



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

REBEKA CARNEIRO LUCENA ALVES

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NAS ESTRIAS  
RUBRAS EM ADOLESCENTES

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

REBEKA CARNEIRO LUCENA ALVES

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NAS ESTRIAS  
RUBRAS EM ADOLESCENTES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado sob forma de artigo ao Curso de Graduação Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL –  
UEPB

A474a Alves, Rebeqa Carneiro Lucena.

Aplicação da laserterapia de baixa potência nas estrias rubras em adolescentes [manuscrito] / Rebeqa Carneiro Lucena Alves. - 2014.

40 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto, Departamento de Fisioterapia".

1. Estrias. 2. Atrofia linear. 3. Fototerapia. I. Título.

21. ed. CDD 616.5

REBEKA CARNEIRO LUCENA ALVES

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NAS ESTRIAS  
RUBRAS EM ADOLESCENTES

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado sob forma de artigo ao Curso  
de Graduação Fisioterapia da Universidade  
Estadual da Paraíba em cumprimento à  
exigência para obtenção do grau de  
Bacharel/Licenciado em Fisioterapia.

Aprovada em 07/07/2014

Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto/UEPB  
Orientador

Profa. Dra. Vitória Regina Quirino de Araújo/UEPB  
Examinadora

Prof. Ms. Nadja Vanessa de Almeida Ferraz/UEPB  
Examinadora

# APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NAS ESTRIAS RUBRAS EM ADOLESCENTES

ALVES, Rebeqa Carneiro Lucena <sup>1</sup>

## RESUMO

A estria é uma patologia de caráter evolutivo, surgindo mais comumente em adolescentes, que se não tratada inicialmente pode gerar transtornos psicológicos conforme tamanho e extensão das lesões, além de alteração negativa na imagem corporal, deformidades físicas, e maior dificuldade em seu tratamento na fase tardia. As estrias são classificadas como rubras, quando se apresentam em uma fase inicial, chamada de inflamatória, e com uma coloração avermelhada. Os efeitos biológicos da ação do laser estão na melhora da neovascularização e no aumento do colágeno favorecendo cicatrização tecidual, ou seja, efeito fotobiomodulador e anti-inflamatório no equilíbrio de tecidos e órgãos. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos do tratamento de estrias rubras em adolescentes com a laserterapia de baixa potência. Foram recrutadas duas adolescentes com queixas de estrias vermelhas, com idade de 12 e 14 anos, devidamente autorizadas pelos pais, que não se apresentavam em período gravídico, nem faziam o uso de medicamentos (como corticoides, anticoncepcionais, etc.) ou fumo. O tratamento foi realizado com o laser de 650 nm, e potência de 100mW e aplicação pontual emitindo 3(três) Joules de energia, com a realização de 10 sessões. Os resultados demonstraram que o laser vermelho promoveu melhora moderada quanto aos aspectos fotográficos, bem como na percepção das voluntárias quanto ao incômodo e ótima percepção quanto aos resultados obtidos com esta terapia. A laserterapia de baixa potência demonstrou possuir grande potencial para diminuição dos sinais e sintomas relacionados ao processo inflamatório das estrias rubras.

**PALAVRAS - CHAVE:** Atrofia linear. Fisioterapia. Fototerapia.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB  
E-mail para contato: [bekacarneiro@gmail.com](mailto:bekacarneiro@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

Reconhece-se como Fisioterapia Dermatofuncional a especialidade do profissional Fisioterapeuta, considerando a necessidade de prover, por meio de assistência profissional adequada e específica, as exigências clínico-cinesiológico-funcionais dos indivíduos com alterações nas funções da pele e estruturas relacionadas. (RESOLUÇÃO COFFITO N°. 362/2009 P. 41/42).

As estrias são regiões de atrofia de pele. Possuem aspecto linear, com comprimento e largura variáveis. Podem ser raras ou numerosas, com disposição paralela umas às outras e perpendicularmente às linhas de clivagem da pele. Inicialmente têm aspecto eritemato violáceas, finas, e podem gerar pruridos. Com a evolução do quadro, adquirem o aspecto esbranquiçado, quase nacarado, tornando-se mais largas (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Tomando como base os atuais parâmetros que são considerados esteticamente corretos, modificações estéticas ou morfológicas no corpo de um indivíduo, vêm a influenciar em sua autoestima e qualidade de vida. Com a abordagem dermatofuncional, são oferecidos alguns recursos que visam a melhora do aspecto estético da pele estriada (SILVA, 2005). Com o uso da microdermoabrasão (BERNARD; HORIBE, 2000); além do laser dye (MC DANIEL, 1996), da corrente galvânica (GUIRRO E; GUIRRO R, 2002), e luz intensa pulsada (PÉREZ, 2002).

Guirro e Guirro (2004) relatam que a alta incidência de estrias em adolescentes, ocorre entre doze e quatorze anos tanto em meninos quanto meninas, e também em gestantes, principalmente nas primíparas durante o terceiro trimestre gestacional.

As estrias afetam em maior frequência o sexo feminino, sendo uma das principais queixas entre as mulheres, acometendo principalmente regiões que sofrem alterações teciduais, como região lombar e glútea, coxa, seios, etc. (GUIRRO; GUIRRO, 2004). Há evidências que seu aparecimento seja multifatorial, não somente fatores mecânicos e endocrinológicos, mas também predisposição genética e familiar. (RIBEIRO, 2006).

As estrias são classificadas como rubras, quando se apresentam em uma fase inicial, chamada de inflamatória, e com uma coloração avermelhada. Quando o processo de formação está praticamente finalizado, as lesões se tornam esbranquiçadas, sendo chamadas de alba, apresentando-se numa fase atrófica (LIMA E PRESSI, 2005). Inicialmente é notável o quadro inflamatório, com edema dérmico e infiltrado

linfocitário perivascular, que tardiamente evolui para atrofia da epiderme com redução das cristas epidérmicas e perda dos anexos cutâneos. (MC DANIEL, 2002; VIENNET 2005).

Desta forma, Fornazieri (2005), afirma que os efeitos biológicos da ação do laser estão na melhora da neovascularização e no aumento do colágeno favorecendo cicatrização tecidual, ou seja, efeito fotobiomodulador no equilíbrio de tecidos e órgãos. O efeito biomodulador e trófico dos tecidos, devido ao incremento da produção de ATP, proteínas, estímulos a microcirculação, colágeno, angiogênese; avaliando como primordial dos efeitos estéticos pretendidos (TRAJANO, 2008).

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos do tratamento de estrias rubras em adolescentes com a laserterapia de baixa potência.

## 2 JUSTIFICATIVA

A estria é uma patologia de caráter evolutivo, que se não tratada inicialmente pode gerar transtornos psicológicos conforme tamanho e extensão das lesões, além de alteração negativa na imagem corporal, deformidades físicas, e maior dificuldade em seu tratamento na fase tardia, que pode promover a formação de cicatrizes hipertróficas e/ou flacidez cutânea. Sabe-se que qualquer alteração estética ou morfológica no corpo de um indivíduo influencia na sua autoestima, e na qualidade de vida, pois, este se acha fora dos parâmetros que são considerados como esteticamente corretos.

Alguns métodos que estão presentes na Fisioterapia Dermatofuncional, possuem o objetivo de solucionar ou reduzir seus efeitos, com capacidade teórica e financeira de serem excelentes recursos de tratamento para as estrias, havendo a necessidade de investigar suas potencialidades, visto que a indústria de cosméticos viabiliza seus estudos voltados ao tratamento da fase tardia, devido ao maior lucro concebido com o consumo de ácidos e produtos farmacêuticos.

Existe um escasso leque de evidências científicas que apontam o uso do Laser de baixa potência no tratamento inicial de formação das estrias (estrias rubras), porém, partindo do princípio fisiopatológico da estria, juntamente com os efeitos anti-inflamatórios do Laser, além de seu baixo risco e custo, o mesmo tem potencial para promover uma no quadro estético e conseqüentemente, na qualidade de vida e autoestima dos indivíduos afetados.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Definição

A estria atrófica cutânea ou *striae distensae* (SD) é uma dermatose muito comum, constituindo causa frequente de consulta ao dermatologista. Devido ao seu caráter inestético pode trazer grandes consequências psicossociais e na qualidade de vida, sobretudo de mulheres (BERGFELD, 1999; CORDEIRO, 2009). Na literatura é descrita a incidência de 40 a 70% na puberdade e de 70 a 90% em mulheres grávidas (FURLANI, 2010; CHANG, 2004).

As estrias, estriações atróficas, ou *striae distensae*, podem ser definidas como um processo degenerativo cutâneo e benigno (MAIO, 2004). É causada por uma atrofia tegumentar adquirida de aspecto linear, sinuosa de 1 ou mais milímetros de largura, perpendicular às linhas de fenda da pele, indicando um desequilíbrio elástico localizado, sendo assim, uma lesão cutânea (TOSCHI; MAIO, 2004).

Raras ou numerosas se dispõem paralelamente umas às outras e perpendicularmente às linhas de fenda da pele, indicando um desequilíbrio estático localizado caracterizando, desta forma, uma lesão da pele. Se apresentam de forma bilateral, ou seja, distribuição simétrica em ambos os lados, e é representada por adelgaçamento, preguçamento, secura, menor elasticidade, e rarefação dos pelos. (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Algumas alterações fisiológicas presentes na epiderme são a diminuição da espessura do extrato córneo, da densidade os extratos granuloso e espinhoso e redução da mitose celular no extrato germinativo. Já na Derme, ocorre excesso de fibras desorganizadas redução na vascularização local, fragmentação de fibras elásticas e ruptura do tecido. O tecido adiposo, pode apresentar redução em sua densidade (ROSSI, 2007).

Ocorre quando a derme é esticada até o tecido e as fibras começarem a se romper gerando um sangramento microscópico juntamente com a inflamação dando aspecto avermelhado às estrias formadas. Durante o estiramento da derme, a camada da epiderme também se estende tornando a área lesada visível. Posteriormente, ocorre o processo de cicatrização, formando a estria propriamente dita. A cor esbranquiçada ocorre devido à deficiência na produção do colágeno, fazendo com que a pele perca melanócitos, chamadas de nacaradas, e nestas, existe fibrose já instalada. (OIL, 2010).

Sua localização varia entre braços, abdome, região lombossacral, glúteos, seios, etc. Possuem variações em sua origem abordando situações clínicas como estiramento da pele, rápido ganho ou perda de peso, estados de caquexia como a tuberculose, anorexia nervosa, crescimento rápido, gravidez, alterações endocrinológicas (estas principalmente associadas ao uso de corticoides e estrógeno), além de exercício físico vigoroso, algumas infecções como a febre tifoide e hanseníase, e a Síndrome de Cushing. (GUIRRO; GUIRRO, 2002; KANG, 1996; PÉREZ, 2002).

Sua etiologia permanece controversa, sendo descritos fatores patológicos locais e sistêmicos repercutindo em alterações do tecido conectivo. São relatadas alterações quantitativas, qualitativas e na configuração das fibras elásticas, colágeno e fibrina na derme, o que levaria a perda ou ruptura das fibras elásticas na região acometida devido à condição mecânica de estiramento ou distensão da pele. Outros autores, como Rosenthal, descrevem quatro mecanismos envolvidos: desenvolvimento insuficiente de tegumento, incluindo deficiência das propriedades elásticas, rápido estiramento da pele, alteração endócrina e outras, possivelmente tóxicas (SINGH, 2005; OSMAN, 2007).

Inicialmente é notável o quadro inflamatório, com edema dérmico e infiltrado linfocitário perivascular, que tardiamente evolui para atrofia da epiderme com redução das cristas epidérmicas e perda dos anexos cutâneos. Na área de estria evidenciam-se aumento dos glicosaminoglicanos, verticalização, fibras colágenas adjacentes à junção dermoepidérmica e significativa redução das fibras elásticas na derme papilar. Em análise ultra estrutural, a matriz dérmica da estria está diminuída e flocular (MC DANIEL, 2002; VIENNET 2005).

Em estudo realizado com 26 mulheres e 3 homens com estrias, foi realizada análise histológica da pele estriada, bem como da pele saudável. Mostrou que no fragmento estriado, apresentou maior rugosidade da pele, caracterizado por rasas papilas dérmicas e que a altura das papilas é inversamente correlacionada com a intensidade de alinhamento do colágeno (BERTIN, et. al, 2013).

De acordo com Karime (2006), as estrias são classificadas como lesões por apresentar perda da elasticidade e da compactação, mas histologicamente são diferenciadas das lesões senis ou cicatrizes porque nessas os fibroblastos se apresentam de forma estrelada e nas estrias atroficas a forma dos fibroblastos predominante é a globular. Logo, são alterações histológicas completamente diferentes, não podendo ser comparada com nenhuma outra lesão dérmica.

### *3.2 Fases do processo de reparo inflamatório*

A inflamação atua como a resposta do tecido vivo vascularizado a uma agressão local. Esta serve para eliminar o agente agressor através de uma série de processos biológicos que, tanto quanto possível, reconstituem o tecido lesado, estando intimamente relacionada com o processo de reparo, o qual se inicia durante as primeiras fases da influência agressora (COLLINS, 2000). A resposta à inflamação envolve a remoção do exsudato e das células mortas por dissolução enzimática e fagocitose. Tais eventos são seguidos pela comutação do tecido morto ou danificado por células que derivam de elementos do parênquima ou do tecido conjuntivo lesado (CÂMARA, 1997).

É mediada inicialmente pelos fatores humorais que promovem do primeiro ao terceiro dia: aumento da permeabilidade de arteríolas, capilares e vênulas à albumina, globulina e fibrinogênio (promovido pela histamina); estímulo à formação de RNA e colágeno pelos fibroblastos (mediada pela serotonina); e alterações endoteliais aumentando aderência das plaquetas e leucócitos e crescimento dos fibroblastos (em função da ação de norepinefrina e prostaglandinas) (FLANAGAN, 1994).

Após os primeiros acontecimentos da inflamação, o fator celular é responsável pelo processo de substituição tecidual, sendo trazidos para o local da lesão eritrócitos, plaquetas e leucócitos polimorfonucleares, que são responsáveis pela etapa fagocitária, degradando colágeno e elastina, liberando produtos que funcionam como fatores direcionais na cicatrização. Logo a seguir, mastócitos, linfócitos e eosinófilos se integram ao processo, englobando os componentes necessários à efetivação do controle da infecção pelos neutrófilos e macrófagos, assim como a limpeza da área de lesão pelos macrófagos, preparando a lesão para fase de proliferação, estimulando também a angiogênese, objetivando aumento da nutrição tecidual (GONÇALVES, 1998).

Após esta fase, os fibroblastos produzem colágeno a fim de sustentar uma neoestrutura de capilares que mantém a base do tecido de granulação de aparência vermelha e heterogênea, havendo crescimento desses capilares ao redor da lesão. O depósito, concomitante à fase humoral, de fibras de reticulina e de colágeno intercelulares, reforça de maneira importante a lesão, para adquirir na segunda lesão quase igual resistência de tração dos tecidos não atingidos (GONÇALVES, 1998).

### *3.3 Teorias para a formação das estrias*

As causas de formação das estrias ainda não são claras, e uma série de teorias vêm sido propostas. Kogoj defende que por uma toxina, a “striatoxin”, danifica os tecidos resultando em estriamento. Outros autores mostram a formação das estrias de forma mecânica, gerando o quadro de ruptura do tecido conjuntivo (AGACHE, 1976; KOGOJ, 1925).

Cordeiro (2009) realizou uma divisão com os principais fatores ou aspectos fisiopatológicos, para o surgimento das estrias, sendo eles os fatores genéticos, hormonais e mecânicos.

Nos fatores genéticos, a etnia, antecedentes pessoais e familiares foram considerados importantes precedentes para o surgimento da estria, além de fatores genéticos associados a síndromes como Ehlers-Danlos, Marflan, displasia ectodérmica e striae distensae familiar autossômica dominante. (CORDEIRO, 2009).

Zanini (2004) destaca que um conjunto de hormônios são responsáveis pelas alterações na pele, caracterizando o fator hormonal. O cortisol, elevado no período gravídico, enfraquece as fibras elásticas; a aldosterona favorece a retenção hídrica nos tecidos, tumescendo e aumentando seu volume.

Níveis séricos elevados de hormônios esteroides, causados patologicamente ou por terapia esteroide local ou sistêmica, têm efeito catabólico sobre a atividade dos fibroblastos, e diminui a deposição de colágeno na matriz dérmica (STEVANOVIC, 1972). Estes hormônios ainda atuam diretamente sobre as células formadoras das fibras e substância fundamental amorfa adquirida, reduzindo o número de elementos formadores da pele (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Outros hormônios como a relaxina, que atua diretamente no relaxamento das fibras musculares se vê como fator contribuinte na hipótese da formação de estrias na região abdominal; e o estrógeno e a progesterona determinando hipertrofia e hiperplasia canicular e alveolar da glândula mamaria, favorecendo o aumento da mesma e o surgimento das estrias na região (ZANINI, 2004).

A teoria mecânica estabelece resposta ao estiramento e a rigidez da pele, limitados. Sendo as estrias sempre iniciadas pelo estiramento. As fibras elásticas se separam em vários segmentos fibrilares e as fibras de colágeno se separam e se alargam. Logo, um crescimento muito rápido durante a adolescência, uma grande deposição de gordura, uma hipertrofia muscular muito rápida ou uma distensão abdominal

considerável, como nos casos de uma gestação, seriam causas de aparecimento das estrias sugeridas por esta teoria (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

A resposta ao estiramento da estria depende das ligações cruzadas do colágeno. Um aumento das ligações cruzadas, como em idades avançadas, eleva a resistência à deformação por estiramento, mas essa rigidez leva à clivagem da pele e não à formação de estria. Por outro lado, a ausência de ligações cruzadas leva a elasticidade e estiramento excessivos, com eventual ruptura da pele se o estiramento vai além do limite da elasticidade, mas, novamente, sem formação de estrias. Estas ocorrem somente na pele em que o tecido conectivo é parcialmente maduro com uma quantidade crítica de colágeno com ligações cruzadas e colágeno imaturo “elástico”, que permite um grau de estiramento limitado e uma ruptura intradérmica parcial, ou seja, a estria (CORDEIRO; TANCSIK, 2009).

O balanço de estiramento e clivagem limitados seria um processo contínuo e uma adaptação às necessidades de crescimento na adolescência e mudanças na massa corporal no início da vida adulta (CORDEIRO, 2009). Dessa forma, as estrias se tornam resultado do rompimento das fibras elásticas devido às forças de tensão, além do rompimento das fibras colágenas e abundância de substância fundamental amorfa; consequências do processo inflamatório gerado, seguida de regeneração das fibras elásticas na direção imposta pelas forças mecânicas.

### *3.4 Abordagens fisioterapêuticas no tratamento das estrias*

Diante de vários fatores etiológicos envolvidos, a literatura é discordante e vasta acerca de seu tratamento. Dessa maneira, inúmeros tratamentos têm sido propostos, não tendo apenas um consistentemente efetivo, tampouco única modalidade terapêutica isolada (CROCCO, 2012). Luz intensa pulsada, radiofrequência e terapia de radiação ultravioleta têm sido utilizada para realizar estudos acerca do tratamento das estrias. (HERNANDEZ-PEREZ E, et al.; 2002). Segundo estudo realizado por Al-Himani et. al (2014), até o momento, não há comprovação de modalidade consistentemente eficaz, com mínimos efeitos adversos, não só a terapêutica aplicada, mas o resultado dependerá também, do tipo de estria.

Entre os vários recursos utilizados, o laser de baixa potência vem se destacando nas últimas décadas. O laser terapêutico ou terapia por laser de baixa potência é uma forma de fototerapia que envolve a aplicação de luz monocromática e coerente de baixa

energia em vários tipos de lesões, obtendo sucesso quando usada para induzir a cicatrização de feridas difíceis (CARVALHO, 2003). Seu êxito deve-se a amplos efeitos sobre os diferentes tecidos, entre os quais se destacam os efeitos trófico-regenerativos, anti-inflamatórios e analgésicos, os quais têm sido demonstrados em estudos tanto in vitro como in vivo (HAWKINS, 2005).

O termo laser é um acrônimo para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, que significa amplificação da luz por emissão estimulada da radiação (BRAXTER, 2003; BOSSINI, 2007). Essa luz terapêutica corresponde a uma pequena porção do espectro que compreende os comprimentos de onda do visível ao infravermelho próximo (330 a 1100 nm), potência menor que 500 mW e dosagens menores que 35 j/cm<sup>2</sup> (BOSSINI, 2007; CORAZZA, 2005; POSTEN, 2005). A modalidade tem encontrado crescente aplicação por fisioterapeutas, dentistas e acupunturistas.

#### *3.4.1 Mecanismo de ação fotobiológica do laser*

Os efeitos biológicos que o laser de baixa potência provoca nos tecidos consistem em energia luminosa, que se deposita sobre os tecidos e se transforma em energia vital, produzindo, então, efeitos primários (diretos), secundários (indiretos) e terapêuticos gerais, os quais promovem ações de natureza analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante (GENOVESE, 2000).

A terapia a laser, quando utilizada nos tecidos e nas células, não é baseada em aquecimento, ou seja, a energia dos fótons absorvidos não é transformada em calor, mas em efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ou fotobiológicos, quando aplicada em dose adequada, excita funções celulares, como por exemplo, a estimulação dos linfócitos, a ativação de mastócitos, o aumento na produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos de células, promovendo, assim, efeitos anti-inflamatórios (BARROS, 2008; CATÃO, 2004).

Segundo Agne 2013 p. 370,

*“Na laserterapia de baixa potência predominam importantes efeitos os quais podem ser observados clinicamente, em especial a analgesia local, redução de edema, ação anti-inflamatória e a estimulação da cicatriz de feridas de difícil evolução. Os efeitos da radiação Laser sobre os tecidos dependem da absorção de sua energia e da transformação desta em determinados processos biológicos. Tanto o comprimento de onda da radiação como as características óticas do tecido fazem parte dos fenômenos que regem a absorção, pois o efeito sobre a estrutura viva depende principalmente da quantidade de energia depositada e do tempo em que esta foi absorvida.”*

O efeito biológico da radiação Laser, este por ação direta, produzida através da energia depositada nos tecidos com efeitos térmicos, químicos e elétrico, se limitam ao ponto de aplicação, à sua profundidade de penetração e ao tempo de aplicação. São basicamente de tipo fotoquímico estimulando reações celulares, como a síntese de ATP, ADN e proteínas. Outras ações são a normalização do potencial de membrana celular e a própria bioestimulação (AGNE, 2013).

O Laser controla a produção de substâncias liberadas no fenômeno de dor e inflamação, modifica também reações enzimáticas normais, tanto no processo de excitação, como de inibição. A radiação Laser exerce estímulo na produção de ATP no interior das células provocando aceleração da mitose, caracterizando o efeito Bioquímico ou Fotoquímico (CAMPANA, 1998; KARU, 1995).

Os efeitos bioquímicos interagem com a radiação Laser, adquirindo respostas como: estímulo à liberação de substâncias pré-formadas como histamina, serotonina e bradicina; modificações das reações enzimáticas normais favorecendo a produção de ATP e a síntese de prostaglandinas, além da lise de fibrinas; aumento do número de leucócitos e da atividade fagocitária; aumento do fluxo hemático por vasodilatação capilar e consequente estímulo sobre a produção de tecido de granulação; ação fibrinolítica e antibactericida. (AGNE, 2013).

Em condições patológicas as células não conseguem manter o seu potencial de membrana, seu gradiente de ambos os lados pode chegar a zero, ou mesmo inverter-se. A deposição de energia a laser atua diretamente sobre a mobilidade iônica e indiretamente aumentando o ATP produzido pela célula, atuando dessa maneira a

normalizar a homeostase funcional da célula, caracterizando assim o efeito Bioelétrico ou Fotoelétrico (KARU et. al, 1995).

A partir dos efeitos primários, se produzem efeitos secundários ou indiretos, numa área mais extensa que perduram depois da aplicação. O principal é o aumento da microcirculação local com efeitos tróficos, anti-inflamatórios e de regulação vascular. Os efeitos fisiológicos dependem da intensidade e frequência dos pulsos, além do tempo de emissão sobre uma determinada área. A manutenção do comprimento de onda pode ter efeitos inibidores ou facilitadores nos tecidos segundo sua intensidade de aplicação (AGNE, 2013).

Estimula a microcirculação como ação específica sobre o esfíncter pré-capilar paralisando-o e deixando-o constantemente aberto ao estimular a liberação de mediadores químicos como a histamina, permitindo melhor intercâmbio entre sangue arterial e venoso. Desencadeia um aumento na vasodilatação das arteríolas e capilares, derivada do aumento de nutrientes e oxigênio e da eliminação de catabólitos, além do aporte de elementos defensivos, promovendo ação anti-inflamatória (BENEDICENTI et al., 1984; AGNE, 2013).

O Laser de baixa de intensidade não produz efeito calórico, se houver aumento na temperatura local deve-se ao aumento do metabolismo celular e da vasodilatação provocada na região. (GUTKNECHT, 2004).

#### 4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, quase experimental e qualiquantitativa, com uma amostra de caráter não probabilístico e por acessibilidade. Onde foram recrutadas duas adolescentes com queixas de estrias vermelhas, com idade de 12 e 14 anos, devidamente autorizadas pelos pais, que não se apresentassem em período gravídico, nem fizessem o uso de medicamentos (como corticoides, anticoncepcionais, etc.) ou fumo. Setenta e sete (77) autorizações retornaram sem assinaturas, oito (08) foram assinadas, porém, não se enquadravam nos critérios de inclusão, devido ao aspecto da estria ou pelo uso de medicamento contínuo, restando apenas duas (02). Além da reduzida assiduidade das pacientes às sessões, fazendo com que prejudicasse a continuidade do tratamento.

A pesquisa foi realizada em um colégio de ensino privado, localizado na cidade de Campina Grande, em sala na própria escola, concedida pela diretoria que autorizou e colaborou com a realização desta pesquisa, conforme Termo de Autorização Institucional (ANEXO A), no período de 11/09/2013 a 13/11/2013. Após a autorização da diretoria, foi iniciado o processo de divulgação e esclarecimento da pesquisa junto às adolescentes, para que aquelas que tivessem interesse em participar, providenciassem junto aos responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) e o Termo de Assentimento. Os dois documentos foram preenchidos e entregues ao pesquisador responsável. Ambos os documentos foram elaborados conforme as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS e também do Estatuto da Criança e do Adolescente.

Para coleta de dados, foi utilizado questionário (APÊNDICE A) que obteve os dados das participantes, características das estrias (tempo de surgimento, local afetado, avaliação da autoestima e imagem corporal, bem como, o grau de satisfação obtido com o tratamento), além de registro fotográfico realizado com máquina fotográfica digital Kodak Easyshare M530, com resolução automática com 14 megapixels.

As entrevistas de seleção e recrutamento foram realizadas de forma individualizada, apresentando esclarecimento sobre os termos assinados e procedimentos de coleta de dados. Conforme citado, as áreas estriadas foram fotografadas na avaliação e após as 10 sessões de tratamento, para avaliar as características das mesmas.

O tratamento foi realizado com laser de baixa potência com comprimento de onda de 650 nm (vermelho), modelo HK-E03386, potência de 100mW, com aplicação pontual de 30 segundos, posicionado em contato direto com a pele, emitindo 3(três) Joules de energia.

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva. Foram realizados e também analisados os registros fotográficos pelos próprios pesquisadores com o auxílio do Software ImageJ para comparação do pré e pós tratamento, além de um questionário qualiquantitativo que avaliou o grau de satisfação das pacientes referente ao tratamento realizado.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *5.1 Caracterização da amostra*

A voluntária 1, GAFM, 12 anos, branca, idade da menarca aos 9 anos, não possui histórico de uso de medicamento, nem alergia a produtos, sem histórico do uso do tabaco ou álcool, nenhuma gestação, com ciclo menstrual irregular, possui estrias rubras bilaterais em culotes, e albas bilaterais em seios e glúteos. Na voluntária 2, BMD, 14 anos, parda, idade da menarca aos 12 anos, não possui histórico do uso de medicamentos, nem alergia a produtos, sem histórico do uso do tabaco ou álcool, nenhuma gestação, com ciclo menstrual irregular, possui estrias rubras bilaterais no abdômen, e albas bilaterais em coxas e seios. Ambas possuem Índice de Massa Corpórea (IMC) classificado por excesso de peso, cujos valores são 29,7 e 36,2 respectivamente.

### *5.2 Caracterização das estrias*

O período de surgimento das estrias em ambas, esteve diretamente relacionado ao início da menstruação, ambas apresentaram confusão com relação ao uso de medicamentos durante o surgimento das estrias. Não realizaram tratamento anterior para melhora do quadro clínico das mesmas. Na voluntária 1, a região tratada foi regiões esquerda e direita do abdômen. Anteriormente ao tratamento suas estrias tinham caráter vermelho escuro a violáceas roxas, evoluindo após o tratamento para vermelho clara com 10 sessões. Na voluntária 2, a região tratada foi abdômen. Anteriormente ao tratamento, as estrias apresentavam-se vermelho escuras, havendo ligeira mudança de vermelho escura para vermelho clara após 10 sessões. Ambas apresentavam estrias com extensão média de 2,8 cm antes e 2,3 cm depois do tratamento, caracterizando 0,5 cm de redução, conforme figura (s) abaixo.

**Figura 1** – Antes e depois da voluntária 1 na região direita do abdômen.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2014.

**Figura 2** – Antes e depois da voluntária 1 na região esquerda do abdômen.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2014.

**Figura 3** – Antes e depois da voluntária 2, na região do abdômen.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2014.

### *5.3 Avaliação das estrias quanto a autoestima e imagem corporal*

A voluntária 1, antes do tratamento, ao responder questionário quanto ao grau de incômodo das estrias, considerou que as mesmas estavam afetando moderadamente sua autoestima, negou a presença de prurido, sensibilidade ou dor na pele, afirmou que se sentia pouco inibida ou constrangida devido às alterações na pele, pouca irritação, não influenciando em suas amizades e não houve modificação no uso das vestimentas após o surgimento das mesmas. Porém, ao questionar sobre o quanto interfere com relação às atividades de lazer em geral, na prática de esportes e rendimento escolar, foi dito que pouco afeta. Foi mencionado um alto grau de incômodo e interferência na imagem corporal (Quadro 1).

A voluntária 2, relatou durante questionário, afeta moderadamente a autoestima, apresenta pouco prurido na região das estrias rubras, pouco constrangimento devido às alterações epidérmicas, sem afetar as amizades e relações interpessoais devido às mesmas. Modificou um pouco a maneira de se vestir, e essas alterações têm atrapalhado muitíssimo suas atividades de lazer, evitando um pouco a prática de esportes e atividades no geral, interferindo muito em suas atividades escolares. Foi mencionado alto grau de incômodo e moderada interferência na imagem corporal (Quadro 1). O item 7 do questionário não foi respondido pois as mesmas não apresentavam namorados ou cônjuge.

**Quadro 1 - Avaliação das estrias quanto a qualidade de vida (Qualidade de vida na dermatologia infantil).**

Percepção das voluntárias quanto a qualidade de vida (QVDI)	GAFM		BMD	
	Antes do tratamento	Após o tratamento	Antes do tratamento	Após o tratamento
1. As estrias tem afetado sua autoestima?	Moderadamente	Pouco	Moderadamente	Pouco
2. As estrias tem causado coceira, aumento da sensibilidade ou dor?	Não	Não	Pouco	Não
3. Você se sente constrangida ou inibida, chateada ou triste por causa das estrias?	Pouco	Pouco	Pouco	Não
4. As estrias tem deixado irritada, estressada ou nervosa?	Pouco	Não	Pouco	Não
5. As estrias tem afetado na sua escolha e uso de vestimentas?	Não	Não	Muito	Pouco
6. Você evitou nadar ou praticar algum outro esporte por causa das estrias?	Pouco	Pouco	Pouco	Pouco
7. As estrias chegam a incomodar seu parceiro, cônjuge ou namorado?	N.R	N.R	N.R	N.R <sup>1</sup>
8. As estrias tem atrapalhado suas atividades de lazer em geral?	Pouco	Não	Muito	Pouco
9. As estrias tem afetado seu rendimento escolar?	Pouco	Não	Muito	Pouco
10. Hoje, o quanto as estrias te incomodam?	Muito	Moderado	Muito	Pouco
11. Hoje, o quanto as estrias afetam sua imagem corporal?	Muito	Moderado	Moderado	Pouco

<sup>1</sup> N.R= Não respondida.

#### 5.4 Avaliação quanto ao grau de incômodo das voluntárias quanto aos sinais das estrias

As pacientes relataram que em ambas havia considerável grau de incômodo e que após o tratamento, houve redução no processo sintomatológico, visualizando melhora no quadro geral das estrias (Tabela 1). Esta avaliação foi feita através da atribuição de uma nota para as respostas qualitativas, onde as opções: “NENHUM” pontua 0; “POUCO” pontua de 01 a 03; “MODERADO” pontua de 04 a 06; “MUITO” pontua de 07 a 09; e “MUITÍSSIMO” adquire a pontuação máxima, 10; caracterizando assim, a redução do escore em resposta à melhora do quadro sintomatológico.

**Tabela 1** - Escore do grau de incômodo das voluntárias quanto às estrias antes e após o tratamento e percepção do resultado após o tratamento.

	Percepção do Incômodo		
	Antes do tratamento	Após o tratamento	Percepção do resultado
Voluntária 1	8	5	10
Voluntária 2	8	3	10

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2014.

Na avaliação das estrias quanto a qualidade de vida, através do questionário de Qualidade de Vida na Dermatologia Infantil, ambas as pacientes relatam muito constrangimento por causa da pele e que houve mudanças no modo de vestir, atrapalhando atividades de lazer em geral, a prática de esporte e até atividades escolares. Ambas avaliaram o tratamento como ótimo e que visualizaram melhora nas estrias, reduzindo o grau de incômodo (Tabela 1).

As condições apresentadas pelas voluntárias, tais como obesidade e possível alteração do fator hormonal, ocasionam o surgimento das estrias e consequente mudança nas práticas diárias, favorecendo a instalação do estresse, que está diretamente relacionado ao grau de insatisfação corporal da paciente juntamente com a experiência do quanto interferem as estrias em suas atividades diárias e sua autoestima.

Segundo Kede e Sabatovich (2004), a obesidade, além do excesso de gordura corporal acumulada, acarreta transtornos de ordem clínica, física, psíquica, social, além de estéticos. A presença e o desenvolvimento das estrias se dão em áreas onde houve um estiramento da pele, muito comum em indivíduos que ganharam peso muito rápido

ou que permaneceram em um processo de ganho e perda de peso, sem estabilizá-lo (efeito sanfona). Outras justificativas para seu aparecimento é o estirão de crescimento na puberdade, o estresse, além de fatores hormonais. Na dermatologia, as estrias são causa frequente de consulta, não constituindo condição preocupante do ponto de vista clínico, porém tem efeito impactante como condição inestética.

Em estudo realizado por Mello (2012), sobre a relação de sobrepeso e o surgimento de estrias, onde foi realizado um estudo com 25 participantes, sendo 18 mulheres e 7 homens, classificados com sobrepeso, 100% das mulheres e 85% dos homens relataram apresentar estrias em alguma região do corpo. Mendonça e Rodrigues (2011), em estudo sobre as alterações dermatológicas em pacientes obesos, afirmam que as estrias são alterações dermatológicas mais comumente encontradas na obesidade. As evidências destes estudos também foram observadas entre as voluntárias que compuseram a nossa amostra, onde ambas apresentavam IMC classificado por sobrepeso e estrias rubras e albas.

O hormônio esteroide está presente em todas as formas de aparecimento das estrias como na obesidade, na adolescência e na gravidez, onde o hormônio vai atuar especificamente sobre os fibroblastos, possuindo efeito catabólico sobre suas atividades reduzindo deposição de colágeno na matriz dérmica; ainda atuam sobre as células formadoras das fibras colágenas e substância fundamental amorfa adquirida reduzindo o número de elementos formadores da pele. Durante a adolescência, geralmente ocorre concomitantemente ao aparecimento das estrias, a presença de acne, aparecimento de pêlos e desenvolvimento das mamas e genitais, caracterizando essa fase como de grande alteração hormonal (GUIRRO E GUIRRO, 2004).

Não existem estudos que correlacionem o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de estrias rubras (fase inflamatória propriamente dita), porém alguns de seus efeitos fisiológicos fazem com que haja ligação entre a melhora do quadro clínico, visto que, para vários autores o laser aumenta os processos de reparação a nível tissular e orgânico, estimulando a capacidade de cicatrização do tecido conjuntivo e a neoformação de vasos sanguíneos a partir dos já existentes. Aumenta o trofismo da pele, revertendo o quadro de desvantagem fibroblástica apresentado pela atuação dos hormônios esteroides, aumentando assim, a produção de elastina e colágeno (AGNE, 2013; BARROS, 2008; CATÃO 2004; GENOVESE, 2000).

Neste estudo foi utilizado Laser com emissão de comprimento de onda de 650 nm, cor vermelha de baixa intensidade com potência de 1000 mW, emitindo 3(três)

Joule de energia. A energia atribuída pelo comprimento de onda vermelho, atinge diretamente um cromóforo que está localizado na mitocôndria, que é o centro produtor de energia da célula, afetando sua permeabilidade, assim os processos de multiplicação celular que consomem elevada quantidade de energia estão ativados, o que acelera o processo de reparação celular (ROCHA et al., 2006).

O depósito de energia no comprimento de onda vermelho, oferece nova via de obtenção de energia para a célula sem que seja necessária a decomposição de compostos orgânicos, criando um efeito localizado na área irradiada e inibe a presença de elementos inflamatórios. Tal inibição tem o efeito de amenizar a dor e o edema provocando aumento da circulação periférica local. Por fim, a deposição deste comprimento de onda pode ser comparado nos mesmos moldes de um anti-inflamatório (AINHS) (ROCHA et al., 2006).

Sara (2014) apud Goldman et. al (2006), em seu estudo sobre novas percepções para cicatrizes hipertróficas, queloides e estrias, aborda que foi realizado estudo tratando 20 pacientes com estrias rubras através do laser de baixa intensidade, que mostraram resultados positivos, embora estes tenham sido subjetivos através das opiniões dos médicos e dos pacientes.

Em estudo realizado por Pugliese (2003), com 72 ratos onde foram realizados ferimentos cutâneos padronizados em seu dorso, divididos em 03 (três) grupos experimentais (onde dois recebiam tratamentos com densidades de energia distintos e um não recebia tratamento), e em seguida, a aplicação pontual do laser de baixa intensidade com diversas densidades de energia e comprimento de onda de 670 nm, foi observado que houve maior redução no infiltrado inflamatório e no edema, nos grupos tratados com laser. No tratamento que foi realizado a influência de 4J/cm<sup>2</sup>, observaram-se melhores resultados do que naquele que foi realizado a influência de 8J/cm<sup>2</sup>, contribuindo para uma melhor expressão das fibras colágenas e elásticas no processo cicatricial.

Aproximando para a realidade do presente estudo, com comprimento de onda semelhante (650nm), bem como a intensidade (3J), pela carência de protocolos evidenciada, é possível a obtenção de resultados distintos em trabalhos futuros, em função das estrias possuírem organização histológica diferenciada das demais lesões cutâneas.

Houveram dificuldades que impediram a resolução da problemática investigada neste estudo para a confirmação da eficácia da terapêutica do ponto de vista estatístico,

mediante as dificuldades vivenciadas durante o período de coleta de dados, pelas desistências e abandono do tratamento por parte das voluntárias no período de recrutamento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que o laser vermelho apresentou uma melhora moderada sob o ponto de vista dos aspectos fotográficos, bem como na percepção quanto ao grau de incômodo e da satisfação quanto aos resultados obtidos com o tratamento das voluntárias, por isso, se vê a necessidade de mais estudos para a comprovação efetiva do benefício quanto ao uso do laser de baixa potência no tratamento das estrias rubras, devendo assim, investigar outros parâmetros, tais como, o número de sessões e sua frequência por exemplo.

É importante ressaltar o as evidências positivas do uso do laser em diversas áreas, visto que existem vários estudos que possuem resultados satisfatórios. O ambiente estético, no que cerca as estrias, possuem estudos que ainda estão em fase inicial de investigação, tornando assim de grande valor a continuação de desta linha de estudo.

## **ABSTRACT**

The stretch marks is a pathology of evolutionary character, appearing most commonly in adolescents, which if not treated early can cause psychological disorders, according to size and extent of lesions, and negative changes in body image, physical deformities, and increased difficulty in their treatment in a late phase. Stretch marks are classified as crimson, when present in an initial phase, called inflammatory, and with a reddish color. The biological effects of the action of the laser is in the improvement of neovascularization and increased collagen, promoting wound healing, in other words, photobiomodulator and anti-inflammatory effect on the balance of tissues and organs. The objective of this study was to analyze the effects of treatment with crimson streaks in adolescents with low level laser therapy. Two teenagers were recruited with complaints of red stretches, aged 12 and 14 years, duly authorized by their parents, who did not show in gestation, nor did the use of drugs (such as corticosteroids, contraceptives, etc.) or smoke. The treatment was performed with the 650nm laser, and power 1000mw and timely implementation by issuing three (3) Joules of energy, with the completion of 10 sessions. The results showed that the red laser promoted moderate improvement as for photographic aspects as well as the perception of the volunteers about the hassle and great insight to the results obtained with this therapy. The low level laser therapy has demonstrated great potential for reduction of signs and symptoms related to inflammation of crimson stretch marks.

**KEYWORDS:** Linear atrophy. Physiotherapy. Phototherapy.

## REFERÊNCIAS

AGACHE P, OVIDE MT, KIENZLER JL, et al. Mechanical factors in striae distensae. In: Morettig G, Rebora A, editors. **Striae Distensae**. Milan: Brocades;. p. 87–96, 1976.

AGNE, JE. **Eletrotermofototerapia./Jones Eduardo Agne** - 1. ed. - Santa Maria, RS: O Autor. p. 370 e 371, 2013.

AL-HIMANI S, UD-DIN, S. G, BAYAT A. Striae distensae: a comprehensive review and evidence-based evaluation of prophylaxis and treatment. **British Journal of Dermatology**, p.527–547, 2014.

BARROS FC, ANTUNES SA, FIGUEREDO CMS, FISCHER RG. Laser de baixa intensidade na cicatrização periodontal. **R Ci Med Biol**.7:85-9, 2008.

BAXTER D. Laserterapia de baixa intensidade. In: Kitchen S, ed. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11ª ed. **Barueri: Manole**. p.171-88, 2003.

BENEDICENTI, A et al. Effect of a 904 nm laser on microcirculation and arteriovenous circulation as evaluated using telethermographic imaging. **Parodontol. Stomatol. (Nuova)**. Savonna, v.23, n.2, May-Aug, p. 167-78. 1984.

BERGFELD WF. A lifetime of healthy skin: implications for women. **Int JFertil Women Med**. 44(2):83-95; 1999.

BERNARD RW, BERAN SJ, RUSSIN L. Microdermabrasion in clinical practice. **Clin Plast Surg**.27(4):571-7, 2000.

BERTIN C, CUNHA LA, NKENGNE A, ROURE G, STAMATAS N. Striae distensae are characterized by distinct microstructural features as measured by non-invasive methods in vivo. **Skin Research and Technology**, 2014.

BOSSINI PS. Laser de baixa intensidade (670nm) na viabilidade do retalho cutâneo randômico em ratos [**Dissertação de Mestrado**]. São Carlos: Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia (Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos), Universidade de São Paulo. 132p; 2007.

CÂMARA MLAS, CARVALHO RA. **Processo de reparo**. In: Pinto LP. Patologia básica - sinopse. Natal: EDUFRN; p. 114-123, 1997.

CAMPANA, V. et al. Effects of diclofenac sodium and He:Ne laser irradiation on plasmatic fibrinogen levels in inflammatory processes. **J. Clin. Laser Med. Surg.**, New York, v. 16, n. 6, p. 317-320, Dec. 1998.

CARVALHO PTC, SIQUEIRA JFR, FERREIRA JVL, SILVA IS. Análise de fibras colágenas através da morfometria computadorizada em feridas cutâneas de ratos submetidos a irradiação do laser HeNe. **Fisioter Bras**.4(4):253-8. 8; 2003.

CATÃO MHCV. Os benefícios do laser de baixa intensidade na clínica odontológica na estomatologia. **Rev Bras Patol Oral.** 3:214-8, 2004.

CROCCO, EI; ALTOMANI MP; MUSSIO FVB. Em busca dos tratamentos para Striae Rubra e Striae Alba: o desafio do dermatologista. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, vol. 4, núm. 4, outubro-diciembre, pp. 332-337 Sociedade Brasileira de Dermatologia Brasil, 2012.

COLLINS T. Inflamação aguda e crônica. In: Cotran K, Robbins C, Abbas AK, Kumar V, Fausto N. **Patologia estrutural e funcional.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 44-78, 2000.

CORAZZA AV. Fotobiomodulação comparativa entre Laser e LED de baixa intensidade na angiogênese de feridas cutâneas em ratos [**Dissertação de Mestrado**]. São Carlos: Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia (Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos), Uni- versidade de São Paulo. 89p. 27; 2005.

CORDEIRO RCT, MORAES AM. Striae distensae: fisiopatologia. **Surg Cosmet Dermatol.** 1(3): 137-40; 2009.

CHANG AL, AGREDANO YZ, KIMBALL AB. Risk factors associated with striae gravidarum. **J Am Acad Dermatol.** 51(6):881-5; 2004.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL – **RESOLUÇÃO COFFITO nº. 362**, 20 de maio de 2009 – dou nº 112, Seção 1, em 16/6/2009, páginas 41/41.

FLANAGAN M. Assessment criteria. **Nursing Times** 90(35): 76- 88, 1994.

FORNAZIERI, L C. **Tratado de Acupuntura Estética.** 1 ed. São Paulo: Ícone, 2007.

FURLANI LA, CUNHA PR, BORGES JBR, MIRANDA C, XAVIER AFP, XAVIER SB. Estrias: fator de risco para dystopia urogenital? **Surg Cosmet Dermatol.** 2(1):18-2; 2010.

GENOVESE JW. **Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em odontologia.** São Paulo: Lovise Ltda; 175p, 2000.

GONÇALVES G; PARIZOTT NA. Fisiopatologia da Reparação Cutânea: Atuação da Fisioterapia. Associação Brasileira de Fisioterapia. **Rev. Bras. Fisiot.** Vol. 3, No.I, 1998.

GOLDMAN A, ROSSATO D, PRATI C. Stretch marks treatment using the 1,064-nm Nd:YAG laser. **Dermatol Surg;** 34:686-92, 2006.

GUIRRO e GUIRRO R. **Fisioterapia Dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias.** 3a ed. São Paulo: Manole; 2002.

GUIRRO E, GUIRRO R. **Fisioterapia Dermatofuncional: Fundamentos, Recursos e Patologia.** 3 ed. Barueri-SP: Manole, 2004.

GUTKNECHT N, EDUARDO CP. **A odontologia e o laser: atuação do laser na especialidade odontológica.** 1ª ed. São Paulo: Quintessence editora, 320p. 2004.

HAWKINS D, HOURELD N, ABRAHAMSE H. Low level laser therapy (LLLT) as an effective therapeutic modality for delayed wound healing. **Ann N Y Acad Sci.**1056:486-93; 2005.

HERNANDEZ-PEREZ E, COLOMBO-CHARRIER E, VALENCIA-IBIETT E. Intense pulsed light in the treatment of striae distensae. **Dermatol Surg**, 28:1124–30; 2002.

HORIBE EK. Dermabrasão superficial. In: Horibe EK. **Estética clínica e cirúrgica.** Rio de Janeiro: Revinter. p.85-9, 2000.

KANG S, KIM KJ, GRIFFITHS CEM, Wong TY, Talwar HS, Fisher GJ, et al. Topical tretinoin (retinoic acid) improves early stretch marks. **Arch Dermatol** 132:519-26;1996.

KARIME, GÉSSICA KGM. Estudo comparativo por meio do método de varredura e galvanopuntura. **Revista Fisio & Terapia.** Ano X, n. 51, jul/ago 2006.

KARU T, PYATIBRAT L, KALENDU G. Irradiation with He-Ne laser increases ATP level in cells cultivated in vitro. **J. Photochem. Photobiol. B.**, Lausanne, v. 27, n. 3, p. 219-223, Mar. 1995.

KEDE, M. P. V., SABATOVICH, O., **Dermatologia Estética.** 2a Edição. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

KOGOJ F. Beitrag zur atologie und pathogenese der stria cutis distensae. **Arch Dermatol Syphiliol**;149:667, 1925.

LIMA, K S; PRESSI, L. O uso da microgalvanopuntura no tratamento de estrias atróficas: análise comparativa do trauma mecânico e da microcorrente. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em fisioterapia). **Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo. Disponível em: <[http://www.upf.br/feff/download/mono\\_lisiane\\_total.pdf](http://www.upf.br/feff/download/mono_lisiane_total.pdf)>, 2005.

MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética.** São Paulo: Roca, V. III, 2004.

MC DANIEL DH. Laser therapy of stretch marks. Update on lasers. **Dermatol Clin.** 20(1): 67-75; 2002.

MC DANIEL DH, ASH K, ZUKOWSKI M. Treatment of stretch marks with the 585-nm flashlamp-pumped pulsed Dye laser. **Dermatol Surg.**22:332-7, 1996.

MELLO EC, RIOS KR, PEREIRA EA. Obesidade e estrias em pacientes no pré-operatório de cirurgias do aparelho digestivo de um centro terapêutico da obesidade no município de Cuz Alta/RS, 2012.

MENDONÇA RSC, RODRIGUES, GBO; As Principais Alterações Dermatológicas em Pacientes Obesos. **ABCD Arq Bras Cir Dig** 24(1): 68-73, 2011.

OIL, DERMA. O seu redutor de estrias. **DERMA OIL**. Disponível em: [www.tratamentoparaestrias.com](http://www.tratamentoparaestrias.com) Acesso em: 03 de maio de 2014.

OSMAN H, RUBEIZ N, TAMIM H, NASSAR AH. Risk factors for the development of striae gravidarum. **Am J Obstet Gynecol**. 196(1):62.e1-5; 2007.

PÉREZ HE, CHARRIER CE, IBIETT VE. Intense pulsed light in the treatment of striae distensae. **Dermatol Surg**.28(12):1124-30, 2002.

POSTEN W, WRONE DA, DOVER JS, ARNDT KA, SILAPUNT S, ALAM M. Low level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. **Dermatol Surg**. 31(3):334-40; 2005.

PUGLIESE, LS, MEDRADO, AP, REIS, SRA et al. The influence of low-level laser therapy on biomodulation of collagen and elastic fibers. **Pesqui. Odontol. Bras.**, vol.17, no.4, p.307-313. ISSN 1517-7491, out./dez. 2003.

RIBEIRO CJ. **Cosmetologia aplicada a Dermoestética**. São Paulo: Pharmabooks; Estrias; p.225-30; 2006.

ROCHA JAM, OLIVEIRA RG, FARIAS RE, ANDRADE LCR, AARESTRUP FM. Modulação da proliferação fibroblástica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. **An Bras Dermatol**. 81(2):150-6, 2006.

ROSSI, MHLMP; **Estética facial e corporal para graduados na área de saúde** - apostila IBECO, São Paulo; 2007.

SARA UD, BAYAT MBBS. New insights on keloids hypertrophic scars, and striae. **Dermatol Clin** 32; p. 193-209, 2014.

SILVA EM; GOMES SP; ULBRICH LM; GIOVANINI AF. Avaliação Histológica da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de tecidos epitelial, conjuntivo e ósseo: um estudo experimental em ratos. **RSBO** v. 4, n.2, 32; 2007.

SINGH G, KUMAR LP. Striae distensae. **Indian J Dermatol Venereol Leprol**. 71(5):370-2; 2005.

STEVANOVIC DV. Corticosteroid induced atrophy of the skin with telegiectasia: a clinical and experimental study. **Br J Dermatol**;87:548-56, 1972.

TANCSIK, RCC; MORAES, AM.Striae distensae: fisiopatologia. Revisão Sistemática. **Surgical & Cosmetic Dermatology**. VOLUME 1 - Nº 3: 2009;

TRAJANO, R. Laserterapia. **Ricardo Trajano.** Disponível em: [www.ricardotrajano.com.br](http://www.ricardotrajano.com.br) Acesso em: 06/08/2013.

TOSCHI, A. Estrias e cicatrizes atroficas. In: MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética.** São Paulo: Roca, 2004.

VIENNET C, BRIDE J, ARMBRUSTER V, AUBIN F, GABIOT A, GHARBI T, et al. Contractile forces generated by striae distensae fibroblasts embedded in collagen lattices. **Arch Dermatol Res.** 297(1): 10-7; 2005.

ZANINI M, PASCHOAL LHC. Dermatoses Gestacionais. **Med Cutan Iber Lat Am** 32 (4): 139-150; 2004.

# APÊNDICE

APÊNDICE A

QUESTIONARIO

Fichar nº \_\_\_\_\_

**I CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO**

Iniciais do nome: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_ Escola:

**II- FICHA CLÍNICA**

Cor da pele: ( ) branca ( ) parda ( ) negra ( ) amarela

Qual sua idade quando veio a primeira menstruação \_\_\_\_\_

Atualmente faz uso de medicamento? ( ) Não ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_

Você fuma? ( ) Não ( ) Sim

Você faz uso de bebidas alcoólicas? ( ) Não ( ) Sim

Já teve alguma gestação? ( ) Não ( ) Sim, quantos filhos? \_\_\_\_\_

Apresenta ciclo menstrual regular? ( ) Não ( ) Sim:

Possui alguma outra doença de pele: \_\_\_\_\_

Você apresenta alguma alergia a produtos: ( ) Não ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_

**III - CARACTERISTICA DAS ESTRIAS**

Período que apareceu as estrias: \_\_\_\_\_

Você fazia uso de algum medicamento quando começaram a surgir as estrias?

( ) Não ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_

Já fez algum Tratamento anterior para tratar as estrias? ( ) Não ( ) Sim,

qual? \_\_\_\_\_ Qual foi o Resultado do tratamento: \_\_\_\_\_

**IV - INSPEÇÃO – Registrar a quantidade de estrias conforme a coloração e região**

CORES LOCALIZAÇÃO	vermelho claro	vermelho escuro	Violáceas Roxas	amarronzadas	albas	Bilateral ? (sim/não)
Abdômen						
Seios						
Glúteos						
Coxas						
Culotes						
Joelhos						
Ombros e axilas						
Costas						

Outras informações:

\_\_\_\_\_

### Controle das sessões de tratamento

Data	Região Tratada	Ocorrências e demais informações	Assinatura da pesquisadora

### V- AVALIAÇÃO DAS ESTRIAS QUANTO A QUALIDADE DE VIDA (Qualidade de Vida na Dermatologia Infantil (CDLQI)).

**Orientações: Responda estas perguntas levando em consideração esta SEMANA QUE SE PASSOU**

**1. As estrias tem afetado sua autoestima?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**2. As estrias tem causado coceira, aumento da sensibilidade ou dor?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**3. Você se sente constrangido ou inibida, chateada ou triste por causa de sua pele?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**4. As estrias tem te deixado irritada, estressada ou nervosa?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**5. As estrias tem afetado na sua escolha e uso de vestimentas?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**6. Você evitou nadar ou praticar algum outro esporte por causa das estrias?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**7. As estrias chegam a incomodar seu parceiro, cônjuge ou namorado?**

( ) Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**8. As estrias tem atrapalhado suas atividades de lazer em geral?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**9. As estrias tem afetado seu rendimento escolar?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**9. Seu sono foi afetado por causa de seu problema de pele?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**10. Hoje, o quanto as estrias te incomodam?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**11. Hoje, o quanto as estrias afetam sua imagem corporal?**

Muitíssimo ( ) Muito ( ) Pouco ( ) não ( )

**Por favor, verifique se você respondeu todas as perguntas. Obrigado**

## **VI - GRAU DE SATISFAÇÃO**

Hoje, **ANTES DO TRATAMENTO**, quanto as estrias te incomodam?

<b>NENHUM ( )</b>	<b>POUCO ( )</b>	<b>MODERADO ( )</b>	<b>MUITO ( )</b>	<b>MUITÍSSIMO ( )</b>
0	1---2---3	4---5---6	7---8---9	10

Hoje, **APÓS O TRATAMENTO**, quanto as estrias te incomodam?

<b>NENHUM ( )</b>	<b>POUCO ( )</b>	<b>MODERADO ( )</b>	<b>MUITO ( )</b>	<b>MUITÍSSIMO ( )</b>
0	1---2---3	4---5---6	7---8---9	10

**Após o tratamento, de forma geral, houve melhora na estrias?**

( ) sim ( ) não

**Como você avalia os resultados obtidos com o tratamento das estrias?**

<b>NENHUM ( )</b>	<b>POUCO ( )</b>	<b>MODERADO ( )</b>	<b>BOM ( )</b>	<b>ÓTIMO ( )</b>
0	1---2---3	4---5---6	7---8---9	10

# ANEXOS

ANEXO A

## **Termo de Autorização Institucional**

**Prezada Sra. Diretora,**

**Da Escola**

Solicitamos sua autorização para execução do projeto de pesquisa intitulado: EFEITOS DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DAS ESTRIAS RUBRAS EM ADOLESCENTES. De autoria Prof. Ciro Franco de Medeiros Neto, da Universidade Estadual da Paraíba, do curso de fisioterapia.

O projeto tem como objetivo Investigar a eficácia da laserterapia de baixa potência no tratamento das estrias rubras em adolescentes e, através da aplicação de 16 sessões de LASER, sendo duas vezes por semana, que acontecerá em uma das salas da própria escola.

Contudo, contamos com vossa parceria e autorização apenas para realizarmos a etapa de convocação e esclarecimento das adolescentes, que poderão participar de nossa amostra. Para isto, solicitamos vossa autorização para, em data a ser marcada para entrar em sala de aula a fim de divulgar entre as adolescentes sobre os objetivos e procedimentos desta pesquisa, através da entrega dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento para que as adolescentes entreguem para seus pais ou responsáveis apreciarem. Estes documentos deverão ser devolvidos com a assinatura dos pais ou responsáveis para que as adolescentes possam participar da pesquisa.

Ressaltamos que as alunas não serão prejudicadas ou necessitarão se ausentar de sala de aula para realização e participação desta pesquisa. Tendo em vista que os procedimentos acontecerão no horário do intervalo ou ao fim da aula.

A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá solicitar esclarecimentos sobre o trabalho que será realizado e, sem qualquer tipo de cobrança, poderá retirar sua autorização. O pesquisador estará apto a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para contornar qualquer mal-estar que possa surgir em decorrência da pesquisa ou não. Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos, contudo, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de sua Instituição. Nomes, endereços e outros dados pessoais não serão publicados em hipótese alguma. Os dados gerados pela pesquisa só serão disponibilizados sem estes dados. Caso a pesquisa traga qualquer tipo de dano aos participantes, o pesquisador compromete-se a reparar este dano, ou prover meios para a reparação. A participação será voluntária, não forneceremos por ela qualquer tipo de pagamento, eventualidade da participação nesta.

### **Autorização Institucional**

Eu, \_\_\_\_\_ diretora da Escola \_\_\_\_\_, localizada na rua \_\_\_\_\_. Bairro \_\_\_\_\_, Campina Grande, PB. Declaro que fui informada dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta Instituição. Sei que a qualquer momento posso revogar esta autorização, sem a necessidade de prestar qualquer informação adicional. Declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização, bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

## ANEXO B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome da Pesquisa: “EFEITOS DA LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DAS ESTRIAS RUBRAS EM ADOLESCENTES”.

Pesquisador responsável: Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto

Informações sobre a pesquisa:

Estamos realizando um estudo sobre os efeitos da laserterapia de baixa potência no tratamento das estrias rubras em adolescentes na cidade de Campina Grande – PB. Solicitamos sua atenção para responder um questionário, e permitir também o registro fotográfico do local afetado pelas estrias no início e no final da pesquisa, que consistirá também na aplicação de 10 sessões de laser de baixa potência e que não produz calor, dor ou descamação da pele. As sessões serão realizadas na Clínica Escola do Curso de Fisioterapia da UEPB e/ou em sala reservada da própria instituição de ensino da voluntária. As voluntárias serão agrupadas, por meio de sorteio aleatório, para compor o grupo controle ou um dos dois grupos experimentais. Ressaltamos que os procedimentos oferecem o mínimo de risco à saúde da adolescente, pois o único risco é quanto a visão. Contudo todas as voluntárias receberão óculos de proteção durante as sessões; as adolescentes receberão tratamento apenas na região abdominal e glútea. Ressaltamos que a energia lumínica de baixa potência, não geram calor e/ou qualquer tipo de dano tecidual, seus poderes máximo de penetração e efeitos fisiológicos ocorrem principalmente na camada da derme podendo chegar até a camada hipodérmica, não gerando assim qualquer tipo de alteração sistêmica das voluntárias. Justifica-se esta pesquisa pelo fato da carência de estudos sobre a temática e por não ter sido encontrado nenhum trabalho experimental randomizado sobre os benefícios do laser de baixa potência no processo inflamatório das estrias rubras. Os resultados deste estudo contribuirão para o avanço das Ciências da Saúde e da Fisioterapia Dermatofuncional e também para a sociedade, por ser uma terapia de baixo custo, que poderá ser mais uma estratégia de prevenção das alterações estéticas que afetam as adolescentes. Espera-se com essa pesquisa ratificar a eficácia destes recursos no tratamento das estrias rubras; como também, servir de subsídio para outros estudos, a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, tendo recebido as informações acima, em pleno exercício dos meus direitos autorizo a participação do menor de idade \_\_\_\_\_ concordo em participar da pesquisa, pois estou ciente de que terei de acordo com a Resolução 196/96 Cap. IV inciso IV.1, todos os meus direitos abaixo relacionados:

- A garantia de receber todos os esclarecimentos sobre as perguntas do questionário antes e durante o transcurso da pesquisa, podendo afastar-me em qualquer momento se assim o desejar, bem como está assegurado o absoluto sigilo das informações obtidas.

- A segurança plena de que não serei identificada mantendo o caráter oficial da informação, assim como, está assegurada que a pesquisa não acarretará nenhum prejuízo individual ou coletivo.

- A segurança de que não terei nenhum tipo de despesa material ou financeira durante o desenvolvimento da pesquisa, bem como, esta pesquisa não causará nenhum tipo de risco, dano físico ou mesmo constrangimento moral e ético ao entrevistado.

- A garantia de que toda e qualquer responsabilidade nas diferentes fases da pesquisa é dos pesquisadores, bem como, fica assegurado que poderá haver divulgação dos resultados finais em órgãos de divulgação científica em que a mesma seja aceita.

- A garantia de que todo o material resultante será utilizado exclusivamente para a construção da pesquisa e ficará sob a guarda dos pesquisadores (por um período de cinco anos), podendo ser requisitado pelo entrevistado em qualquer momento.

Tenho ciência do exposto acima e desejo participar da pesquisa.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com o Pesquisador Responsável:

Ciro Franco de Medeiros Neto

Através do Endereço: Rua Juvêncio Arruda, S/N, Campus Universitário. Bodocongó, 58429-600, Campina Grande, Paraíba.

Contato: cirofranco@hotmail.com Celular: (83) 8887.9668/ 9960.8030

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável