

# SONOFOCUS

[www.ibramed.com.br/sonofocus](http://www.ibramed.com.br/sonofocus)



- **ULTRASSOM TERAPÊUTICO**
  - **ULTRASSOM FOCALIZADO**
  - **ULTRASSOM NÃO FOCALIZADO**

- **CAVITAÇÃO**

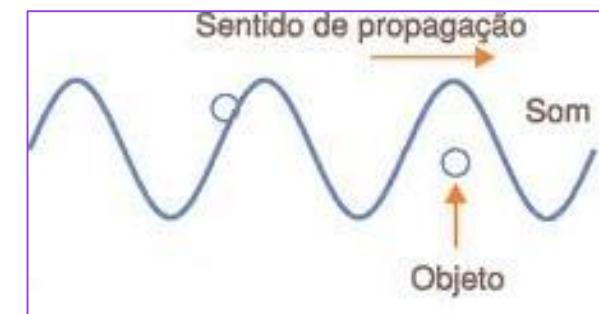
- ❖ **ULTRACAVITAÇÃO**
- ❖ **LIPOCAVITAÇÃO**
- ❖ **MEGACAVITAÇÃO**



# ULTRASSOM

- Energia mecânica
- Faixa de frequência 20 KHZ a 200 MHz
- **ULTRASSOM TERAPÊUTICO:** 20 KHz até 5 MHz
- A propagação da onda sofre interferência do meio
- Precisa de meio condutor (base de água)

Hz → KHz → MHz → GHz



# Parâmetros que interferem no efeito terapêutico



## Frequência

Mede-se em Hertz. Quanto menor a frequência maior será a profundidade atingida.

## Intensidade

Dada por meio de  $\text{W/cm}^2$ . Tecidos mais profundos a intensidade deve ser maior.

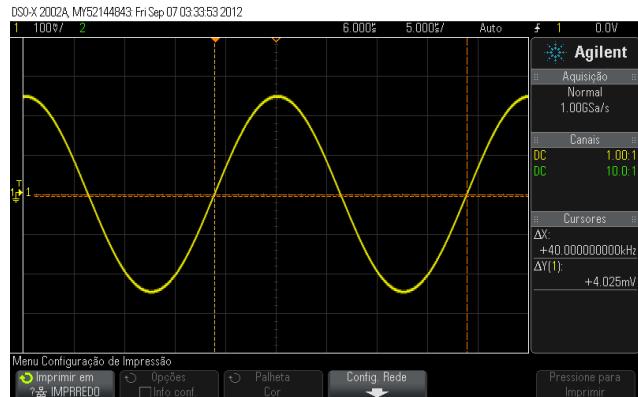
Quanto maior a intensidade maior vai ser o efeito **mecânico e térmico**.

# ULTRASSOM

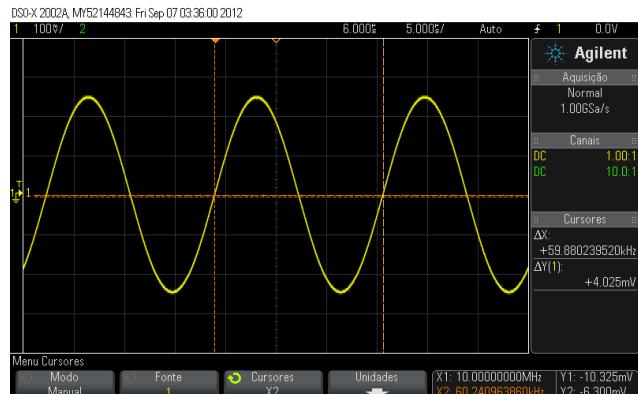


**KHz**

**40 KHz**

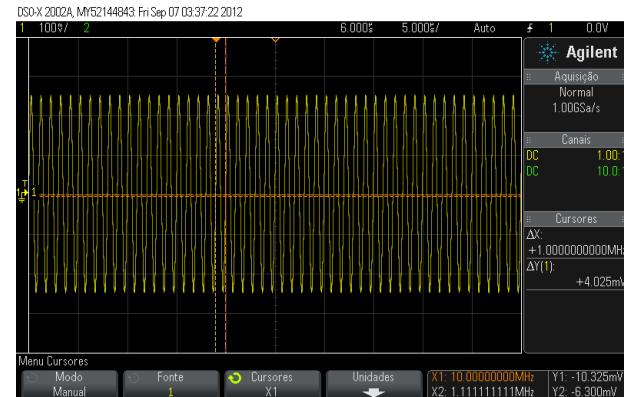


**60 KHz**

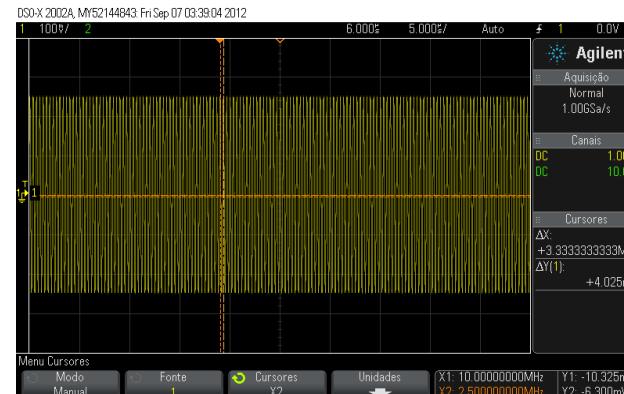


**MHz**

**1 MHz**



**3 MHz**



Frequência



Profundidade

## ULTRASSOM TERAPÊUTICO

**Invasivo**  
(lipoaspiração)

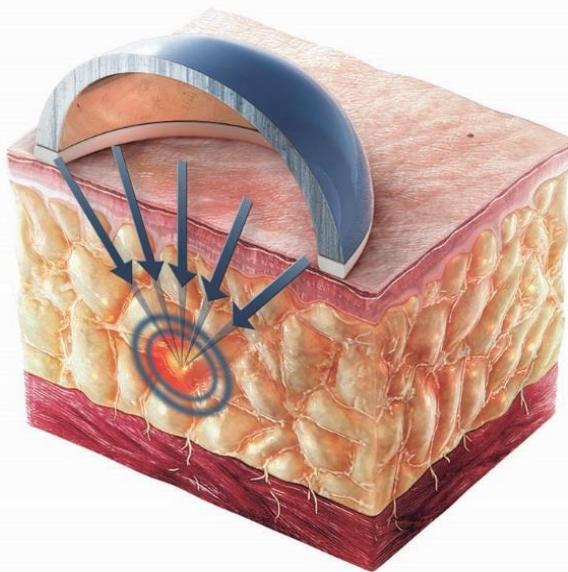
**Não-invasivo**  
(extracorpóreo)

### Focalizado

- Cavitação
- Calor
- Ondas estacionárias
- Ondas de choque acústico\*
- Emulsificação
- Ablação\*\*

### Não-focalizado

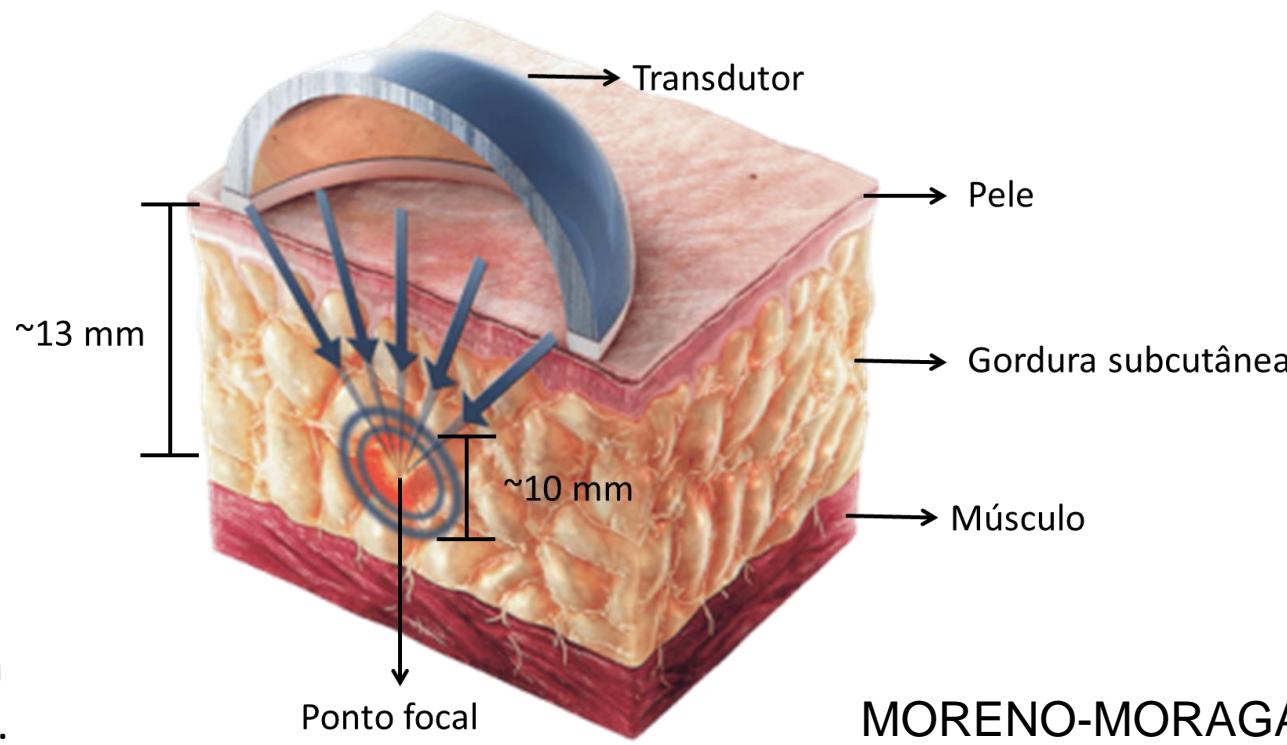
- Cavitação
- Calor
- Não-ablativo
- Micromassagem



Plast. Reconstr. Surg. 124: 92, 2009

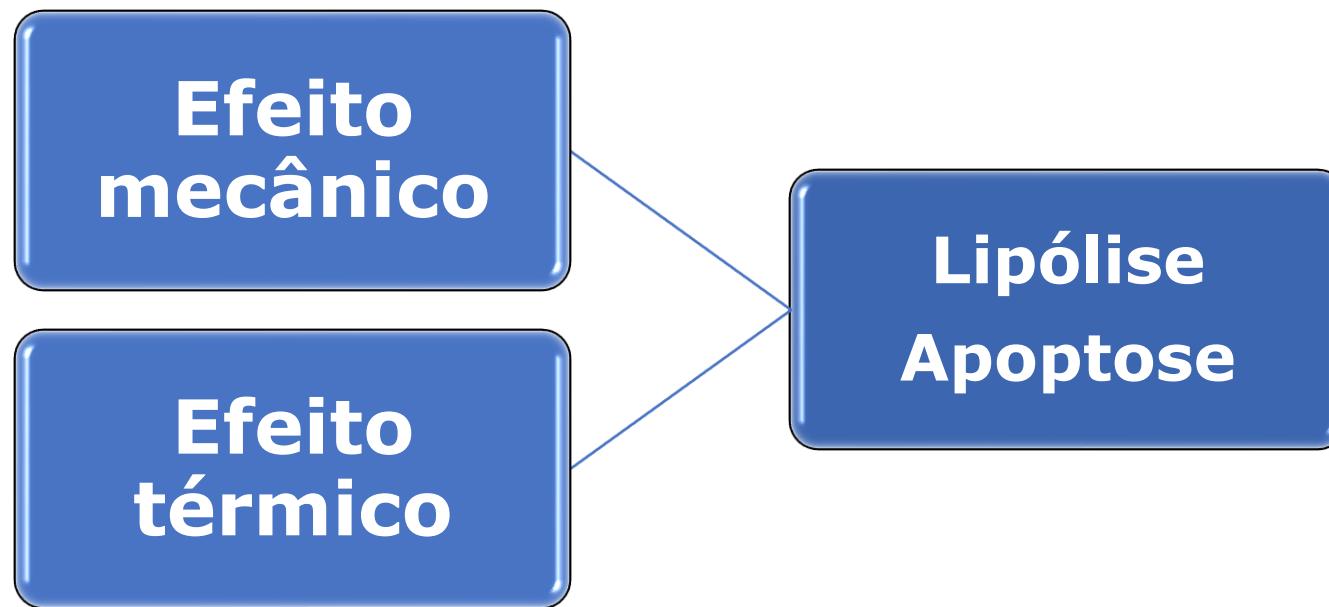
# ULTRASSOM – Característica

- Ultrassom Focalizado
- Morte celular programada



MORENO-MORAGA *et al.*, 2007

# Principais Efeitos Fisiológicos

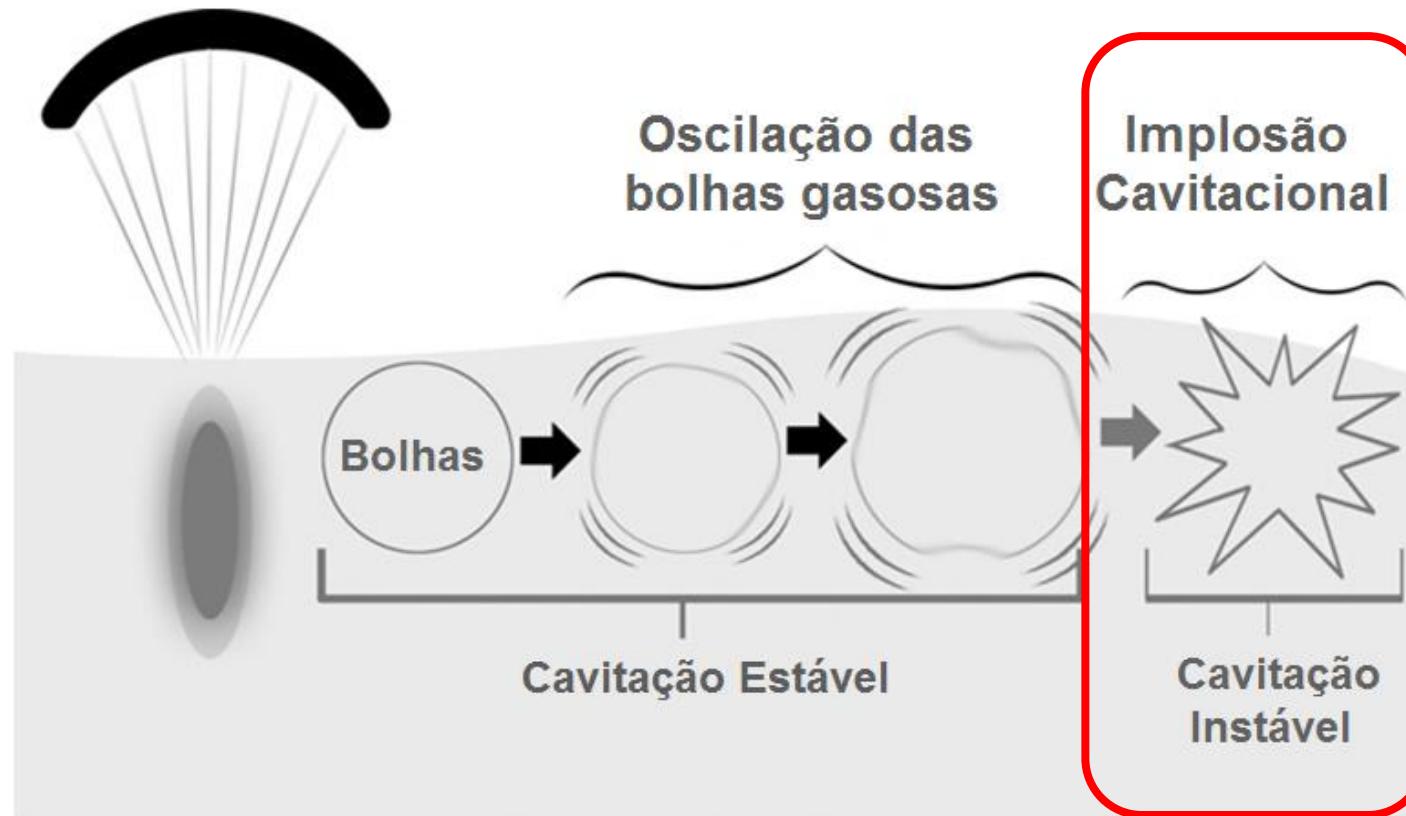


FATEMI, 2009; FATEMI & KANE 2010

# ULTRASSOM – Efeito Mecânico

## ➤ Cavitação

Formação de **microbolhas gasosas** ( $10^{-6}$  micron) nos líquidos corporais.

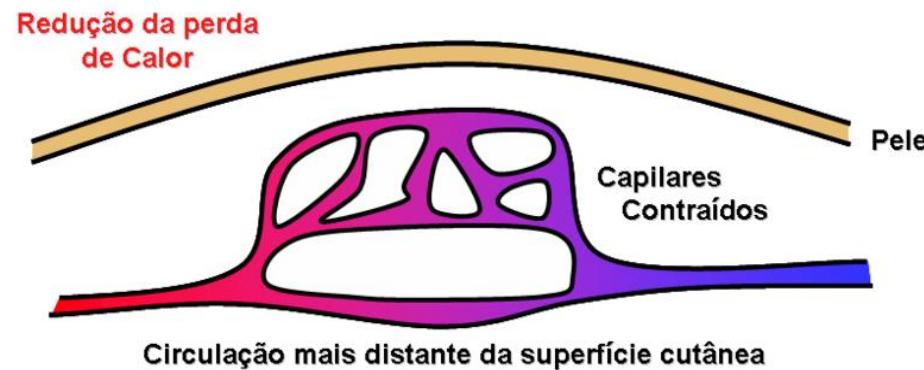


MEYER *et al.*, 2012; MAXWELL *et al.*, 2010

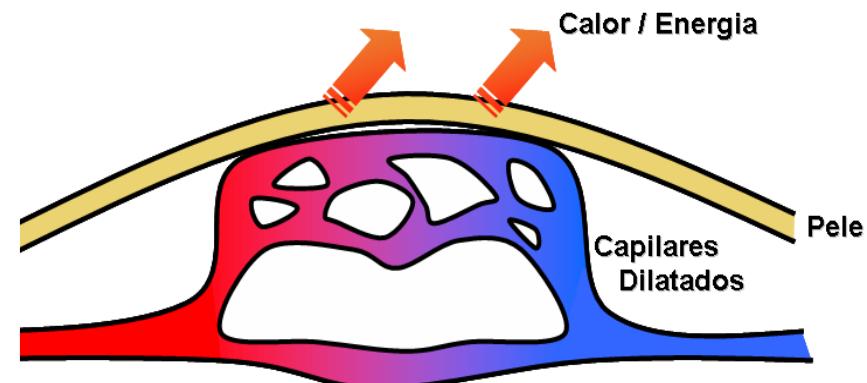
# ULTRASSOM – Efeito Térmico

- Aumento do fluxo sanguíneo – aquecimento tecidual

## Vasoconstrição

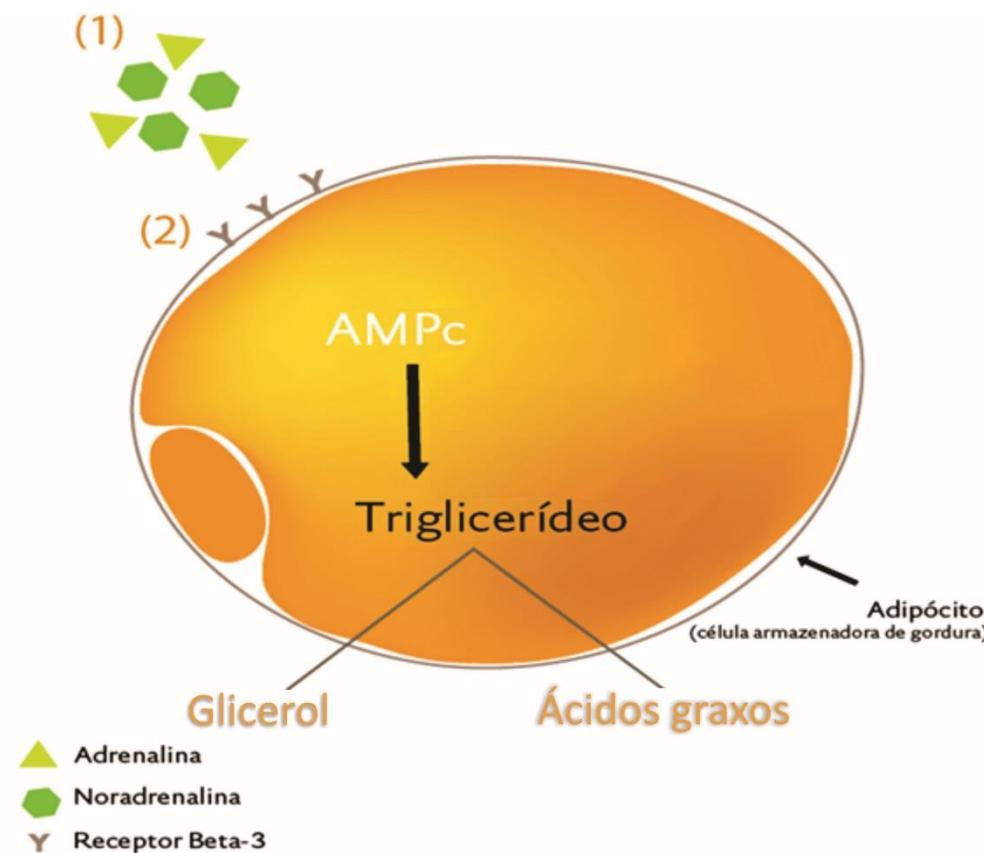


## Vasodilatação



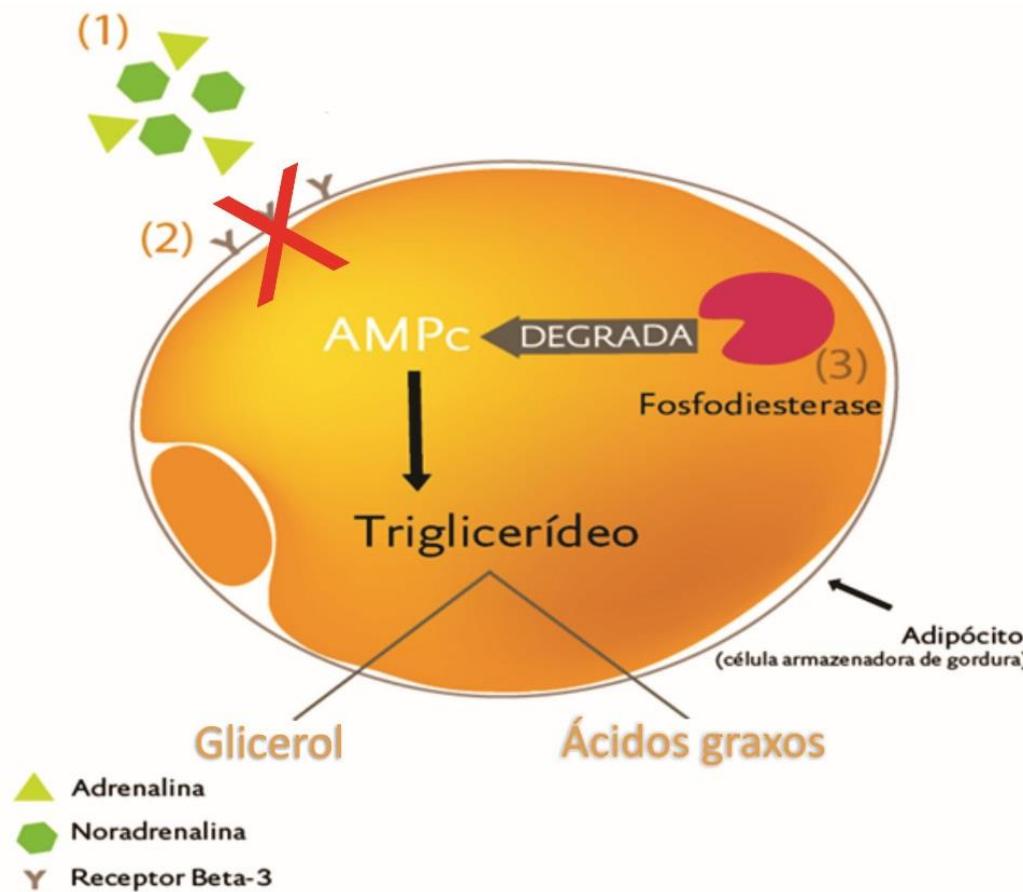
# LIPÓLISE

## LIPÓLISE: Mecanismo fisiológico



# LIPÓLISE

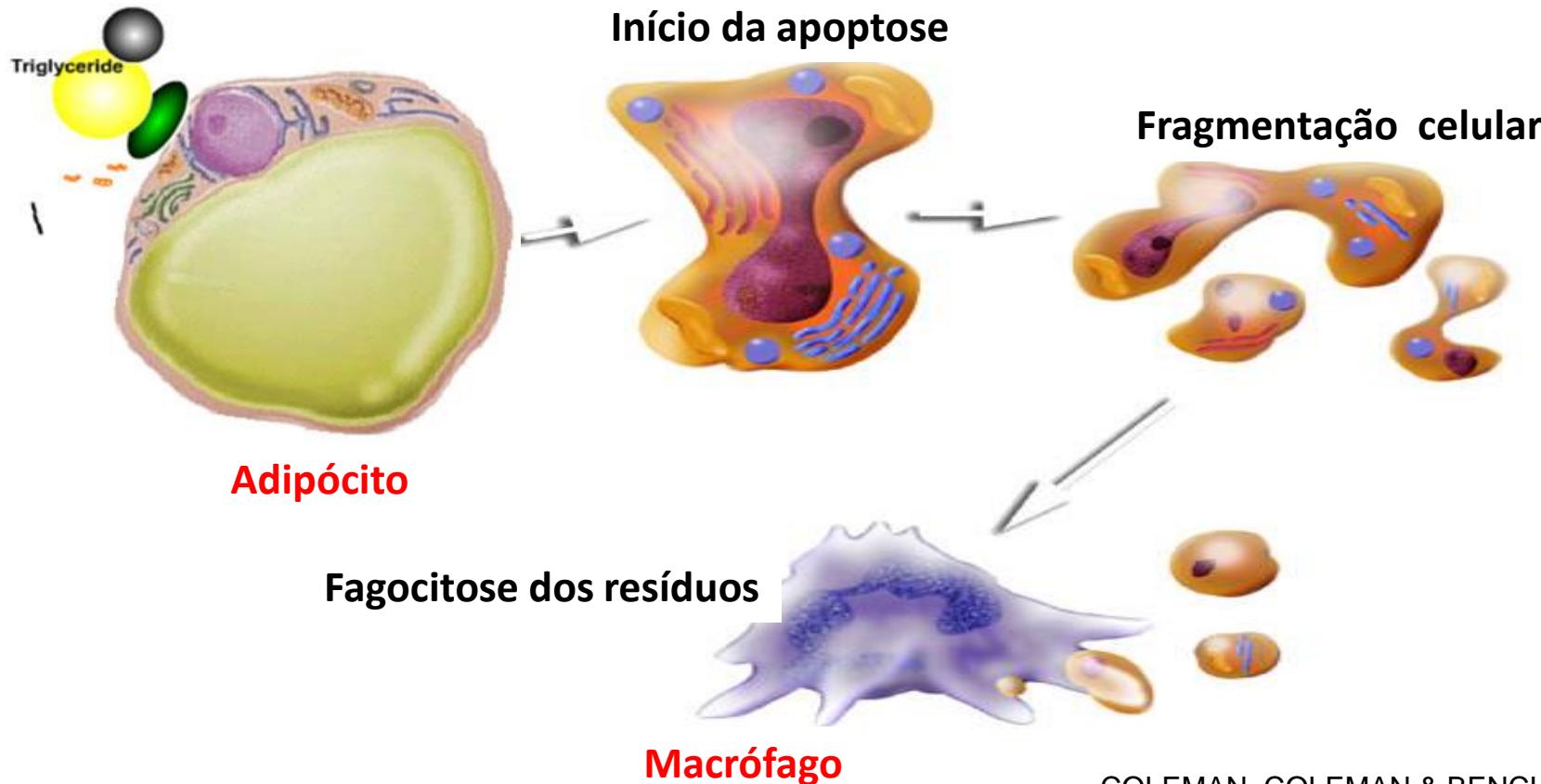
## LIPÓLISE: Gordura Localizada?



# EFEITOS MECÂNICOS - CAVITAÇÃO INSTÁVEL

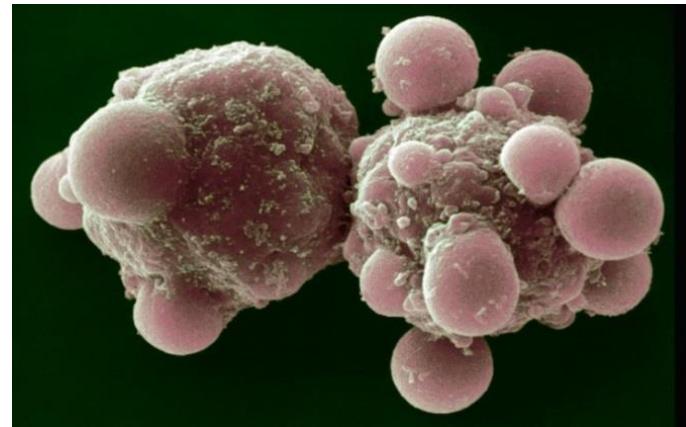
Implosão cavitacional das bolhas gasosas

## INDUÇÃO DE APOPTOSE



COLEMAN, COLEMAN & BENCHETRIT, 2009

# MORTE CELULAR



Hepatócito

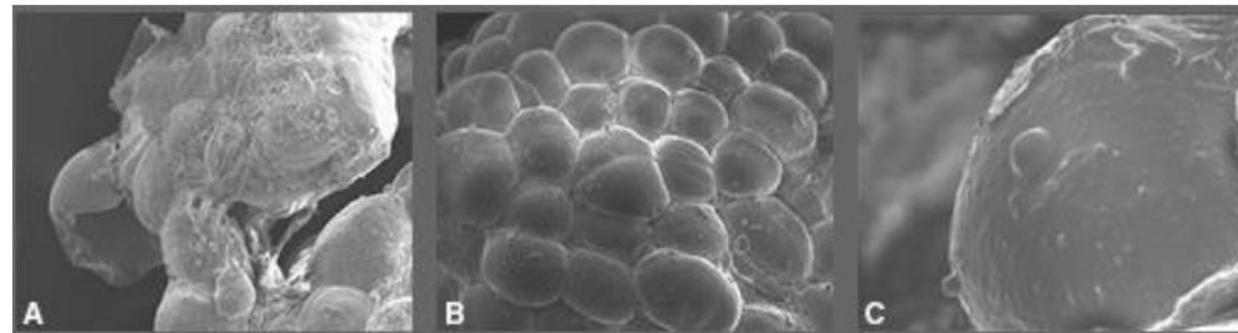
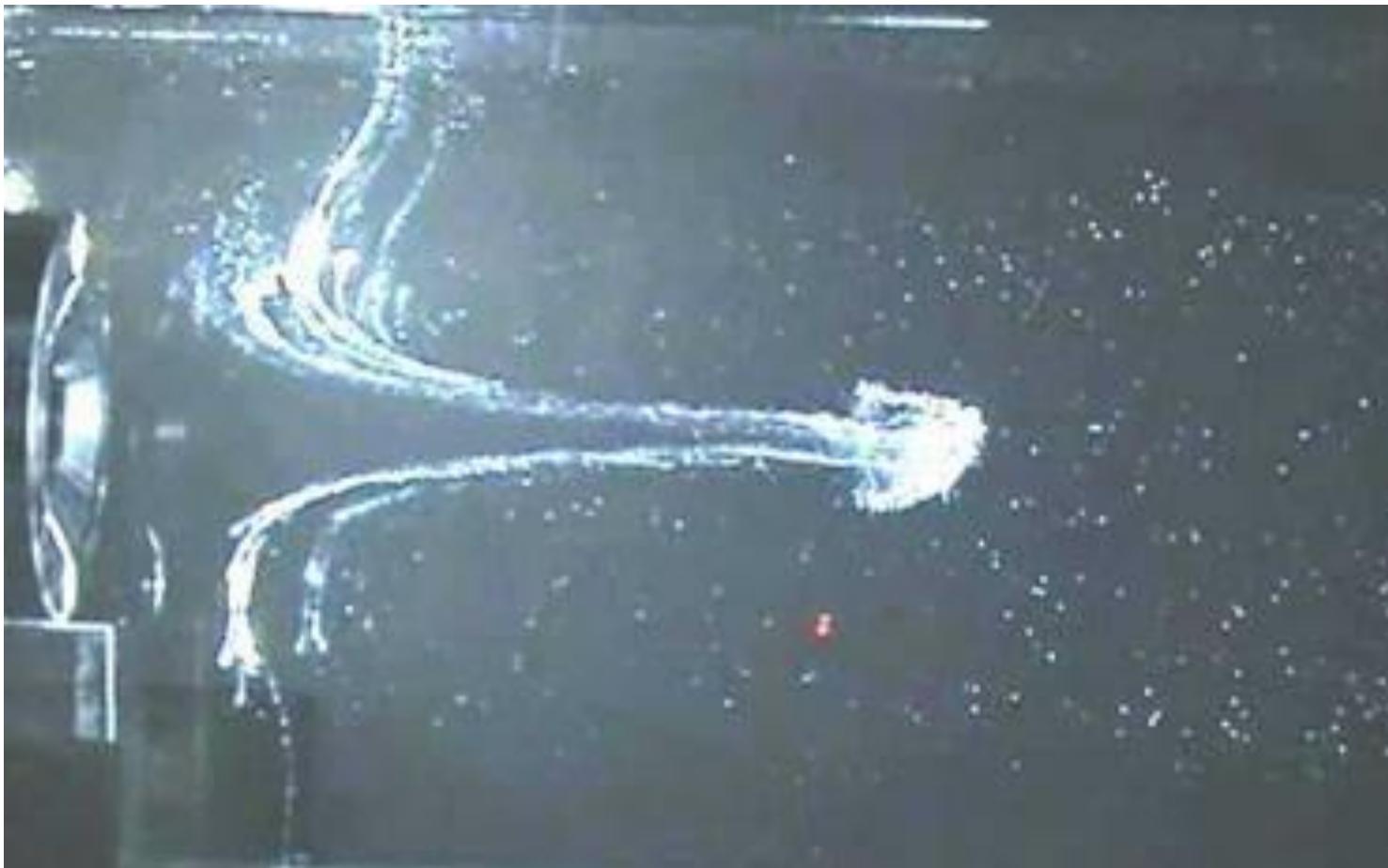


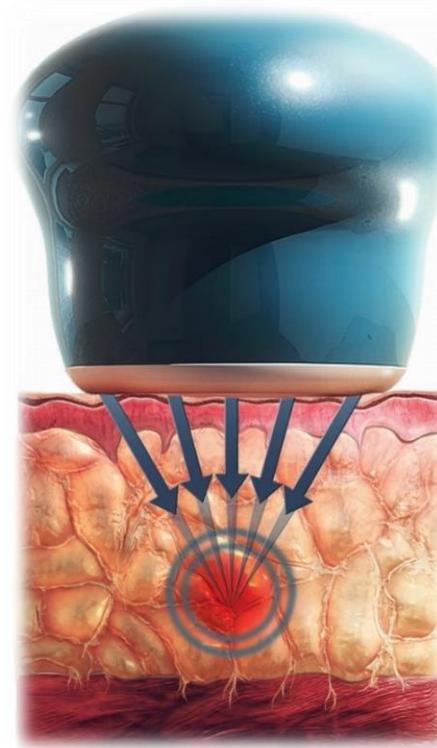
Fig. 1 **A**, SEM of a necrosis response in adipose tissue. The cell membrane has ruptured, and few viable adipocytes remain. **B**, Normal fat is injected with saline as a control. **C**, Close-up of an adipocyte undergoing apoptosis. Blebbing is present in the intact cell membrane.





[http://lmfa.eclyon.fr/index.php?p\\_id=ts.002.004.000&PHPSESSID=cfbb94e2f616a5f18fc88dfafe1ef5ae](http://lmfa.eclyon.fr/index.php?p_id=ts.002.004.000&PHPSESSID=cfbb94e2f616a5f18fc88dfafe1ef5ae)

# ULTRASSON FOCALIZADO



## HIFU

# ULTRASSOM FOCALIZADO DE ALTA INTENSIDADE

**Recurso não cirúrgico** para tratamento de diferentes tipos de tumores utilizado há 50 anos

Provoca **necrose seletiva dos tecidos** em um **volume bem definido**, a uma distância variável a partir do transdutor, através de aquecimento ou de **cavitação**.

Também conhecido como **ablação por ultrassom**.

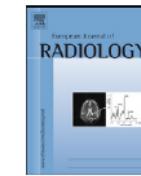
*The British Journal of Radiology, 76 (2003), 590–599 E 2003 The British Institute of Radiology*



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Radiology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ejrad](http://www.elsevier.com/locate/ejrad)

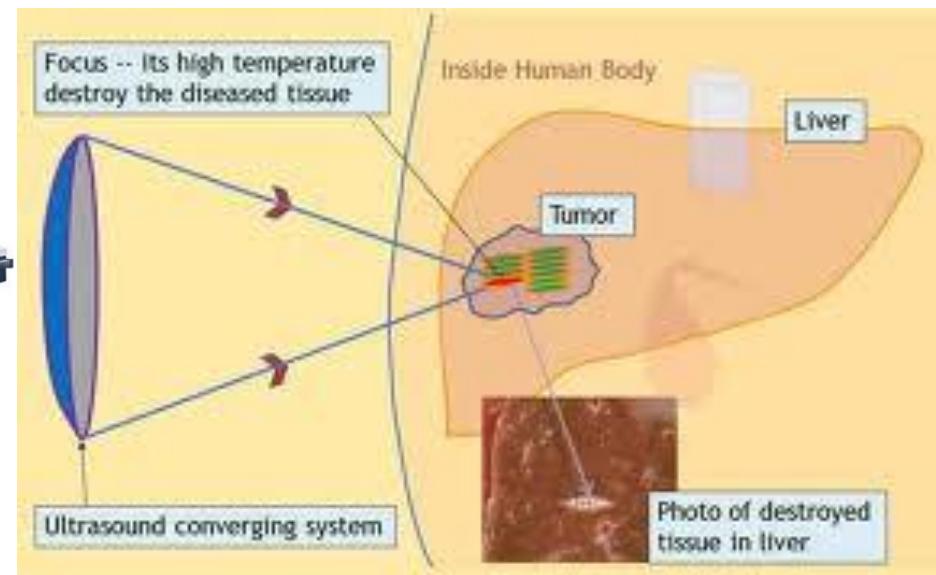


Review

Treatment with high intensity focused ultrasound: Secrets revealed

Islam Ahmed Shehata\*

Department of Radiodiagnosis and Interventional Radiology, Kafsr Al-Aimma faculty of medicine, Cairo University, El Manial, Cairo, Egypt



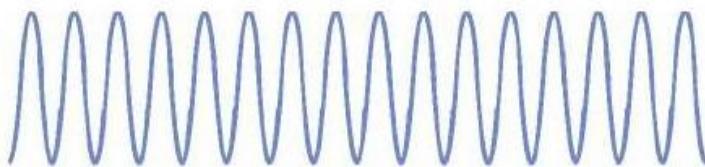
# LIPOASPIRAÇÃO X LIPO SEM CORTES



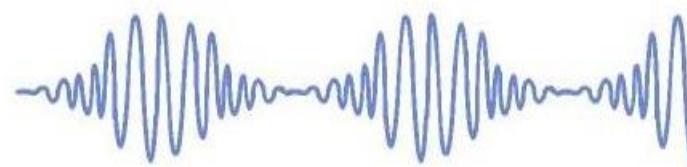
- Riscos ?
- Resultados imediatos ?
- Down time ?
- Definitiva ?
- Custos ?



“A **Ultracavitação** é um procedimento extremamente eficaz na dissolução de adiposidades localizadas. Tem grandes vantagens por ser uma **técnica não invasiva**, sendo realizada através de um **ultrassom de baixa frequência**. De acordo com Roja (2007) ao usar uma frequência específica de vibração e certa potência, moléculas de uma estrutura específica são postas em ressonância, gerando microbolhas que colapsam e implodem, causando rompimento de estruturas específicas. **No caso dos adipócitos, a frequência da ressonância vai de 27 a 42 kHz.**”



Portadora de  
alta frequência

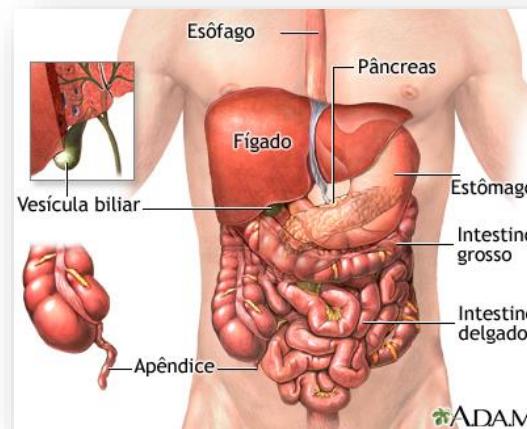


Modulação em  
amplitude (AM)



# E a segurança ???

Frequência = Profundidade



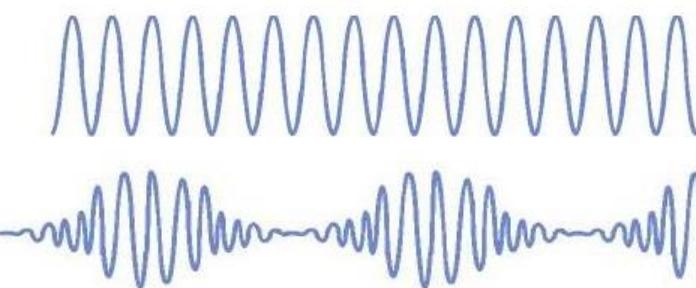
# SONOFOCUS



## Especificações Técnicas:



- Frequência: **1,8 MHz**
- Modo de controle: PWM (Modulação por largura de Pulso)
- Frequência PWM: **31 KHz**
- Tempo de disparo: **1 a 10** segundos
- Potência de saída: Máxima de **30 W**, ajustável de **2 a 30 W**.



Portadora de  
alta frequência

Modulação em  
amplitude (AM)



# SONOFOCUS

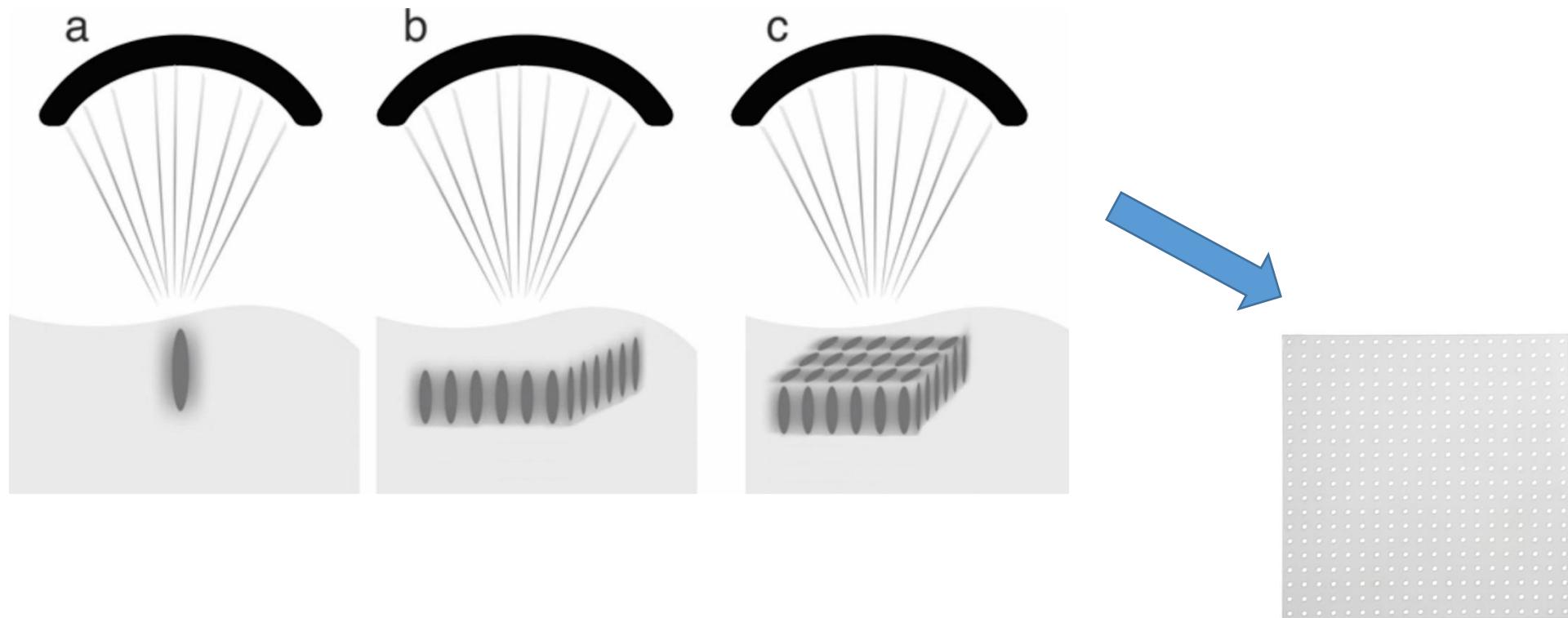
## Indicações:

- Tratamento da **Gordura Localizada**
- Redução de medidas
- Pré – operatório
- Modelagem não invasiva do contorno corporal

# ULTRASSOM FOCALIZADO



## Técnica de Aplicação – SHOT – Disparos Focais



## Cuidados e Orientações:

- IMC máximo < 29,9 (sobre peso);
- **> 1,5 cm de tecido adiposo;**
- Orientar dieta leve 2 horas antes e após a sessão;
- Orientar atividade física.



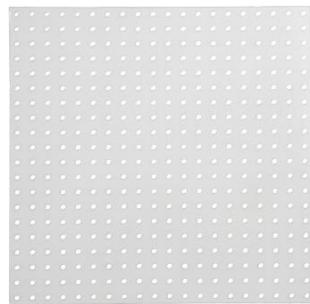
## Contraindicações:

- Gestantes;
- Doenças metabólica descompensada;
- Neoplasia
- Marcapasso
- Irritação de pele no local
- Hipertensão arterial e diabetes descompensados

# ACESSÓRIOS



**KIT RMC**



# DISPLAY



1



Ajuste da Potência: tolerância  
(18 a 28 Watts)

2



Ajuste do tempo de disparo

3



Ajuste da Área de tratamento

4



Ajuste do número de passadas

# DISPLAY

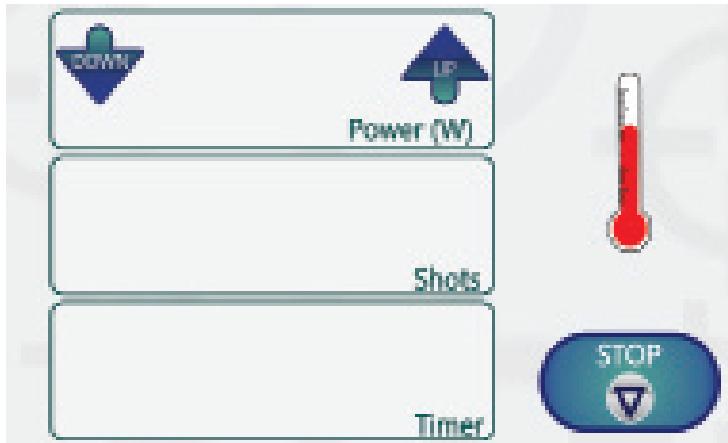


Equipamento em operação  
Durante o disparo



Equipamento em operação  
No intervalo entre os disparo

# MENSAGEM DE PROTEÇÃO

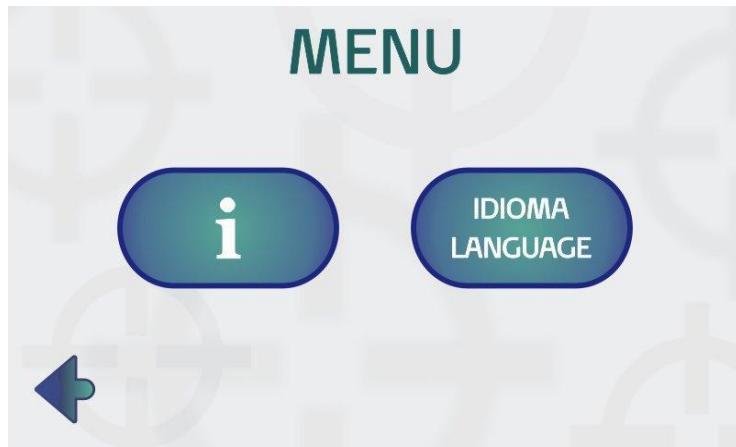


Sensor de temperatura



Equipamento sem transdutor

# SELEÇÃO DE IDIOMA

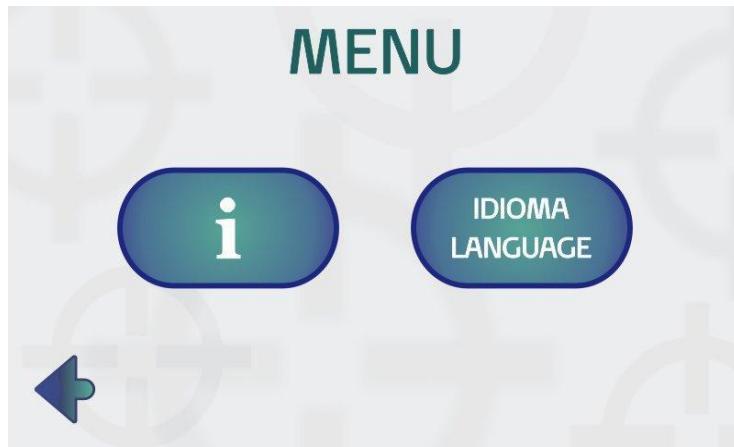


Tela MENU



Tela Idioma

# INFO

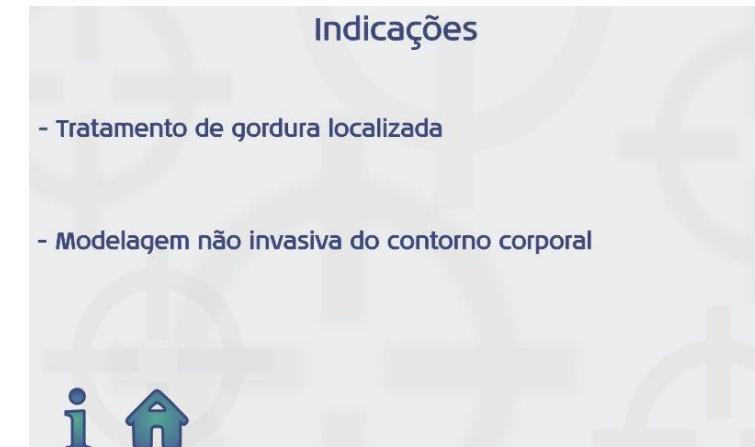


Tela MENU



Tela INFO

# INDICAÇÕES



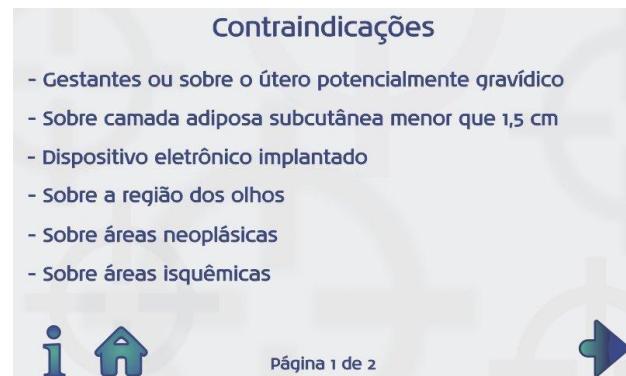
# CONTRAINDICAÇÕES



A screenshot of a mobile application. At the top, there is a blue header bar with a white 'IBRAMED' logo. Below the header, the word 'CONTRAINDICAÇÕES' is displayed in large, bold, black capital letters. The main content area is a white page with a light gray background. It features a list of items with blue chevron icons:

- Indicações
- Contraindicações (highlighted with a blue rounded rectangle)
- Áreas de tratamento
- Técnica de aplicação

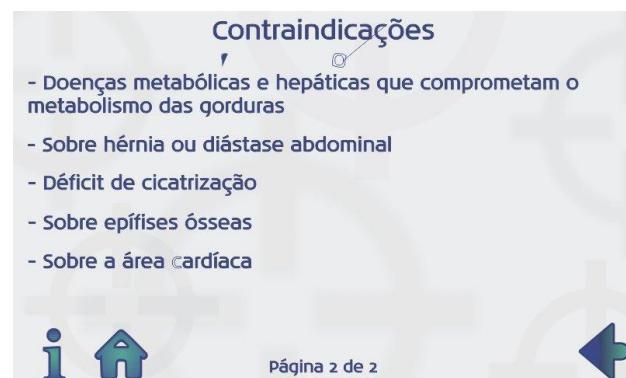
At the bottom left is a 'MENU' button with a grid icon, and at the bottom right is a blue house-shaped 'HOME' button.



**Contraindicações**

- Gestantes ou sobre o útero potencialmente gravídico
- Sobre camada adiposa subcutânea menor que 1,5 cm
- Dispositivo eletrônico implantado
- Sobre a região dos olhos
- Sobre áreas neoplásicas
- Sobre áreas isquêmicas

**i** **Home** Página 1 de 2



**Contraindicações**

- Doenças metabólicas e hepáticas que comprometam o metabolismo das gorduras
- Sobre hérnia ou diástase abdominal
- Déficit de cicatrização
- Sobre epífises ósseas
- Sobre a área cardíaca

**i** **Home** Página 2 de 2

# ÁREAS DE TRATAMENTO



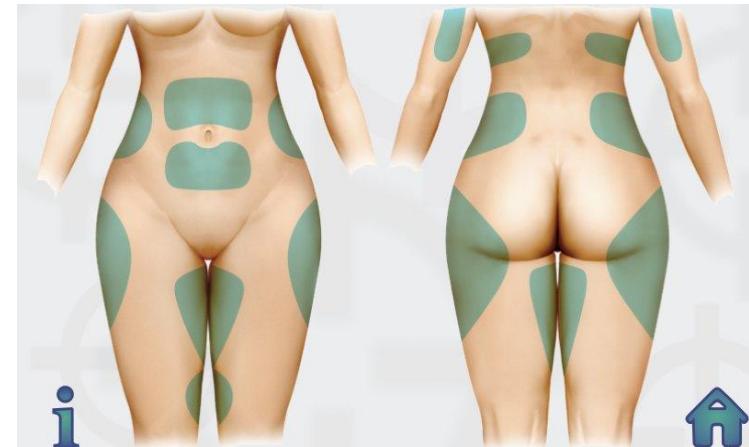
➔ Indicações

➔ Contraindicações

➔ Áreas de tratamento

➔ Técnica de aplicação

MENU



# TÉCNICA DE APLICAÇÃO



## Passo 1



Ao ligar o equipamento uma sugestão de potência e tempo de disparo surgirá no display



Ajuste o número de passadas:  
2  ou 3 

O ajuste da área será detalhado nas telas a seguir



Passo 1 de 11



## Passo 2



Demarque a área de tratamento



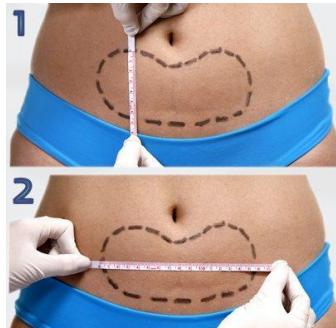
Passo 2 de 11



# TÉCNICA DE APLICAÇÃO



## Passo 3



Meça a área com a fita métrica

Calcule a área em  $\text{cm}^2$   
Área = altura (1) X largura (2)

Ajuste no equipamento o valor obtido



Passo 3 de 11



## Passo 4



Utilize o molde para pontuar a área

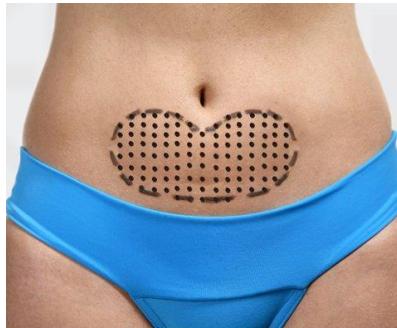
Marque os pontos localizados dentro da demarcação



Passo 4 de 11



## Passo 5



Área com os pontos de aplicação



Passo 5 de 11



## Passo 6



Coloque o gel no transdutor de ultrassom



Passo 6 de 11



# TÉCNICA DE APLICAÇÃO



## Passo 7



## Passo 8



## Passo 9



## Passo 10



# TÉCNICA DE APLICAÇÃO



## Passo 11

### Orientações

- Após posicionado o transdutor na pele, aione START.
- No display surgirá o número de disparos e tempo total de aplicação.
- Pressione uma única vez o pedal para iniciar os disparos.
- Realize o disparo sobre o ponto marcado na pele.
- Após ouvir o aviso sonoro deslize o transdutor para o próximo ponto.
- No caso de 2 passadas realize os disparos nos pontos localizados na vertical e horizontal. Para 3 passadas realize os disparos na vertical, horizontal e diagonal.
- Para interromper a aplicação pressione o pedal ou aione STOP.
- Para retornar à aplicação pressione novamente o pedal.
- Para encerrar a aplicação, aione STOP 2 vezes.



Passo 11 de 11



## ATENÇÃO



Antes de iniciar a terapia com o uso do SONOFOCUS a cavidade do transdutor de ultrassom deve ser completamente preenchida com gel de acoplamento. O volume de gel deve ser nivelado pela borda do transdutor. Evite a formação de bolhas de ar no gel durante o preenchimento do transdutor.

O filme de PVC deve ser passado uma única vez no transdutor. Nunca use mais de uma camada de filme de PVC no transdutor, isso interfere na passagem da energia ultrassônica deixando-a superficial podendo causar queimaduras.

# CUIDADOS COM O PROCEDIMENTO

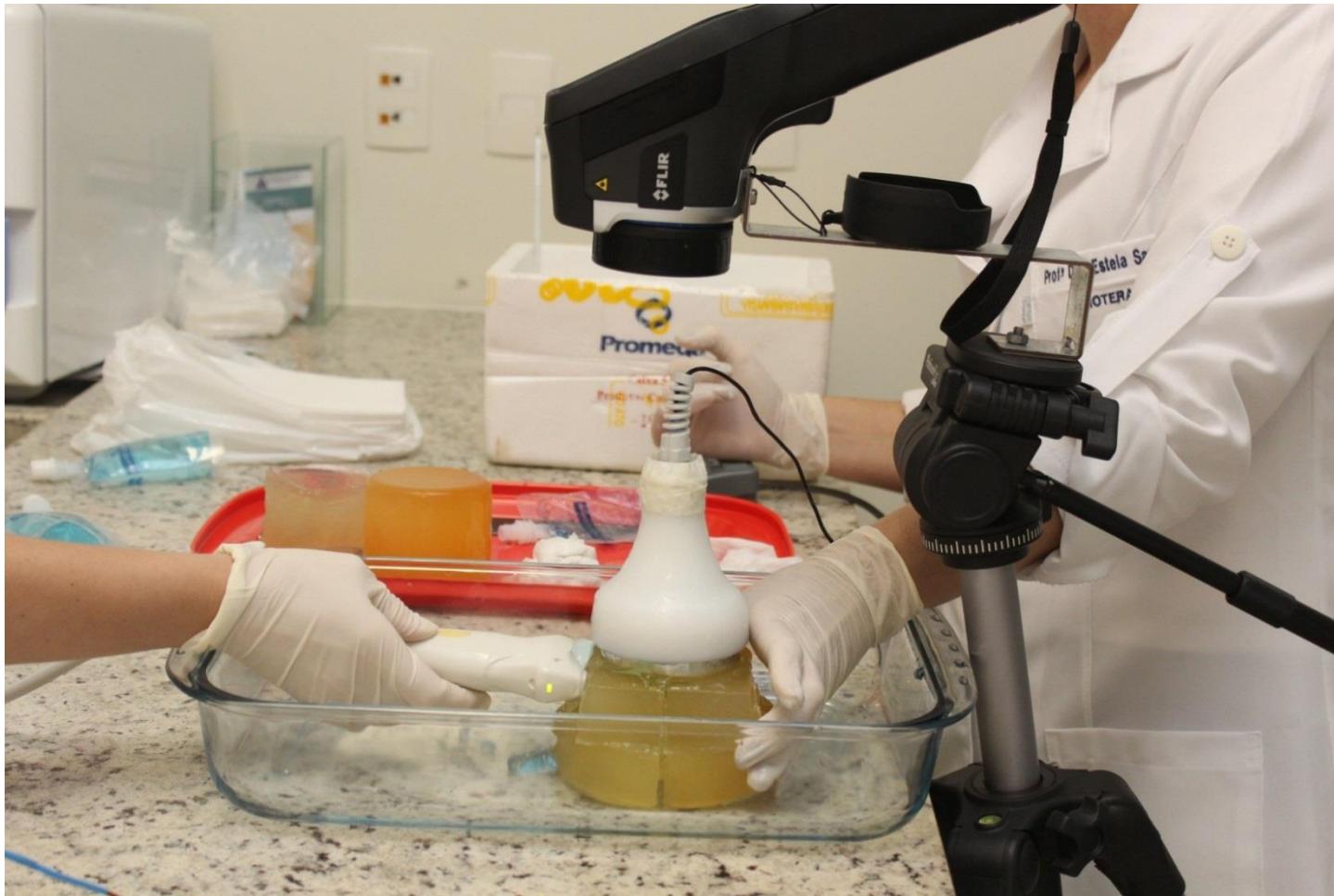


- Gel (bolhas)
- Paciente deve ficar imóvel e posicionado confortavelmente sobre a maca
- Intervalo de no mínimo 24 horas
- Frequência de 1 a 2 vezes semanais
- Controlar sensorial do paciente (ajustar dose)
- Tempo de sessão: Tamanho da área e número de passadas
- Deslizamento uniforme a cada 01 cm

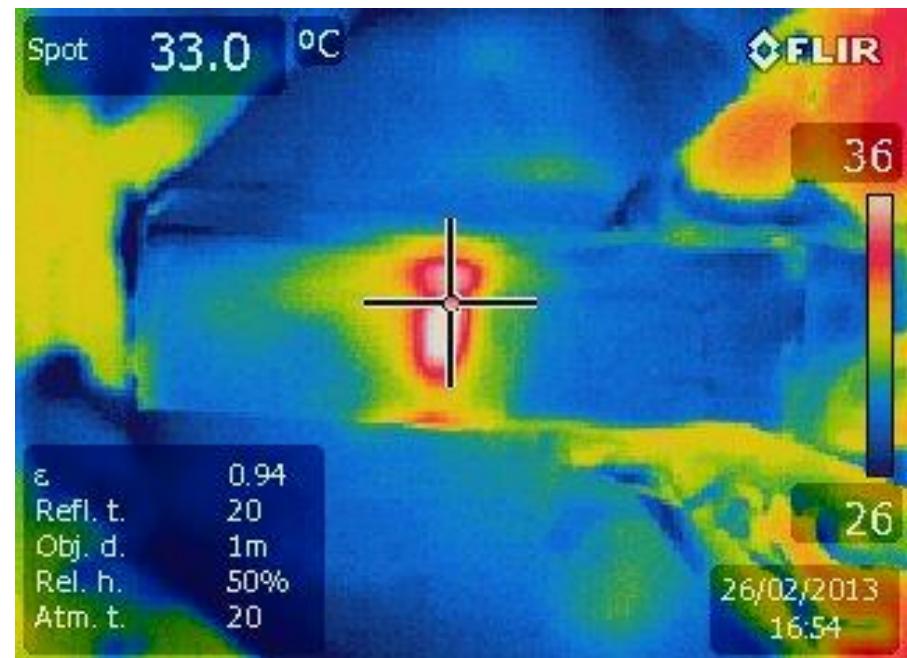
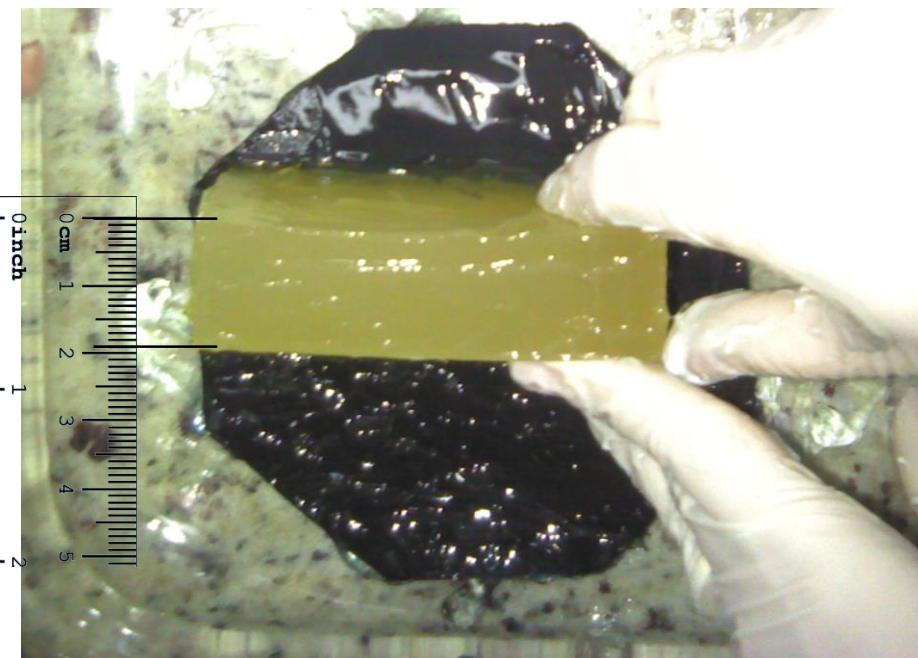
# ESTUDOS



# TESTE DE BANCADA



# TESTE DE BANCADA



# TESTE EXPERIMENTAL

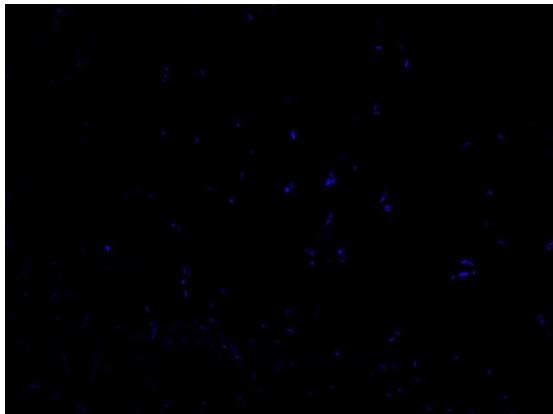


- Grupo Controle / Tratado
- Análise Histológica
- Protease – Caspase 03 ??

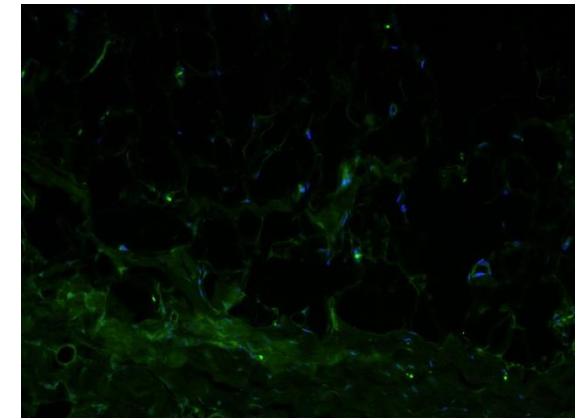
# TESTE EXPERIMENTAL



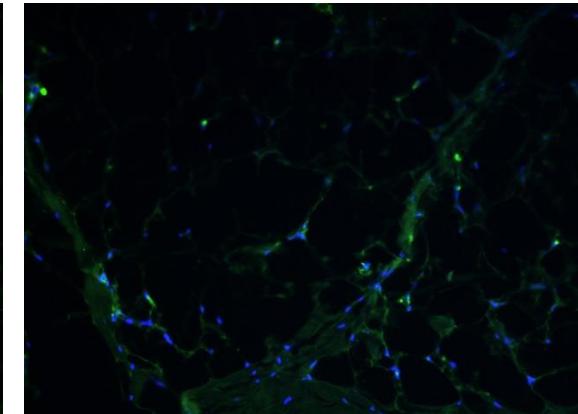
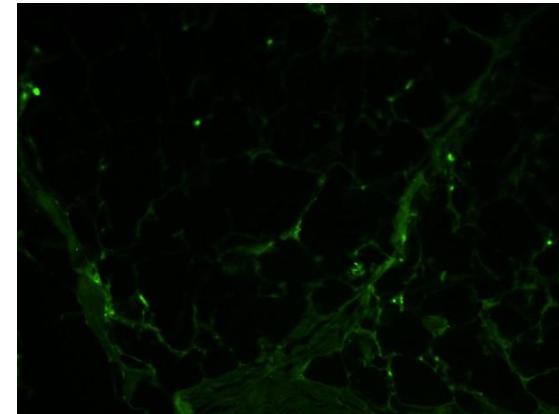
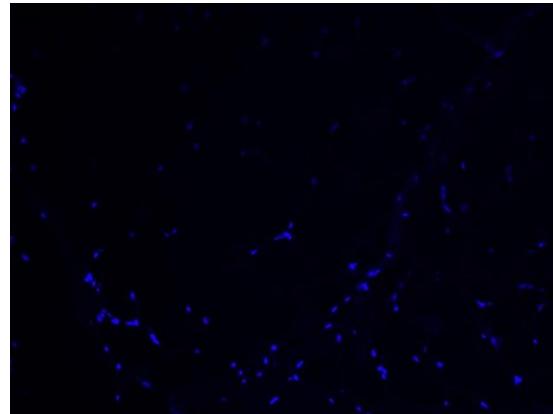
Controle



Casp3



Tratado com Lipocavitação Focalizada



# ESTUDO CLÍNICO 1



## LIPOCAVITAÇÃO FOCALIZADA NO TRATAMENTO DA GORDURA LOCALIZADA SUBCUTÂNEA

**Thays Fernanda Moreira Certo<sup>1</sup>; Viviane Mancinelli Moreira da Fonseca<sup>1</sup>; Renata Michelini Guidi<sup>2</sup>; Estela  
Maria Correia Sant'Ana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Especialista: MBA em Fisioterapia Dermatofuncional, Estética e Cosmética CEFAI <sup>2</sup>Departamento de  
Pesquisa e Desenvolvimento IBRAMED

# MATERIAIS E MÉTODOS



- 07 Voluntárias saudáveis
- $41 \pm 5$  anos
- TCLE
- 06 sessões (01 vez por semana)

## **SONOFOCUS IBRAMED**

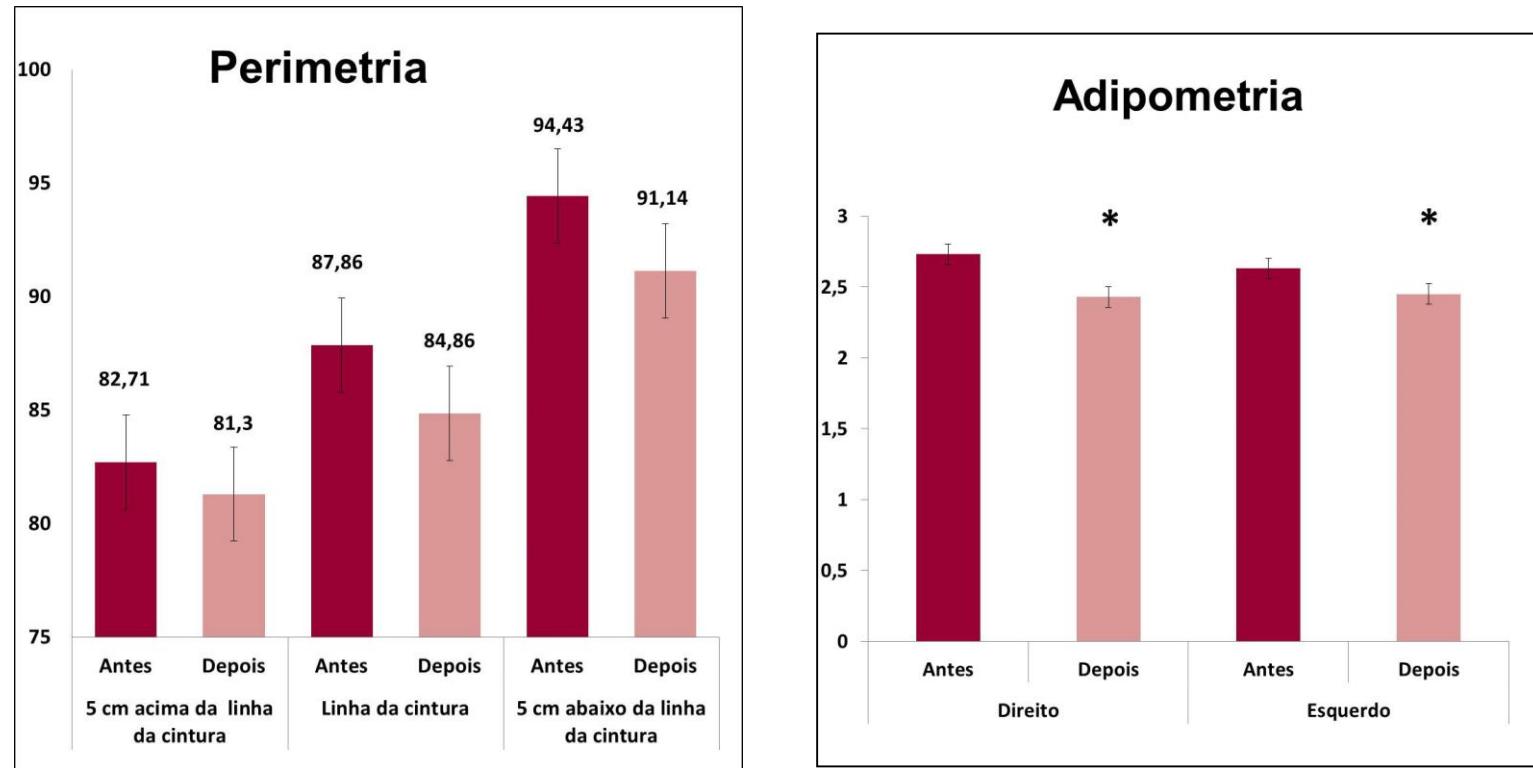
- 1,8 MHz – 31 KHz
- Intensidade: 22 W
- Tempo de cada disparo: 2 segundos
- Abdome e/ou Flancos
- 05 minutos de massagem manual local

# MATERIAIS E MÉTODOS



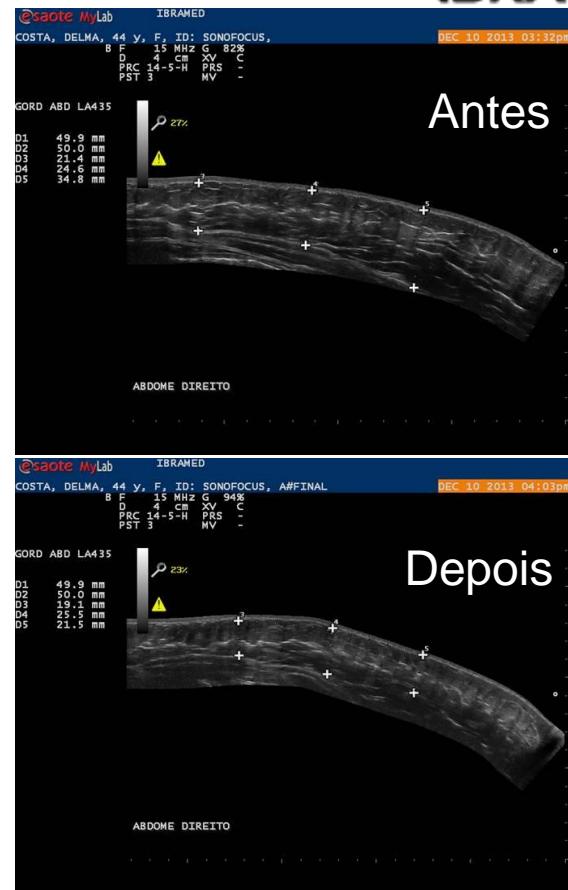
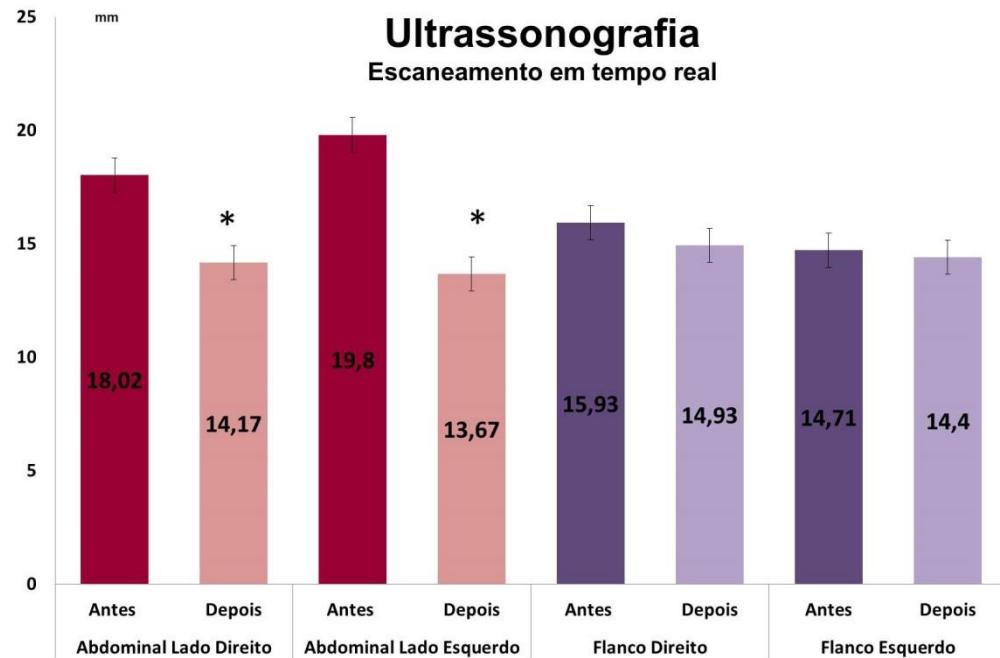
- Critérios de inclusão e exclusão
- Dados antropométricos (peso corporal, adipometria e perimetria)
- Ultrassonografia (escaneamento em tempo real)
- Fotografias digitais personalizadas (anterior, posterior, lateral direita e esquerda)
- Questionário de tolerância e satisfação
- Análise estatística (Teste *t-student*  $p < 0,05$ )

# RESULTADOS



**Figura 1.** A, A média e o erro padrão da média das medidas de perimetria e B, a diminuição das medidas de adipometria foram estatisticamente significativas.

# RESULTADOS



**Figura 2.** A redução das medidas de espessura em mm da camada adiposa abdominal foram estatisticamente significativas sendo os valores da média; **B**, Imagem representativa de escaneamento em tempo real antes e depois do tratamento.

# ESTUDO CLÍNICO 2



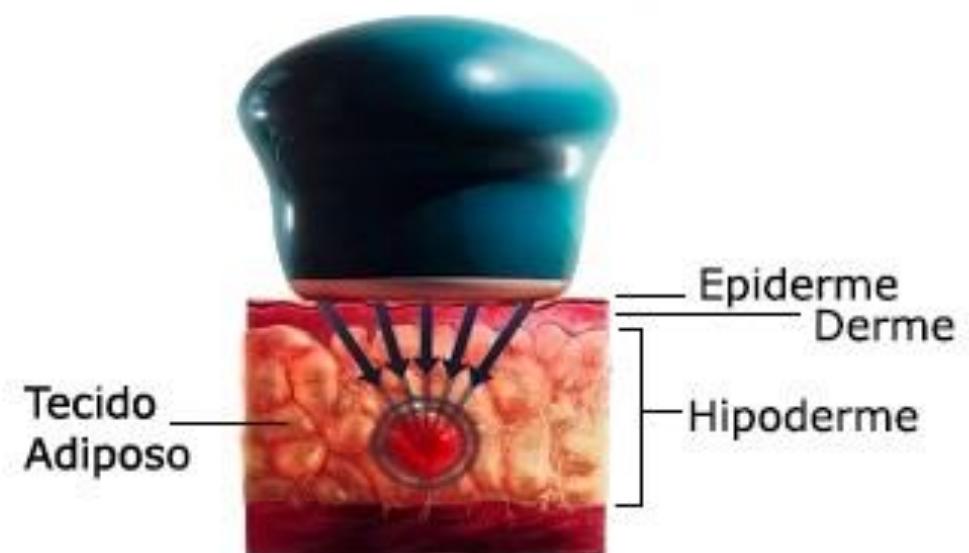
## **LIPOCAVITAÇÃO FOCALIZADA NO TRATAMENTO DA GORDURA LOCALIZADA SUBCUTÂNEA ABDOMINAL: Avaliação por ultrassom diagnóstico**

**Luana Taís de Faria<sup>1</sup>; Tatiana de Almeida Rocha Gasparello<sup>1</sup>; Maria do Carmo Mousinho Braga<sup>1</sup>; Thaisa  
Alves Lourenço<sup>1</sup>; Jeisianny Do Vale Carvalho<sup>1</sup>; Priscila Soares de Campos<sup>1</sup> ; Estela Maria Correia Sant'Ana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Especialistas em MBA em Dermatofuncional, Estética e Cosmética – CEFAI; <sup>2</sup>Doutora em Ciências Fisiológicas  
UFSCar - São Carlos; Mestre em Interunidades em Bioengenharia USP - São Carlos; Pesquisadora de clínica  
médica – Ibramed*

# OBJETIVO

- Verificar a efetividade da lipocavitação focalizada no tratamento da gordura localizada subcutânea abdominal



# MÉTODOS



## ➤ Casuística

- CEP (CAAE 44811915.7.0000.5490)
- 35 voluntárias, 20 à 50 anos,  $\geq 1,5$  cm, IMC  $< 29,9$
- TCLE

## ➤ Critérios de exclusão

- Patologias cardíacas e/ou marca-passo
- HAS e/ou DM descompensada
- Neoplasia ou histórico de neoplasia
- Pretensão de engravidar e gestantes
- Implantes metálicos e dermatites
- Tratamento estético, nos últimos 3 meses

# MÉTODOS



## ➤ Tratamento

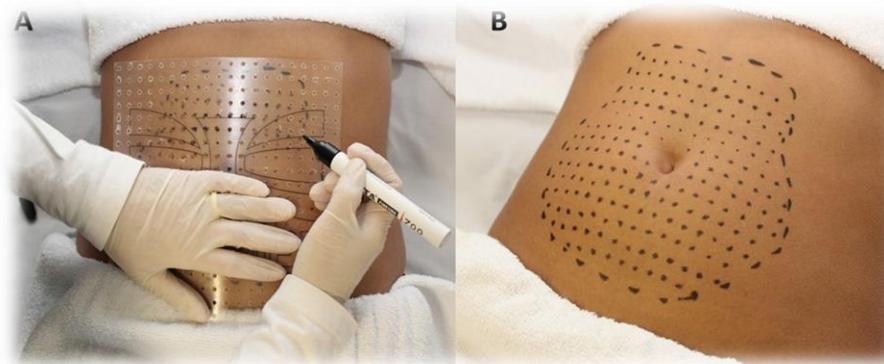
- 10 sessões, 2x por semana, dias alternados
- Ultrassom Focalizado (Sonofocus® IBRAMED, Brasil)
- Massagem manual



# MÉTODOS

## ➤ Parâmetros

- Tempo de disparo: 2 s
- Intervalo entre os disparos: 2 s
- Potência de saída de 22 W
- Aplicação estática (dupla passada)
- Disparos a cada 1 cm
- Nº de disparos e tempo  área tratada

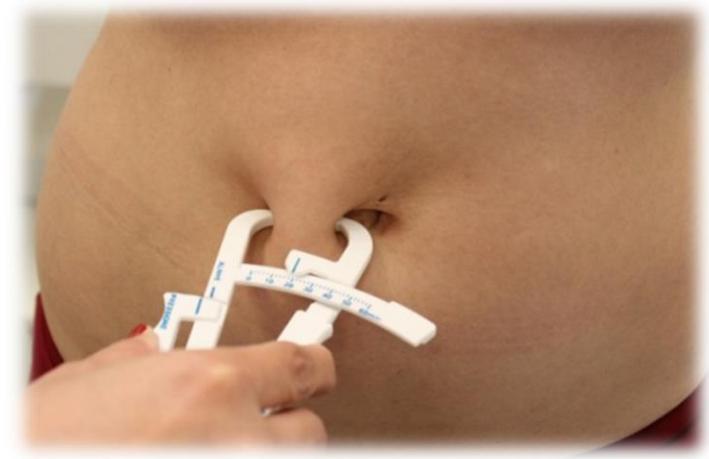


# MÉTODOS



## ➤ Avaliação

- Peso
- Perimetria
- Adipometria

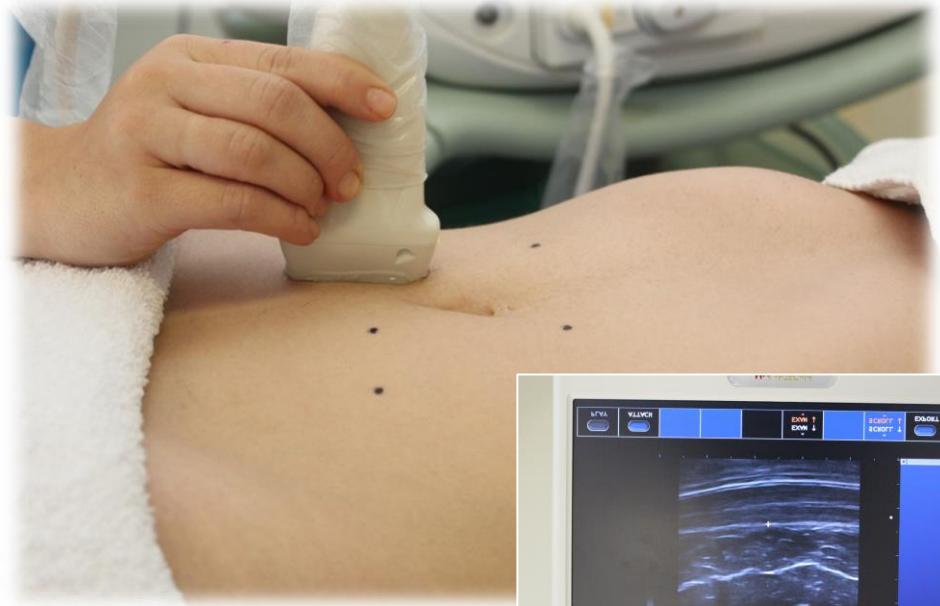
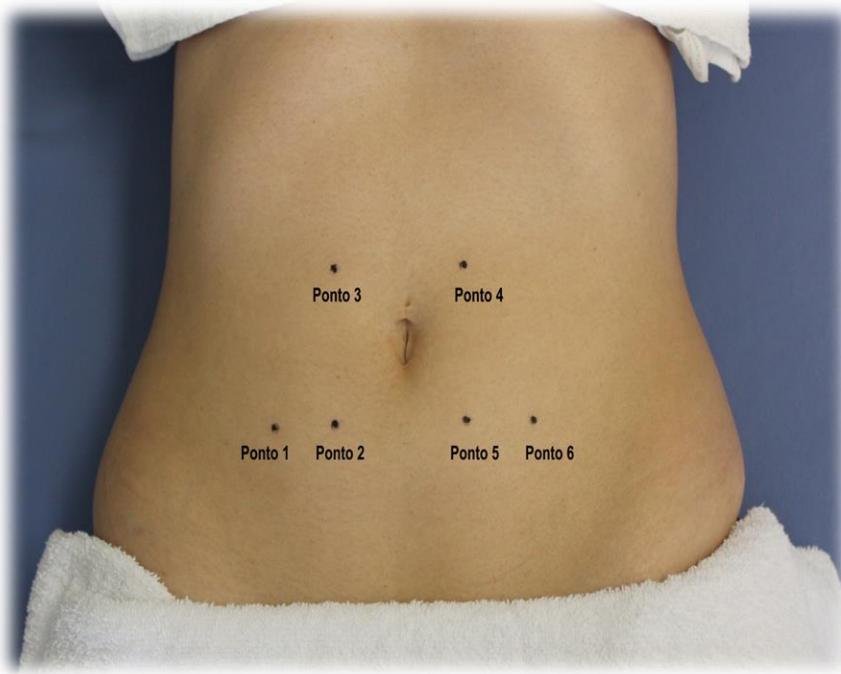


# MÉTODOS



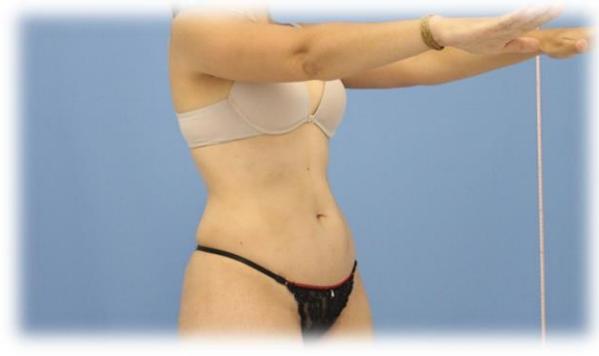
## ➤ **Avaliação**

- Ultrassom diagnóstico (MyLab Gold, Esaote, Itália)



# MÉTODOS

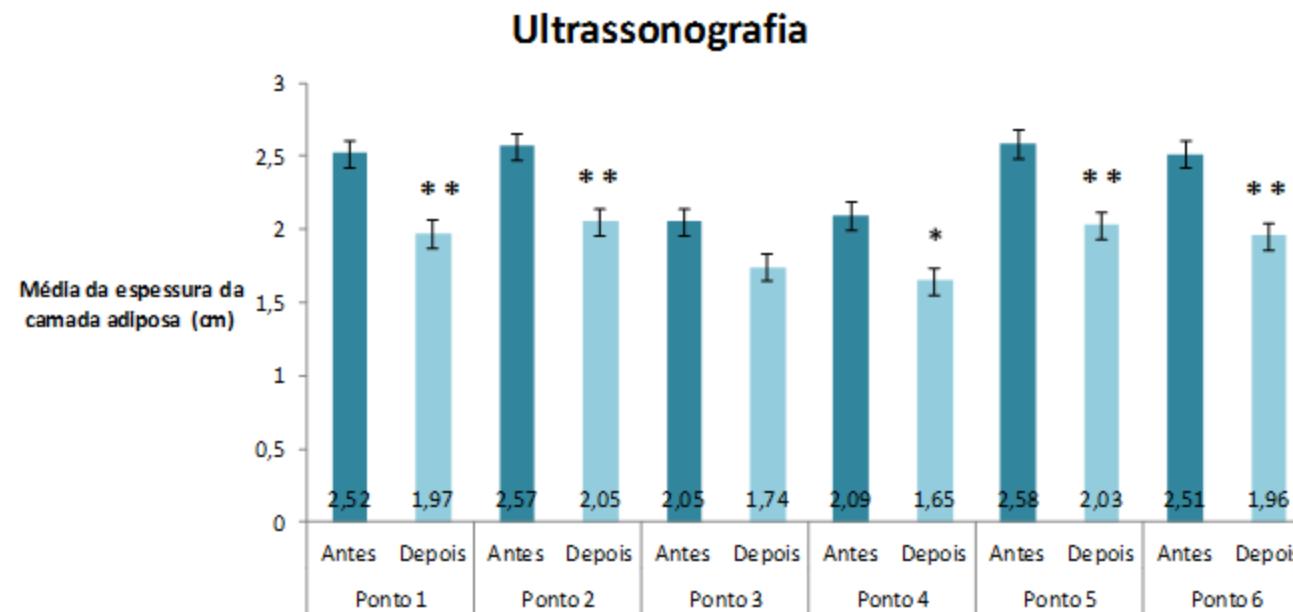
- **Avaliação**
- Fotografia digital (padronizada)



- Grau de Tolerância e Satisfação
- Análise Estatística
- Teste t Student,  $P < 0,05$

# RESULTADOS

## ➤ Ultrassom diagnóstico



Média e erro padrão dos valores da espessura do tecido adiposo subcutâneo abdominal sendo  
\* $P>0,05$  e \*\* $P>0,001$

# RESULTADOS



**Antes**



**Depois**



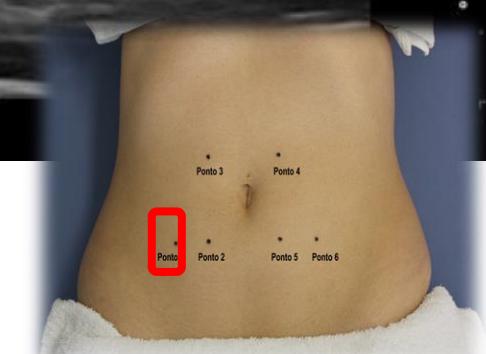
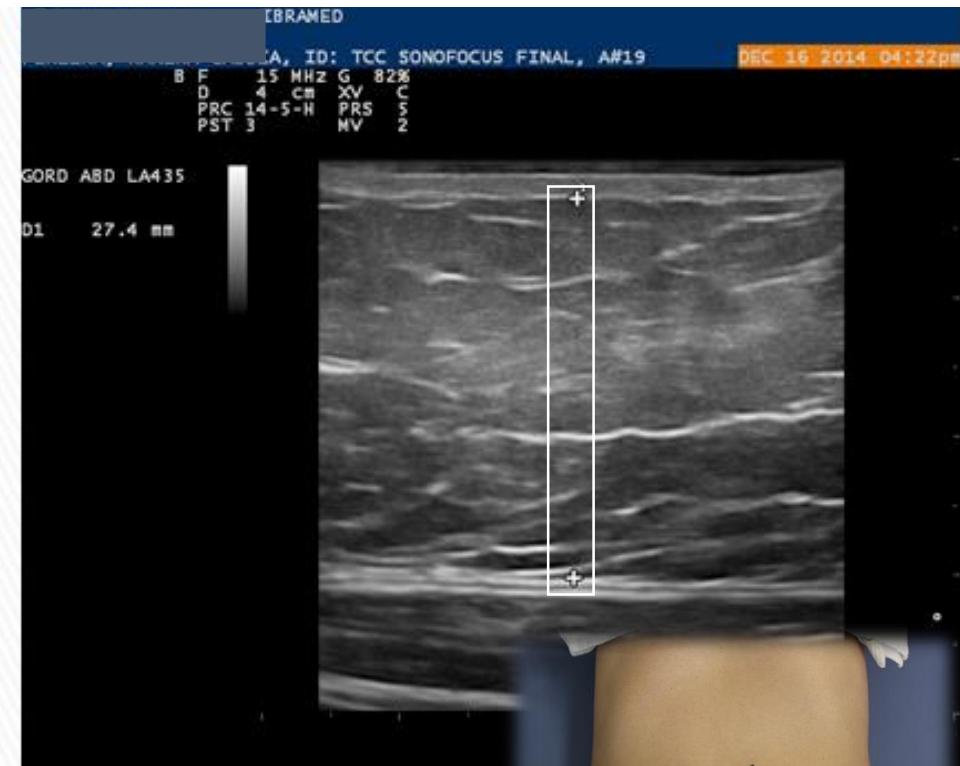
# RESULTADOS



**Antes**



**Depois**



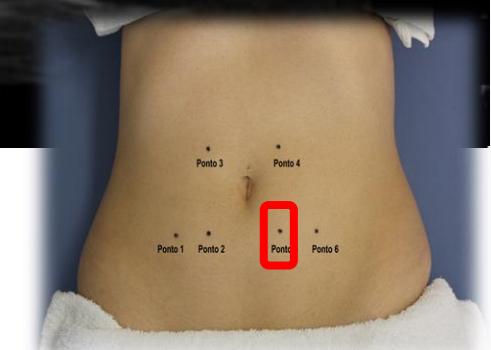
# RESULTADOS



Antes



Depois



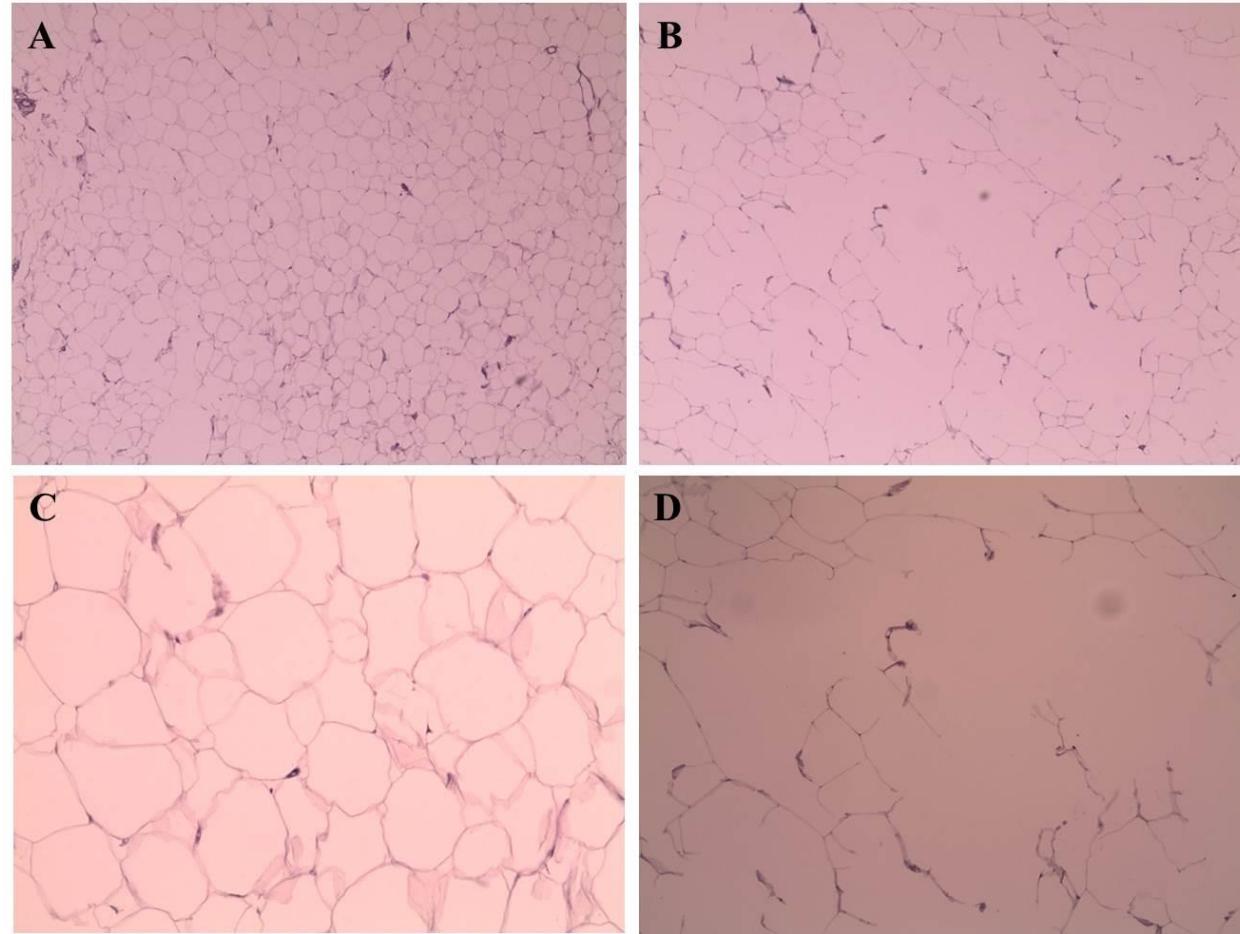
# CONCLUSÃO



O ULTRASSOM FOCALIZADO DE ALTA INTENSIDADE foi **eficaz na redução da espessura da camada adiposa**

- Sugere-se que **estudos futuros** controlem algumas variáveis que podem influenciar nos resultados do tratamento

# ARTIGO EM ANDAMENTO



## Análise histológica de hipoderme humana

**A e C**, controle; **B e D**, tratados com lipocavitação focalizada

# OUTROS RESULTADOS



7 sessões - 2 x semana



11 sessões  
1 x semana

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Böhme M T S: Cineantropometria – componentes da constituição corporal. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2000; 1: 72-9

Fatemi A. High-intensity focused ultrasound effectively reduces adipose tissue. Semin Cutan Med Surg. 2009;28:257-62.

Fatemi A, Kane MA. High-intensity focused ultrasound effectively reduces waist circumference by ablating adipose tissue from the abdomen and flanks: A retrospective case series. Aesthetic Plast Surg. 2010. 10;5:577-82.

Fuchs K, Brienza D, antonelli C, Froes P, Deveikis I. Ultracavitacions de baja frecuencia: estudo de caso. Revista científica da escola de saúde 2011; 2: 11-9

Gadsden E, Aguilar MT, Smoller BR, Jewell ML. Evaluation of a novel high-intensity focused ultrasound device for ablating subcutaneous adipose tissue for noninvasive body contouring: safety studies in human volunteers. Aesthet Surg J. 2011;31:401-10.

Miwa H, Kino M, Han L-K, Takaoka K, Tsujita T, Furuhashi H , et al. Effect of Ultrasound Application on Fat Mobilization. Pathophysiology. 2002;9:13-9.

Moreno M J, Valero-Altés T, Martinez R A, Isarria-Marcosy M, Royo J. Modelação corporal com ultra-sons focalizados transdérmicos não invasivos. (2011)

O'Daly BJ, Morris E, Gavin GP, O'Byrne JM, McGuinness GB. High-power low-frequency ultrasound: A review of tissue dissection and ablation in medicine and surgery. Dublin Institute of Technology: Faculty of Engineering; 2008.

Teitelbaum S A. , Burns J L, Kubota J, Matsuda H, Morkel J. M.B.Ch.B., M.Pharm.Med., M.Phil., Shirakabe, Yukio, Suzuki, Yoshiro, Brown, Spencer A. Noninvasive Body Contouring by Focused Ultrasound: Safety and Efficacy of the Contour I Device in a Multicenter, Controlled, Clinical Study. 2007

W Manuskiatti, C Wachirakaphan, N Lektrakul, S Varothai. TriPollar – Aparelho de RF para Redução do Volume Abdominal e Tratamento da Celulite-Estudo piloto. The Authors. 2009; 1-8

Arruda PV; Rodrigues RCLB; Felipe MGA. Glicerol: um subproduto com grande capacidade industrial e metabólica. Revista Analytica. Dezembro 2006/Janeiro 2007, n 26.

Fonseca-Alaniz MH; Takada j; Alonso-Vale MIC; Lima FB. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. v 50 nº 2 Abril 2006.

Ishehata IA. Treatment with high intensity focused ultrasound: Secrets revealed. European Journal of Radiology. 2011.

Jowel et al. Randomized Sham-Controlled Trial to Evaluate the Safety and Effectiveness of a High-Intensity Focused Ultrasound Device for Noninvasive Body Sculpting. Plastic and Reconstructive Surgery. July 2011, 254-262.

Moreno-Moraga J, Valero-Altés T, Riquelme AM, Isarria-Marcosy MI, de la Torre JR. Body contouring by non-invasive transdermal focused ultrasound. Lasers Surg Med. 2007 Apr;39(4):315-23.

[www.conexaocefai.com.br](http://www.conexaocefai.com.br)

Dúvidas

[duvidas@ibramed.com.br](mailto:duvidas@ibramed.com.br)



[www.facebook.com/ibramedbrasil](http://www.facebook.com/ibramedbrasil)

[www.facebook.com/conexaocefai](http://www.facebook.com/conexaocefai)



[www.youtube.com/ibramed](http://www.youtube.com/ibramed)