

## Avaliação comparativa do Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e da dermoabrasão no tratamento de cicatriz de acne

### *Comparative assessment of CO<sub>2</sub> fractional laser and dermabrasion in the treatment of acne scars*

#### Autores:

Fernanda Manfron Batista Rosas<sup>1</sup>  
Fabiane Mulinari-Brenner<sup>2</sup>  
Karin Adriane Helmer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Médica dermatologista; voluntária do ambulatório de cosmiaatria do Serviço de Dermatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR) – Curitiba (PR), Brasil.

<sup>2</sup> Médica dermatologista; mestre em medicina interna pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba (PR); professora de dermatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR) – Curitiba (PR), Brasil

#### Correspondência para:

Dra. Fernanda Manfron Batista Rosas  
Rua Rosa Kaint Nadolny, 190/1301 –  
Campo Comprido  
81200-290 – Curitiba – PR

Data de recebimento: 21/11/2012

Data de aprovação: 06/12/2012

Trabalho realizado no Serviço de Dermatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR) – Curitiba (PR), Brasil.

Suporte Financeiro: Nenhum  
Conflito de Interesses: Nenhum

#### RESUMO

**Introdução:** Cicatrizes de acne são frequentes e de tratamento desafiador. Diversas técnicas têm sido utilizadas para remover, reposicionar e aplainar cicatrizes de acne, melhorando o aspecto da superfície da pele. Recentemente a utilização do Laser de CO<sub>2</sub> fracionado foi incluída entre as opções para a correção dessas cicatrizes com bons resultados e menor tempo de recuperação.

**Objetivo:** Avaliar e comparar a resposta do tratamento de cicatrizes de acne com Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e dermoabrasão em pacientes com cicatrizes de acne.

**Métodos:** Foram analisados nove pacientes, seis submetidos a Laser de CO<sub>2</sub> fracionado, e três a dermoabrasão. Avaliaram-se parâmetros subjetivos e objetivos dos dois tratamentos. Resultados: Os dois grupos de pacientes mostraram melhora objetiva e subjetiva.

**Conclusões:** Foi demonstrada eficácia semelhante dos tratamentos para cicatrizes de acne moderadas a graves com as duas técnicas.

**Palavras-chave:** cicatriz; acne vulgar; terapia a laser.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Acne scars are common, and their treatment is challenging. Several techniques have been used to remove, reposition, and flatten acne scars to improve the appearance of the skin's surface. More recently, fractional CO<sub>2</sub> laser has been used to correct such scars due its good results and shorter recovery time.

**Objective:** To evaluate and compare fractional CO<sub>2</sub> laser vs. dermabrasion-based treatment of acne scars.

**Methods:** Nine patients were assessed – six received fractional CO<sub>2</sub> laser and three were treated with dermabrasion. Subjective and objective parameters were evaluated for both treatment modalities.

**Results:** Both patient groups showed objective and subjective improvement.

**Conclusions:** This study has demonstrated that fractional CO<sub>2</sub> laser and dermabrasion-based treatments have similar efficacy in moderate to severe acne scars.

**Keywords:** cicatrix; acne vulgaris; laser therapy.

## INTRODUÇÃO

A acne tem prevalência de 90% entre os adolescentes<sup>1</sup> e persiste até a idade adulta em 12–14% dos casos, com implicações sociais e psicológicas graves.<sup>2,3</sup> Lesões inflamatórias podem resultar em cicatrizes permanentes.<sup>4</sup> Aproximadamente 1% da população apresenta cicatrizes de acne, embora apenas uma em cada sete pessoas considere a acne desfigurante.<sup>5</sup>

As cicatrizes de acne podem ser de três tipos: hipertróficas (queloidianas, hipertróficas, papulosas e pontes), distróficas, e deprimidas (distensíveis e não distensíveis). Estas últimas podem ainda subdividir-se em superficiais, médias ou crateriformes e profundas (*ice-picks* e túneis).<sup>6</sup> A gravidade dessas cicatrizes pode ser classificada em quatro graus,<sup>7</sup> e conforme o tipo e gravidade das cicatrizes são definidas as opções terapêuticas (Quadro 1).<sup>8–10</sup>

O *resurfacing* ou remodelamento da superfície da pele envolve a remoção da epiderme e derme superficial sem estender para os anexos cutâneos (glândulas sebáceas, folículos pilosos e ductos sudoríparos), promovendo regeneração da pele e produção de colágeno.<sup>11,12</sup> Métodos de *resurfacing* incluem *peelings* químicos com fenol ou ácido tricloroacético, dermoabrasão ou Lasers ablativos.

Dermoabrasão é o método clássico de *resurfacing* ablativo, descrito em meados do século XX.<sup>13</sup> É método mecânico, no qual pode ser utilizado aparelho elétrico com lixa diamantada rotatória ou lixa d'água manual, que permite maior controle da profundidade tratada. O risco de cicatriz inestética depende da profundidade atingida e é operador-dependente, o que torna fundamental o treinamento adequado. A reepitelização ocorre a partir das bordas da ferida e da epiderme dos anexos cutâneos, especialmente dos folículos pilosos, sendo, portanto, mais lenta, e os efeitos adversos, como eritema e edema, mais prolon-

gados.<sup>14</sup> Para o tratamento de cicatrizes de acne, são indicadas uma ou duas sessões. A complicação mais frequentemente relatada é a hiperpigmentação.<sup>15</sup> Bagatin et al. descreveram a utilização da dermoabrasão associada ao tratamento com isotretinoína sem resultar em cicatrizes hipertróficas e com melhora das lesões atróficas.<sup>16</sup>

O tratamento com novas tecnologias ganhou espaço nos últimos anos na correção das cicatrizes. O Laser ablativo de CO<sub>2</sub> sempre foi considerado pela maioria dos autores o padrão ouro para correção de cicatrizes tipo *ice-picks* ou deprimidas. Devido, porém, às complicações inerentes ao método e ao longo tempo de recuperação, sua utilização foi descontinuada. Com a introdução da tecnologia fracionada, o Laser de CO<sub>2</sub> voltou a ter papel principal no tratamento das cicatrizes de acne.<sup>17–23</sup> O conceito de fototermólise fracionada foi introduzido por Manstein et al., em 2004,<sup>24</sup> e, através das zonas de tratamento na epiderme e/ou derme deixa área intactas, em forma de grade. Essas áreas intactas entre as zonas de tratamento resultam em reepitelização mais rápida (cerca de cinco dias) e menor risco de cicatrizes inestéticas e discromias.<sup>8,17,25</sup> Essa técnica tornou seguro o tratamento de áreas extrafaciais e de pacientes com fototipos mais altos. O número de sessões depende inversamente da energia utilizada, ou seja, utilizando altas energias conseguem-se bons resultados com menor número de sessões, porém com maior índice de complicações. Na tentativa de diminuir as limitações, Metelmann e colaboradores<sup>26</sup> descreveram a técnica localizada de Croll (*cirurgia de reconstrução com laser localizado em cicatrizes de acne*), que consiste em minimizar o *spot* do equipamento e adequá-lo ao formato da lesão, aproximando a distância entre os pontos e aumentando a profundidade dos disparos.

**Quadro 1: Gravidade das cicatrizes de acne e opções terapêuticas relacionadas**

Cicatrizes grau I ou maculares: relacionadas à superfície e à cor: eritematosas, hiper ou hipopigmentadas, visíveis a qualquer distância.	Tratamento domiciliar com retinoides tópicos, clareadores e protetor solar ou ainda lasers para pigmento ou luz intensa pulsada.
Cicatrizes grau II ou leves: relacionadas à superfície, atrofia ou hipertrofia leves, que não são óbvias com distância social $\geq 50$ cm e podem ser cobertas com maquiagem.	Localizadas: <i>resurfacing</i> fracionado não ablativo, subincisão ou preenchimento. Generalizadas: <i>resurfacing</i> fracionado complementado por modalidades de tratamento localizado.
Cicatrizes grau III ou moderadas: com depressão mais significativa, hipertrofia leve a moderada ou papulares, óbvias a distâncias sociais de 50cm, não facilmente camufladas, sendo distensíveis no caso das atróficas.	Resurfacing fracionado, preenchimentos mais profundos, lasers ablativos, dermoabrasão; se hipertróficas, infiltração intralesional de corticoide ou laser vascular.
Cicatrizes grau IV ou graves: cicatrizes distróficas, <i>ice picks</i> , pontes, túneis e queloides óbvias a distâncias sociais, não facilmente encobertas e não distensíveis.	Se atróficas ou <i>ice picks</i> , pode ser utilizada a técnica Cross (chemical reconstruction of skin scars) e <i>resurfacing</i> fracionado ou técnicas cirúrgicas associadas a técnicas de <i>resurfacing</i> ablativo; para as pontes e túneis, a excisão é recomendada; e infiltração intralesional para as hipertróficas e queloides.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e efeitos colaterais do Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e dermoabrasão para tratamento de cicatrizes de acne e comparar os dois métodos.

## MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo dos pacientes com cicatriz de acne tratados com Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e dermoabrasão no Ambulatório de Cosmiatria do Hospital de Clínicas UFPR entre julho e dezembro de 2010. Todos os procedimentos foram realizados por médicos residentes com supervisão de um médico preceptor.

Foram incluídos nove pacientes, sete mulheres e dois homens, com idade entre 27 e 58 anos, que apresentavam cicatriz de acne grau III ou IV, sem história de tratamento ablativo anterior e sem lesões ativas de acne.

Divididos em dois grupos de acordo com a preferência pessoal após explicação dos dois tipos de procedimento (Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e dermoabrasão), os pacientes preencheram e assinaram termo de consentimento informado para realização de cada tipo de procedimento.

Seis deles foram submetidos a três sessões de tratamento com Laser CO<sub>2</sub> fracionado, em intervalos de 30 dias; três, a sessão única de dermoabrasão.

Os pacientes tiveram a pele preparada com fórmula tripla (tretinoína 0,05%, hidroquinona 4% e acetinido fluocinolona 0,01%) com antecedência mínima de 15 dias dos procedimentos e terapia anti-herpética (aciclovir 400mg 8/8h) iniciada um dia antes dos procedimentos e mantida por cinco dias.

Os tratados com o Laser CO<sub>2</sub> fracionado (n = 6) foram orientados a colocar anestésico tópico (Dermomax®, laboratório Aché, Sao Paulo, Brasil, - lidocina 4%) 30 a 45 minutos antes do procedimento, o qual foi removido imediatamente antes da aplicação do Laser. Foi utilizado o aparelho Smartxide Deka®, com potência de 30mJ, com parâmetros descritos abaixo, sempre com espaçamento menor e profundidade maior pontualmente nas cicatrizes do que na face toda, de acordo com os respectivos fototipos (Quadro 2). Após os tratamentos os pacientes foram orientados a lavar a face duas vezes ao dia e nela aplicar vaselina sólida durante cinco dias.

Nos pacientes submetidos à dermoabrasão foi realizada anestesia infiltrativa com solução de lidocaína 2% seguida da aplicação no local de ácido tricloroacético 35% em toda a face e na sequência lixamento com dermoabrasor elétrico e finalização com lixa d'água número 180 nos locais das cicatrizes. Foi realizado curativo com pomada de neomicina e tule no local da dermoabrasão, que foi mantido durante 40 horas, e creme umectante no restante da face. Após a retirada do curativo, foi orientada limpeza três vezes ao dia em casa e aplicação de pomada de antibióti-

**Quadro 2: Parâmetros utilizados do Laser de CO<sub>2</sub> fracionado (spacing em µm/dwell time em µs)**

FOTOTIPOS II E III	1ª SESSÃO	2ª SESSÃO	3ª SESSÃO
Cicatriz	200/1500	200/1500	200/1500
Full face	700/1500	700/1600	500/1500
FOTOTIPO IV			
200/1500	200/1500	200/1500	
500/300	500/500	700/1000	

co durante mais cinco dias.

Em ambos os grupos foi orientado retorno da utilização da fórmula tripla após avaliação médica em sete a 14 dias e filtro solar sete dias após os procedimentos.

Foram realizadas avaliações subjetivas com os pacientes em relação a desconforto e tolerância durante os procedimentos, resultados e efeitos colaterais. A avaliação objetiva coube a três médicos dermatologistas experientes e foi realizada através da observação de fotos realizadas em cinco ângulos diferentes para evidenciar a profundidade das cicatrizes (45° e 30° à direita, 0° central, 30° e 45° à esquerda).

## RESULTADOS

O desconforto descrito durante o procedimento variou de moderado a intenso entre os pacientes de CO<sub>2</sub>. Nos procedimentos de dermoabrasão cada um dos pacientes referiu desconforto variável: um ausente, um moderado e um intenso. Crostas foram percebidas por 67% dos pacientes de CO<sub>2</sub> e em 100% dos pacientes de dermoabrasão; em 67% acompanhadas de petéquias, ambas com resolução completa em até sete dias. Apenas um paciente (dermoabrasão) dos nove apresentou hiperpigmentação pós-inflamatória, que envolveu em oito semanas com tratamento (hidroquinona 4% e clobetasol 0,05% creme).

A avaliação subjetiva com questionário aos pacientes 30 dias após o tratamento com CO<sub>2</sub> fracionado demonstrou 50% dos pacientes com melhora moderada e 50% intensa, avaliação que persistiu após 90 dias. Dos pacientes submetidos à dermoabrasão, apenas dois realizaram avaliação após 30 dias e referiram melhora moderada e intensa; e em 90 dias os três pacientes responderam ao questionário, e 33% referiram melhora moderada, e 67% melhora intensa.

Na avaliação geral os tratamentos após 90 dias foram referidos como ótimos e excelentes pelos pacientes de CO<sub>2</sub> e dermoabrasão, e todos os pacientes recomendariam seus tratamentos.

Na avaliação objetiva, através das fotos (Figuras 1 e 2), 30 dias após o tratamento com CO<sub>2</sub>, apenas um avaliador referiu resposta ausente em um paciente, e outro refe-



**Figura 1:** Paciente pré-tratamento e 90 dias depois dele, com três sessões de laser CO<sub>2</sub> fracionado

riu resposta intensa em um paciente. Todas as demais avaliações observaram melhora discreta a moderada. Entretanto, após 90 dias, todos referiram algum grau de melhora em todos os pacientes tratados com CO<sub>2</sub> fracionado ou dermoabrasão, sendo que na maior parte esta foi moderada.

Foi utilizado o teste de Wilcoxon, que não mostrou diferença estatística entre os tratamentos após 30 e 90 dias.

O teste de Kendal, utilizado para analisar concordância entre os avaliadores, não mostrou diferença estatística entre os avaliadores 1, 2 e 3. Entre pacientes e avaliadores houve diferença estatística ( $p = 0,036$ ) na comparação em relação ao grau de melhora em 30 dias após os tratamentos, tendo a avaliação subjetiva dos pacientes sido melhor do que a objetiva dos médicos, o que pode ser explicado pela dificuldade de registrar fotograficamente a melhora do relevo das cicatrizes.

O teste de U Man-Whitney comparou os dois tratamentos em relação a resultados. Houve diferença entre os tratamentos no que se refere a eritema e edema (maior na dermoabrasão, com  $p = 0,005$  a  $0,034$  dependendo dos itens avaliados); entretanto não houve diferença nos graus de melhora e avaliação geral dos tratamentos.

## DISCUSSÃO

O tratamento de cicatrizes de acne requer a utilização de múltiplas técnicas associadas,<sup>24</sup> estando o Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e a dermoabrasão entre as opções quando se deseja *resurfacing* em cicatrizes graus III e IV. Essas técnicas podem ser usadas em conjunto com correções cirúrgicas, *peelings* e preenchimentos.

Este estudo demonstrou que o Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e a dermoabrasão são modalidades efetivas para o tratamento de cicatrizes de acne. Embora o tempo de recuperação dos tratamentos seja diferente, as respostas podem ser comparáveis, pois todos os pacientes referiram melhora moderada a intensa (51%-100%). Os dados obtidos são consistentes com a literatura, que mostra melhora mínima de 26% a 50% em textura, atrofia e aspecto geral das cicatrizes em pacientes tratados com duas ou três sessões de CO<sub>2</sub> fracionado.<sup>18,20,23,27</sup>

O objetivo desses tratamentos é a melhora de longo prazo. Nas primeiras semanas o edema e as discromias parecem interferir na avaliação adequada de médicos e pacientes. A melhora mais evidente, três meses após o tratamento, como referida objetiva e subjetivamente, é condizente com estudos que mostraram que a neocolagênese



**Figura 2:** Paciente pré-tratamento e 90 dias depois dele, com uma sessão de dermoabrasão

persiste por no mínimo três meses após os tratamentos.<sup>23,28</sup> Estudos de longo prazo sugerem melhora progressiva nos seis primeiros meses após os tratamentos.<sup>18</sup>

O efeito colateral posterior ao Laser CO<sub>2</sub> fracionado mais relatado na literatura é a hiperpigmentação pós-inflamatória, mais frequente nos fototipos mais altos e com parâmetros mais agressivos.<sup>18</sup> Neste estudo, nenhum paciente tratado com essa técnica apresentou hiperpigmentação pós-inflamatória, que pode ter sido evitada pela utilização de fórmula tríplice na preparação da pele e ainda pela utilização de parâmetros mais agressivos apenas focalmente nas cicatrizes, como descrito por Mettelmann et al.<sup>26</sup>

Em relação à utilização da dermoabrasão para correção de cicatrizes de acne existem poucos estudos publicados nos últimos 15 anos avaliando essa modalidade de tratamento.<sup>29</sup> Fulton e Rahimi<sup>14</sup> avaliaram 25 pacientes a ela submetidos e descreveram pacientes satisfeitos e mínimas complicações, sendo a mais frequente a hiperpigmentação, relatada em 36% dos casos. No presente estudo um paciente (33%) submetido a dermoabrasão apresentou tal complicação; os outros três referiram melhora moderada a intensa das cicatrizes.

Apenas um trabalho prospectivo na literatura comparou a utilização do Laser CO<sub>2</sub> fracionado e a dermoabrasão (objetivo do presente estudo) para tratamento de cicatrizes cirúrgicas na face, concluindo que o Laser é mais seguro, ainda que ambos os métodos sejam eficazes.<sup>30</sup>

## CONCLUSÃO

Embora exista limitação à interpretação dos resultados pelo número reduzido de pacientes, neste estudo foi demonstrada eficácia semelhante (sem diferença estatística) dos tratamentos para cicatriz de acne com Laser de CO<sub>2</sub> fracionado e dermoabrasão. A cada dia os tratamentos com novas tecnologias ganham mais espaço e são menos dependentes do médico, pois utilizam parâmetros preestabelecidos pelos fabricantes dos aparelhos. Entretanto, é preciso destacar que o tratamento das cicatrizes de acne é multimodal e variado, com melhores respostas com associação de técnicas, tendo ainda a dermoabrasão seu papel, com excelentes resultados e baixos índices de complicação, apesar de o tempo de recuperação ser mais prolongado. □

## REFERÊNCIAS

- Ghodsí SZ, Orawa H, Zouboulis CC. Prevalence, severity, and severe risk factors of acne in high school pupils: a community-based study. *J Invest Dermatol.* 2009; 129 (9) 2136-41.
- Williams C, Layton AM. Persistent acne in women: implications for the patient and for therapy. *Am J Clin Dermatol.* 2006; 7(5) 281-90.
- Capitanió B, Sinagra JL, Bordignon V, Fei PC, Picardo M, Zouboulis CC. Underestimated clinical features of postadolescent acne. *J Am Acad Dermatol.* 2010; 63 (5) 782-88.
- Fabbrocini G, Annunziata MC, D'Arco V, De Vita V, Lodi G, Mauriello MC, et al. Acne scars: Pathogenesis, Classification and Treatment. *Dermatol Res Pract.* 2010;2010:893080.
- Cunliffe WJ, Gould DJ. Prevalence of facial acne vulgaris in late adolescence and in adults. *BMJ.* 1979; (1) 1109-10.
- Kadunc BV, Almeida ART. Surgical treatment of facial acne scars based on morphologic classification: A Brazilian Experience. *Dermatol Surg.* 2003; 29 (12): 1200-9.
- Goodman GJ, Baron JA. Post acne scarring - a qualitative global scarring grading system. *Dermatol Surg.* 2006;32(12):1458-66.
- Goodman GJ. Treatment of acne scarring. *Int J Dermatol.* 2011;50(10):1179-94.
- Lee JB, Chung WJ, Kwahck H, Lee KH. Local treatment of acne scars with trichloroacetic acid: chemical reconstruction of acne scars method. *Dermatol Surg.* 2002; 28(11): 1017-21.
- Fabbrocini G, Cacciapuoti S, Fardella N, Pastore F, Monfrecola G. CROSS technique: chemical reconstruction of skin scars method. *Dermatol Ther.* 2008; 21(Suppl 3): S28-32.
- Weinstein C, Roberts TL. Aesthetic skin resurfacing with the high-energy ultrapulsed CO2 LASER. *Clin Plast Surg.* 1997; 24(2): 379-405.
- Weinstein C. Carbon dioxide laser resurfacing. Long term follow-up in 2123 patients. *Clin Plast Surg.* 1998; 25(1):109-30.
- Kurtin A. Corrective surgical planning of skin: new technique for treatment of acne scars and other skin defects. *Arch Derm Syphilol.* 1953; 68(4): 389-97.
- Riviera AE. Acne scarring: a review and current treatment modalities. *J Am Acad Dermatol* 2008; 59(4): 659-75.
- Fulton JE, Rahimi AD. Dermabrasion using CO2 dry ice. *Dermatol Surg* 1999; 25(7): 544-48.
- Bagatin E, Guadahim LRS, Yarak S, Kamamoto CSL, Almeida FA. Dermabrasion for acne scars during treatment with oral isotretinoin. *Dermatol Surg.* 2010;36(4):483-89.
- Jordan R, Cumminis C, Burls A. LASER resurfacing of the skin for the improvement of facial acne scarring: a systematic review of the evidence. *Br J Dermatol.* 2000;142(3):413-23.
- Manuskiatti W, Triwongwanat D, Varothai S, Eimpunth S, Wanitphakdeedecha R. Efficacy and safety of a carbon-dioxide ablative fractional resurfacing device for treatment of atrophic acne scars in Asians. *J Am Acad Dermatol.* 2010;63(2):274-83.
- Avram MM, Tope WD, Yu T, Szachowicz E, Nelson JS. Hypertrophic scarring of the neck following ablative fractional carbon dioxide LASER resurfacing. *Lasers Surg Med.* 2009;41(3):185-8.
- Chapas AM, Brightman L, Sukal S, Hale E, Daniel D, Bernstein LJ, Geronemus RG. Successful treatment of acneiform scarring with CO2 ablative fractional resurfacing. *Lasers Surg Med.* 2008;40(6):381-6.
- Wang YS, Tay YK, Kwok C. Fractional ablative carbon dioxide LASER in the treatment of atrophic acne scarring in Asian patients: a pilot study. *J Cosmet Laser Ther.* 2010;12(2):61-4.
- Cho SB, Lee SJ, Kang JM, Kim YK, Chung WS, Oh SH. The efficacy and safety of 10,600-nm carbon dioxide fractional laser for acne scars in Asian patients. *Dermatol Surg.* 2009;35(12):1955-61.
- Chan NPY, Ho SGY, Yeung CK, Shek SYN, Chan HH. Fractional ablative carbon dioxide laser resurfacing for skin rejuvenation and acne scars in Asians. *Lasers Surg Med.* 2010;42(9): 615-23.
- Manstein D, Herron GS, Sink RK, Tanner H, Anderson RR. Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic pattern of thermal injury. *Lasers Surg Med.* 2004; 34(5):426-38.
- Gotkin RH, Sarnoff DS, Cannarozzo G, Sadick NS, Alexiades-Armenakas M. Ablative Skin resurfacing with a novel microablative CO2 laser. *J Drugs Dermatol.* 2009; 8(2):138-44.
- Metelmann U, Machado Filho CA, Meireles SIFC, Teixeira LPVB. Técnica de Croll: cirurgia de reconstrução com laser localizado em cicatrizes de acne. *Surg Cosmet Dermatol.* 2010; 2(4):336-9.
- Ong MWS, Bashir SJ. Fractional laser resurfacing for acne scars: a review. *Br J Dermatol.* 2012; 166(6):1160-69.
- Hantash BM, Bedi VP, Kapadia B, Rahman H, Jiang K, Tanner H, et al. In vivo histological evaluation of a novel ablative fractional resurfacing device. *Lasers Surg Med.* 2007;39(2):96-107.
- Langdon RC. Regarding dermabrasion for acne scars. *Dermatol Surg.* 1999; 25(11):919.
- Christophel JJ, Elm C, Endrizzi BT, Hilger PA, Zelickson B. A randomized controlled trial of fractional laser therapy and dermabrasion for scar resurfacing. *Dermatol Surg.* 2012;38(4): 595-602.