdominal, os dois grupos obtiveram uma redução de circunferência abdominal (figura 6), quando comparado ao pré e pós tratamento. Os pacientes que fizeram o uso do Morosil<sup>®</sup> e a intervenção com o Heccus<sup>®</sup>

(GR01) tiveram uma perda menor de circunferência abdominal quando comparado ao grupo que utilizou somente o Heccus<sup>®</sup> (GR02), sendo que, do grupo (GR01), obteve uma média de perda de 2,16cm e o (GR02) obteve uma perda média de 3,75cm.

Grupo	Abdominal T0	Abdominal T8	Abdominal Média
Grupo Morosil <sup>®</sup> + Heccus <sup>®</sup>	93,05 cm	90,5 cm	-2,16 cm
Grupo Heccus <sup>®</sup>	88,37 cm	84,68 cm	-3,75 cm

**Figura 6:** Tabela da média de circunferência abdominal.

Dallas et al. (2014), demonstrou em um estudo que o Sinetrol ocasionou a diminuição da circunferência e gordura abdominal em pessoas com sobrepeso (IMC entre 26 – 29,9 Kg/m<sup>2</sup>).

Segundo o estudo realizado por Garcez et al, (2012) observou-se que durante o tratamento com o aparelho Heccus<sup>®</sup>, houve redução de medidas abdominais, entre a primeira e a última avaliação por parte de todas as participantes.

A análise perimétrica do quadril (figura 7) realizada entre os dois grupos no pré e pós tratamento, demonstra ter havido uma perda mínima de perímetro. Os pacientes que fizeram o uso do Morosil<sup>®</sup> e a intervenção com o Heccus<sup>®</sup> (GR01) obtiveram uma perda maior de circunferência de quadril quando comparado aos pacientes do grupo Heccus<sup>®</sup> (GR02), sendo que o (GR01) obteve uma perda média de 0,88cm e o grupo que dispôs só do Heccus<sup>®</sup> (GR02) obteve uma perda média de 0,43 cm.

Grupo	Quadril T0	Quadril T8	Quadril Média
Grupo Morosil <sup>®</sup> + Heccus <sup>®</sup>	109,1 cm	108,5 cm	-0,88 cm
Grupo Heccus <sup>®</sup>	105,3 cm	104,6 cm	-0,43 cm

**Figura 7:** Tabela da média de circunferência do quadril.

De acordo com Cardile, Graziano e Venditti (2013), os pacientes tratados com extrato de Moro obtiveram uma diminuição do peso corporal, circunferência da cintura e do quadril, em comparação com os pacientes que administraram placebo. Portanto pode-se sugerir que os compostos ativos contidos em suco Moro pode ser usado no controle de peso e prevenção da obesidade.

## **5 Conclusão**

Hoje existem diversos meios para se combater a obesidade, e cada dia aumenta mais a procura por tratamentos para se obter um corpo perfeito e para uma melhor qualidade de vida. Nesse trabalho foi feito um estudo comparativo do extrato seco do suco de laranja vermelho (Morosil®) associado ao aparelho Heccus®.

O presente estudo verificou que o grupo dos pacientes que fizeram o uso do Morosil® e a intervenção com o Heccus® (GR01) teve um aumento do peso corporal comparado aos pacientes do grupo do Heccus® (GR02). O IMC, índice de massa corporal, teve um pequeno aumento em ambos os grupos. A circunferência abdominal e do quadril tiveram uma diminuição nos dois grupos de pacientes, porém a perda da circunferência abdominal do grupo (GR02) foi maior. Em contrapartida, no grupo (GR01) houve uma perda maior na circunferência do quadril.

Embora os resultados do presente estudo, não tenha apresentado resultados significativos, o efeito do extrato seco de suco de laranja vermelha, é defendido e comprovado por diversos autores como sendo significativo no tratamento da obesidade. Portanto, para que possamos ter um estudo mais definido e concluir se o Morosil (extrato seco da laranja vermelha) realmente ajuda a tratar a obesidade, faz-se necessário uma melhor definição das suas propriedades com estudos mais aprofundados e testados por mais tempo.

Por enquanto, na luta contra a obesidade, é essencial ter bons hábitos alimentares e atividades físicas regulares, pois a mesma já é considerada um problema de saúde pública mundial. Políticas públicas e privadas voltadas para a saúde não serão suficientes se o indivíduo não se esforçar para controlar e eliminar gordura.

## Referências

AICHINGER, Ernesto C; MANGE, Gilda de Carvalho. **Química Orgânica**: Editora Pedagógica da USP. São Paulo, 2008.

BERNARD, Jucxaux F. **Lipolytic effect of a polyphenolic citrus dry extract of red orange, grapefruit, orange (SINETROL) in human body fat adipocytes. Mechanism of action by inhibition of cAMP-phosphodiesterase (PDE)**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18617377>> Acesso em : 10 out. 2016.

CAMPANA, Ângela Nogueira N.; FERREIRA, Lucilene; TAVARES, Maria da Consolação. **Associações de Diferenças entre homens e mulheres na aceitação de cirurgia plástica estética no Brasil**: Revista Brasileira de Cirurgia Plástica; Vol. 27, nº 1, São Paulo, Jan/Mar; 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198351752012000100018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198351752012000100018)> Acesso em: 12 jun. 2016.

CARDILE, Venera; GRAZIANO, Adriana C. E.; VENDITTI, Alessandro. **Avaliação clínica da suplementação de suco de laranja Moro (*Citrus sinensis*) para a gestão da obesidade**: Natural Product Research. Volume 29, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25588369>> Acesso em: 14 abr. 2016.

CAROLLO, Marina de Melo; FORNAZARI, Lorena Pohl; DEON, Keila Cristiane. **Ultrassom associado à corrente elétrica estereodinâmica na adiposidade abdominal**: Relato de caso. Revista UNIANDRADE. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiB98HC88nQAhXJj5AKHZ4uD2wQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.uniandrade.br>> Acesso em: 17 mai. 2016.

Costa, R.B.; Garcez, V.F.; Silva, G.M.A.; Cristofolli, L.; Panichella, E.G.; Nascimento, M.C.A.M.; Limana, M.D. **Efeitos das terapias combinadas ultrassom + Corrente**

**Aussie e ultrassom + Corrente Estereodinâmica no tratamento de gordura abdominal:** Estudos de casos. Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória, 16(4): 136-144, outubro, 2014

DALLAS, Constantin. **Estudo Humano pré-clínico do Sinetrol®** ... Dr. Constantin DALLAS (NBC); Dr. Gath Fortune. 2012. Disponível em: <[https://nutricaoclinicaeesteticabh.files.wordpress.com/2012/03/7\\_sinetrol.pdf](https://nutricaoclinicaeesteticabh.files.wordpress.com/2012/03/7_sinetrol.pdf)> Acesso em 24 mai. 2016.

DING, X.; FAN, S.; LU, Y.; ZHANG, Y.; GU, M.; ZHANG, L. **Efeitos metabólicos do extrato da Casca de Citrus. Medicina baseada em evidências:** Editora Alternativa, 2012. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1155/2012/67859>> Acesso em: 23 abr. 2016.

GARCEZ, Valéria Ferreira. **Estudo comparativo dos efeitos da terapia combinada - Manthus x Heccus no tratamento de gordura localizada na região abdominal.** VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica: 23 a 26 de outubro de 2012. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi\\_mostra/raissa\\_biff\\_costa\\_2.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/raissa_biff_costa_2.pdf)> Acesso em: 18 out. 2016.

GOSS, Joseph. **O problema da obesidade:** Disponível em: <<http://www.core.monash.org/obesity-the-problem.html>> Acesso em: 12 abr.2016.

GROSSO, Giuseppe; GALVANO, Fabio; MISTRETTA, Antônio; STEFANO, Marventano; NOLFO, Francesca; CALABRESE, Silvio; DRAGO, Filippo; VERONESI, Umberto; SCUDERI, Alessandro; Laranja Vermelha: **Modelos experimentais e evidências epidemiológicas para a saúde humana (2013):** Artigo Científico. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2013/157240>> Acesso em: 21 abr. 2016.

GUYTON, Arthur C. **Tratado de Fisiologia Médica:** Editora Guanabara Koogan, 8ª edição; Rio de Janeiro, 2003.

IBRAMED. **Heccus: manual of Operation**. São Paulo: Ibramed. 2011.

KUMAR, Shashank; PANDEY, Abhay. **Atividades Biológicas e Químicas dos Flavonoides**: *Jornal Científico Mundial*: volume 16, 2013. Allahabad, Índia. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2013/162750>> Acesso em: 17 abr. 2016.

MASSAFERA, G. **Interação entre o suco de laranja vermelha e dieta hiperlipídica nos parâmetros fisiológicos e marcadores bioquímicos em ratos**. 2014. 70f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Araraquara, 2014. Disponível em: <<http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/gisele-massafera---do.pdf>> Acesso em: 19 jun. 2016.

MELO, Maria Edna de. **Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade**: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/3/5521afaf13cb9.pdf>> Acesso em: 11 abr. 2016.

NAKAJIMA, V. M., Macedo, G. A. e Macedo, J. A. (2014). **Citrus bioactive phenolics**: Role in the obesity treatment. *LWT - Food Science and Technology*. 1212. Disponível em: <[http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5316/1/PPG\\_24168.pdf](http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5316/1/PPG_24168.pdf)> Acesso em: 10 mai. 2016.

NASCIMENTO, Marcelo. **Brasil ocupa 2ª posição em número de cirurgias plásticas estéticas no mundo**: Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/saude/brasil-ocupa-2a-posicao-em-numero-de-cirurgias-plasticas-esteticas-no-mundo>> Acesso em: 14 jun. 2016.

SALAMONE, F.; LIVOLTI, G.; TITTA, L.; PUZZO, L.; BARBAGALLO, I., LA DELIA, F.; (2012). **Moro suco de laranja impede o fígado gordo em camundongos**: *World Journal of Gastroenterology*. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v18.i29.386>> Acesso: 23 abr. 2016.

SALGADO, Nívea. **Tratamento para barriga:** Minha experiência com o Heccus. Disponível em: <<http://www.mildicasdemae.com.br/2014/11/tratamento-para-barriga-minha-experiencia-com-o-heccus.html>;acesso> 17.nov. 2014.

SANT'ANA, E. M. C. **Fundamentação teórica para terapia combinada HECCUS:** ultrassom e corrente Aussie no tratamento de lipodistrofia ginóide e da gordura localizada. Revista Brasileira de Ciência & Estética. 2010; 1(1):1-15. Disponível em: <<http://lindarosaestetica.com.br/uploads/2ac00cb4017c2357d9dc95494595e617.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2016.

SHRIVER, Eunice Kennedy. **Porque a Obesidade é um problema de saúde:** Disponível em: <<http://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/wecan/healthy-weight-basics/obesity.htm>> Acesso em: 11 abr. 2016.

SOARES, Paulo. **Como funciona o tratamento com aparelho Heccus:** Disponível em: <<http://www.eliminarcelulite.com/como-funciona-o-tratamento-com-aparelho-heccus>> Acesso em: 12 jun. 2016.

WANG, L. S.; STONER, G. D. (2008). **Laranjas vermelhas:** Benefícios para a saúde de antocianinas e vitamina C. Disponível em: <<http://www.healwithfood.org/health-benefits/blood-oranges.php>> Acesso em: 22 abr. 2016.

WARE, Megan. **Morosil, A Laranja Vermelha (Moro):** Benefícios para a saúde. Disponível em: <<http://www.medicalnewstoday.com/articles/280882.php>> Acesso em: 22 abr. 2016.