

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Marcella de Sousa Dias

**EFEITO DA FOTOBIMODULAÇÃO E DRENAGEM LINFÁTICA NA
LIPODISTROFIA GINOIDE**

**PHOTOBIMODULATION AND LYMPHATIC DRAINAGE IN THE TREATMENT
OF GYNOID LIPODYSTROPHY**

São José dos Campos, SP
2024

Marcella de Sousa Dias

**EFEITO DA FOTOBIMODULAÇÃO E DRENAGEM LINFÁTICA NA
LIPODISTROFIA GINOIDE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade do Vale do Paraíba como complementação dos créditos necessários para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora: Prof^a Dra. Juliana Ferreira Strixino

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA

Ficha catalográfica

Dias, Marcella de Sousa
Efeito da fotobiomodulação e drenagem linfática na
lipodistrofia ginoide / Marcella de Sousa Dias; orientador,
Juliana Ferreira Strixino. - São José dos Campos, SP, 2024.
86 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade do Vale do
Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Biomédica.

Inclui referências

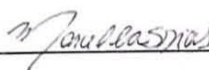
1. Engenharia Biomédica. 2. Lipodistrofia ginoide. 3.
fotobiomodulação. 4. drenagem linfática. I. Strixino, Juliana
Ferreira, orient. II. Universidade do Vale do Paraíba. Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica. III. Título.

Eu, Marcella de Sousa Dias, autor(a) da obra acima referenciada:

Autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou fixada em
outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou parcial, devendo o
usuário da reprodução atribuir os créditos ao autor da obra, citando a fonte.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi elaborado
respeitando os princípios da moral e da ética e não violou qualquer direito de
propriedade intelectual sob pena de responder civil, criminal, ética e
profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 24 de Junho de 2024.



Autor(a) da Obra

Data da defesa: 09 / 04 / 2024

MARCELLA DE SOUSA DIAS

“EFEITO DA FOTOBIMODULAÇÃO E DRENAGEM LINFÁTICA NA LIPODISTROFIA GINOIDE.”

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba - Univap, pela seguinte banca examinadora:

Emilia A. Lo S. Arisawa	<i>Emilia A. Lo S. Arisawa</i>
Juliana F. Strixino	<i>Juliana Ferreira Strixino</i>
Fernanda P. Lima	<i>Fernanda P. S. Lima</i>
Silvia C. Nunez	<i>Silvia C. Nunez</i>

Prof.^a Dr.^a Lúcia Vieira

Diretora do IP&D – Univap

São José dos Campos, 09 de abril de 2024.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional para realização dos meus sonhos, pelo constante incentivo, por nunca medirem esforços para que eu pudesse ter os melhores estudos, por me guiarem nos caminhos corretos, por me mostrarem que a honestidade, o respeito e a integridade são fundamentais na nossa vida pessoal e profissional, por me ensinarem a ter foco e determinação, e por me incentivarem a estudar e trabalhar duro para que eu possa merecer e colher bons frutos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde física e emocional que me possibilitaram realizar este trabalho.

Ao meu pai, Hamilton de Sousa Dias, pelo amor incondicional, por todo apoio emocional e financeiro durante toda a minha vida, por sempre me incentivar a buscar conhecimento e por ter me proporcionado os melhores estudos.

À minha mãe, Adriana Rogatti de Sousa Dias, por sempre me incentivar a estudar e por me fazer acreditar que sou capaz de concluir todos os meus objetivos.

À minha irmã, Millena de Sousa Dias, por me fazer querer ser cada vez melhor e dar a ela alguém para se inspirar.

Agradeço à Maya e à Maitê, por serem meu maior suporte emocional durante essa jornada, por me entregarem um amor puro e incondicional que me faz querer ser cada dia melhor e ser merecedora.

Ao meu namorado, Octavio Oliveira, por ter me dado apoio, suporte emocional e me incentivado para que eu conseguisse finalizar essa etapa.

Agradeço à minha orientadora e professora, Profa. Dra. Juliana Strixino, por me orientar, me guiar, me ajudar neste trabalho, por ter sido paciente durante esta jornada, por todos os ensinamentos e por todo o tempo disponibilizado.

À professora Fernanda Gonzaga, por ter sido um anjo na minha vida, por me ajudar na graduação e em várias etapas deste trabalho, por tirar minhas dúvidas, me guiar e me dar confiança.

À professora Alessandra Fagundes, pelo incentivo, por acreditar na minha capacidade e por me ensinar tanto sobre trabalho, pesquisa e competência.

Aos meus colegas Laura Cristina Costa, Luis Filipe Beloni e Bruno Godoi, que me ajudaram a concluir este trabalho.

Às participantes que aceitaram fazer parte deste estudo e por acreditarem no projeto, pois sem elas este trabalho não seria possível.

Agradeço aos membros da banca, que disponibilizaram seu tempo e contribuíram com todo conhecimento neste trabalho.

À Univap, ao IP&D e a todos os professores e funcionários.

RESUMO

A lipodistrofia ginoide é uma alteração na topografia da pele, causada por alterações estruturais e inflamatórias no tecido subcutâneo e estima-se que sua incidência esteja em torno de 95% das mulheres em idade reprodutiva. Não há tratamento padrão-ouro estabelecido na literatura para lipodistrofia ginoide. A drenagem linfática associada a fotobiomodulação pode contribuir no tratamento por meio da redução do edema, aumento da circulação sanguínea e linfática e modulação do processo inflamatório local. O objetivo deste estudo foi avaliar a ação da fotobiomodulação associada à drenagem linfática no tratamento da lipodistrofia ginoide. Trata-se de um estudo clínico unicêntrico comparativo randomizado com 15 participantes do sexo feminino, com lipodistrofia ginoide na região dos glúteos e posterior da coxa, divididas em 3 grupos com 5 participantes. O grupo A (controle) foi tratado apenas com drenagem linfática manual, o grupo B foi tratado com drenagem linfática manual associado à aplicação de luz em 660 nm localmente, seguido de aplicação de luz em 808 nm localmente e nos gânglios linfáticos, e o grupo C foi tratado com drenagem linfática manual associado à aplicação de luz em 590 nm simultânea a aplicação de luz em 808 nm localmente e nos gânglios linfáticos. Houve aumento no nível de satisfação das participantes em relação à lipodistrofia ginoide. Houve ainda redução de 2 cm na perimetria de quadril do grupo A, 2,6 cm do grupo B e 1,8 cm do grupo C. Não houve mudança no grau da lipodistrofia ginoide em nenhuma das participantes e não houve diferenças estatisticamente significativas entre as imagens de antes e depois de nenhum dos grupos. Neste estudo não foram encontradas evidências de que a fotobiomodulação associada à drenagem linfática é eficaz no tratamento da lipodistrofia ginoide.

Palavras-chave: lipodistrofia ginoide; fotobiomodulação; drenagem linfática.

ABSTRACT

Gynoid lipodystrophy is a modification in the topography of the skin caused by structural and inflammatory changes in the subcutaneous tissue, and it is estimated that its incidence affects around 95% of women of reproductive age. There is no gold standard treatment established in the literature for gynoid lipodystrophy. Lymphatic drainage associated with photobiomodulation can contribute to the treatment by reducing edema, increasing blood and lymphatic circulation, and modulating the local inflammatory process. This study aimed to evaluate the action of photobiomodulation associated with lymphatic drainage in the treatment of gynoid lipodystrophy. This is a single-center randomized comparative clinical study with 15 female participants, with gynoid lipodystrophy in the gluteal region and posterior thigh, divided into 3 groups with 5 participants. Group A (control) was treated only with manual lymphatic drainage, group B was treated with manual lymphatic drainage associated with the application of light at 660 nm locally, followed by application of light at 808 nm locally and in the lymph nodes, and the group C was treated with manual lymphatic drainage associated with the application of light at 590 nm simultaneously with the application of light at 808nm locally, followed by application of light at 808 nm in the lymph nodes. There was an increase in the participant's level of satisfaction regarding gynoid lipodystrophy. There was also a 2 cm reduction in hip perimeter in group A, 2.6 cm in group B, and 1.8 cm in group C. There was no change in the degree of gynoid lipodystrophy in any of the participants, and there were no statistically significant differences between the images before and after any of the groups. No evidence was found that photobiomodulation associated with lymphatic drainage effectively treats gynoid lipodystrophy.

Key-words: gynoid lipodystrophy; fotobiomodulation; lymphatic drainage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – (A) Organização do tecido adiposo em mulher. (B) Organização do tecido adiposo em homem.	16
Figura 2 – Desenho esquemático do tecido adiposo normal e na lipodistrofia ginoide.	18
Figura 3 – Número evidente de depressões.....	21
Figura 4 – Profundidade das depressões.....	22
Figura 5 – Aparência morfológica das alterações.	22
Figura 6 – Grau de flacidez e frouxidão da pele.....	23
Figura 7 – Escala de classificação de Nurnberger e Muller.	23
Figura 8 – Média de IMC de cada grupo, pré e pós-tratamento.....	36
Figura 9– Média de peso de cada grupo, pré e pós-tratamento.....	37
Figura 10 – Média do nível de satisfação dos grupos, antes e depois do tratamento.	38
Figura 11 – Comparação de similaridade entre as imagens após os tratamentos dos grupos A, B e C.	41
Figura 12 – Gráfico do teste de Tukey demonstrando a diferença entre os grupos. .	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Especificações técnicas do aparelho de acordo com o fabricante.	31
Tabela 2 – Informações de comprimento de onda, energia, tempo de aplicação, densidade de energia e região aplicada. Os protocolos foram adaptados a partir dos protocolos do fabricante.	32
Tabela 3 – Dados antropométricos dos grupos estudados, coletados no início do estudo.	35
Tabela 4 – Dados das participantes sobre a prática de atividade física semanal e menopausa em porcentagem de acordo com cada grupo, coletados no início do estudo.	35
Tabela 5 – Média e desvio padrão das diferenças pré e pós-tratamento da circunferência do quadril, coxa proximal direita e esquerda, e coxa medial direita e esquerda, em centímetros, dos grupos A, B e C.....	39
Tabela 6– Média e desvio padrão das diferenças pré e pós-tratamento de gordura corporal, gordura subcutânea, gordura visceral e água corporal dos grupos A, B e C.....	39
Tabela 7 – Questionário de qualidade de vida SF-36. Diferenças em porcentagem entre pré e pós-tratamento dos grupos.	40
Tabela 8 – Resultado do teste de Tukey para comparações entre os grupos.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA	13
3	OBJETIVOS	14
3.1	OBJETIVO GERAL	15
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1	A PELE	16
4.2	LIPODISTROFIA GINOIDE	17
4.3	DRENAGEM LINFÁTICA.....	23
4.4	INTERAÇÃO DA LUZ COM O TECIDO.....	24
4.5	FOTOBIMODULAÇÃO.....	25
5	METODOLOGIA.....	26
5.1	AMOSTRA	27
5.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	27
5.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	27
5.4	LOCAL DO ESTUDO.....	27
5.5	ASPECTOS ÉTICOS DO ESTUDO.....	28
5.6	PROCEDIMENTOS	28
5.6.1	Grupos de estudo	28
5.6.2	Avaliação	28
5.7	ORIENTAÇÕES.....	30
5.8	PROTOCOLOS DE TRATAMENTO.....	30
5.9	DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL.....	30
5.10	FOTOBIMODULAÇÃO.....	31
5.10.1	Especificações técnicas	31
5.10.2	Dosimetria e tempo de aplicação.....	31
5.11	Modo de aplicação.....	32
5.12	BIOSSEGURANÇA.....	33
5.13	ANÁLISE DE DADOS.....	33
6	RESULTADOS	34
7	DISCUSSÃO	44
8	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS	51

APÊNDICE A — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	57
APÊNDICE B — Ficha de avaliação.....	61
APÊNDICE C — Nível de satisfação dos participantes	63
APÊNDICE D — Imagens pré e pós-tratamento	64
ANEXO A — Parecer substanciado do CEP.....	72
ANEXO B — Questionário SF-36	80

1 INTRODUÇÃO

A lipodistrofia ginoide é uma alteração na topografia da pele, causada por alterações estruturais e inflamatórias no tecido subcutâneo (Pérez Atamoros *et al.*, 2018; Bass; Kaminer, 2020). É mais frequente em mulheres e estima-se que sua incidência esteja em torno de 90 a 95% das mulheres em idade reprodutiva (Paschoal; Cunha, 2012; Bass; Kaminer, 2020).

As manifestações clínicas da lipodistrofia ginoide incluem flacidez de pele com irregularidades e depressões, acentuando-se com a compressão da região e atinge mais frequentemente as nádegas e coxas. Os sintomas clínicos podem incluir edema, parestesia em membros inferiores, facilidade na formação de hematomas, sensação de peso e dores, principalmente à palpação (Paschoal; Cunha, 2012).

A etiopatogenia da lipodistrofia ginoide é multifatorial e ainda não está totalmente esclarecida. No entanto, há um consenso de que ocorre devido a um conjunto de fatores hormonais, histológicos e inflamatórios (Paschoal; Cunha, 2012; Pérez Atamoros *et al.*, 2018; Bass; Kaminer, 2020), além de fatores exógenos como hábitos alimentares e sedentarismo (Tokarska *et al.*, 2018).

Dentre os fatores histológicos que favorecem o aparecimento da lipodistrofia ginoide, está o fato de que nas mulheres a hipoderme apresenta septos paralelos, enquanto os homens apresentam septos oblíquos. As mulheres apresentam ainda lóbulos maiores, além de sofrerem a influência do estrógeno, justificando o aparecimento após a puberdade (Cunha; Cunha; Machado, 2015; Harris, 2018; Mazioti, 2018; Bass; Kaminer, 2020). Ademais, a lipodistrofia ginoide ocorre também devido à alterações na microcirculação, diminuição do fluxo sanguíneo venoso e linfático, gerando edema (Paschoal; Cunha, 2012; Wilczynski *et al.*, 2017).

Ainda não foi estabelecido na literatura tratamento padrão-ouro e eficaz para a lipodistrofia ginoide (Zerini *et al.*, 2015). Contudo, dentre os tratamentos mais indicados destacam-se a radiofrequência, o ultrassom, subincisão, carboxiterapia e a drenagem linfática (Pérez Atamoros *et al.*, 2018; Bass; Kaminer, 2020; Gabriel *et al.*, 2023).

A drenagem linfática manual é considerada um método consagrado para redução de edema e pode ser útil no tratamento da lipodistrofia ginoide, uma vez que promove a circulação sanguínea e linfática e pode ser utilizada

concomitantemente a outros tratamentos, além de ser de baixo custo (Paschoal; Cunha, 2012; Gabriel *et al.*, 2023).

De acordo com Glass (2021), a fotobiomodulação é utilizada para o tratamento de afecções estéticas, incluindo rejuvenescimento facial, acne vulgar, alopecia androgenética, além de gordura localizada e melhora do contorno corporal. Além disso, a fotobiomodulação é uma terapia não invasiva e indolor, capaz de promover o aumento da produção de ATP, promover a vasodilatação e aumentar a microcirculação, melhorando o aporte de oxigênio, além de reduzir o estresse oxidativo e modular o processo inflamatório (Ihsan, 2005; Glass, 2021).

Sendo assim, a hipótese deste trabalho é de que a fotobiomodulação em associação com a drenagem linfática manual, por meio do estímulo as células locais, redução do edema, aumento da circulação sanguínea e linfática e modulação do processo inflamatório local, irá resultar em melhora do aspecto da lipodistrofia ginoide, além de promover o alívio dos sintomas.

2 JUSTIFICATIVA

De acordo com a Pesquisa Estética Global, realizada em 2019 pela Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica Estética (ISAPS), o Brasil é o segundo país que mais realiza procedimentos estéticos no mundo. Em 2020, houve um aumento de 28% nos procedimentos estéticos não cirúrgicos em comparação ao ano anterior.

A lipodistrofia ginoide está presente em cerca 90% das mulheres e implica em uma grande parcela dos atendimentos em centros de estética (Harris, 2018; Sadick, 2019). Essa afecção afeta diretamente na autoestima das mulheres (Pérez Atamoros *et al.*, 2018), o que pode justificar a enorme procura por tratamentos estéticos.

A fotobiomodulação apresenta-se como uma boa alternativa em relação aos tratamentos convencionais, uma vez que é considerada uma terapia não invasiva, indolor e de baixo risco. Além disso, possui poucas contraindicações quando comparado a outros recursos terapêuticos, e uma de suas principais vantagens é que pode ser associada a outros tratamentos estéticos.

Foi identificado ainda a escassez de estudos científicos nas bases de dados pesquisadas sobre drenagem linfática manual e fotobiomodulação para tratamento de lipodistrofia ginoide.

Sendo assim, este trabalho visa contribuir na literatura científica acerca do tratamento desta importante afecção corporal, que além de não ser bem aceita sob o ponto de vista estético, pode causar grandes desconfortos, tanto fisiológicos como psicológicos (Hexsel *et al.*, 2012), de modo a proporcionar bem-estar à diversas mulheres ao redor do mundo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O estudo tem como objetivo avaliar a ação da fotobiomodulação associada à drenagem linfática no tratamento da lipodistrofia ginoide.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a ação da fotobiomodulação com luz vermelha (660 nm) e infravermelha (808 nm) em associação à drenagem linfática, em relação ao tratamento convencional (somente com drenagem linfática manual);
- Verificar a ação da fotobiomodulação em dois comprimentos de onda (660 nm e 808 nm) associada à drenagem linfática manual para tratamento de lipodistrofia ginoide;
- Avaliar a ação da luz âmbar (590 nm) e luz infravermelha (808 nm) em associação à drenagem linfática manual para o tratamento de lipodistrofia ginoide.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A PELE

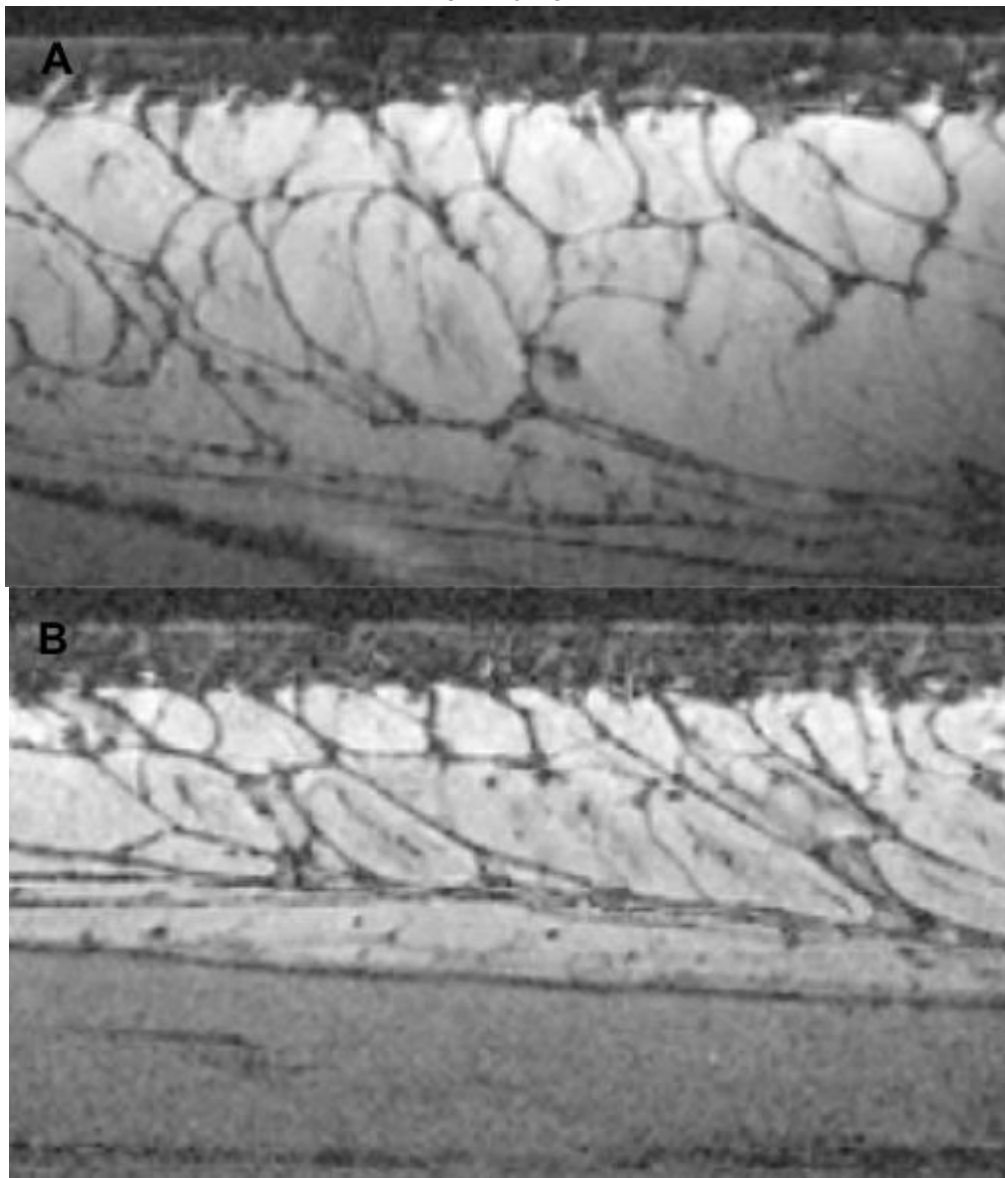
A pele é dividida em três regiões principais: a epiderme, tecido epitelial mais externo; a derme, tecido conjuntivo ao qual a epiderme se liga por meio da membrana basal; e a hipoderme, camada mais profunda, constituída principalmente por adipócitos e fibroblastos (Harris, 2018), entremeados por tecido conjuntivo frouxo, e se conecta à derme por meio de traves fibrosas (Paschoal; Cunha, 2012). A hipoderme desempenha funções na regulação de temperatura, fornecimento de energia, proteção, suporte e depósito nutricional (Harris, 2018).

Os principais componentes encontrados na epiderme são os queratinócitos, melanócitos, células de Merkel e células de Langerhans. É constituída por 4 camadas, sendo elas estrato córneo, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato basal. A derme é composta por vasos sanguíneos, nervos, fibroblastos, miofibroblastos e macrófagos. É dividida em derme papilar, sendo a mais superficial e apresenta uma fina rede de oxitalânicas, e em derme reticular, sendo a mais profunda, composta principalmente por fibras de colágeno, além de elastina e microfibrilas (Harris, 2018).

A hipoderme é constituída principalmente por fibroblastos, responsáveis pela síntese de colágeno, elastina, ácido hialurônico, glicoproteínas e proteoglicanos, além dos adipócitos (Harris, 2018).

A organização do tecido adiposo é diferente em indivíduos do gênero masculino e feminino. Nos homens, os lóbulos de gordura são menores, enquanto nas mulheres são maiores e com septos paralelos (Mirrashed *et al.*, 2004).

Figura 1 – (A) Organização do tecido adiposo em mulher. (B) Organização do tecido adiposo em homem.



Fonte: Mirrashed *et al.* (2004).

4.2 LIPODISTROFIA GINOIDE

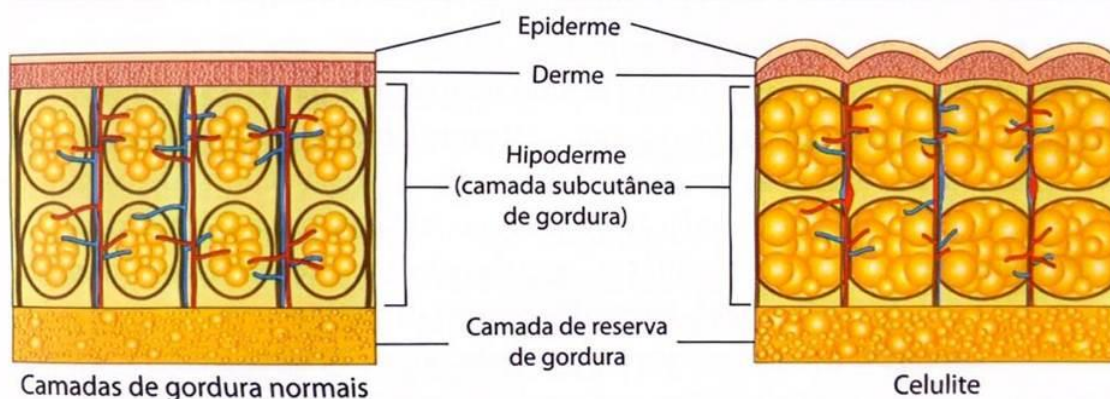
De acordo com Querleux *et al.* (2002), a lipodistrofia ginoide é uma alteração do tecido adiposo, cuja etiopatogenia ainda não está totalmente esclarecida, mas há algumas hipóteses para justificar seu aparecimento, como às características histológicas, alterações vasculares e fatores inflamatórios (Avram, 2004; Bass; Kaminer, 2020).

A lipodistrofia ginoide acomete mais frequentemente as mulheres, sendo rara em homens. Isso ocorre principalmente devido às características histológicas da

hipoderme, onde as mulheres apresentam septos paralelos e lóbulos maiores. Em contrapartida, os homens apresentam septos fibrosos menores e em planos oblíquos (Mirrashed *et al.*, 2004; Cunha; Cunha; Machado, 2015). Além disso, as mulheres apresentam cerca de 20% a mais de adipócitos do que os homens (Troia *et al.*, 2021).

As alterações no relevo da pele não estão relacionadas somente com a presença de gordura subcutânea, mas também com alterações na circulação (Rawlings, 2006), onde a deficiência da drenagem local e redução da microcirculação pode gerar edema e espessamento do tecido adiposo, alterando a superfície da pele (Troia *et al.*, 2021).

Figura 2 – Desenho esquemático do tecido adiposo normal e na lipodistrofia ginoide.

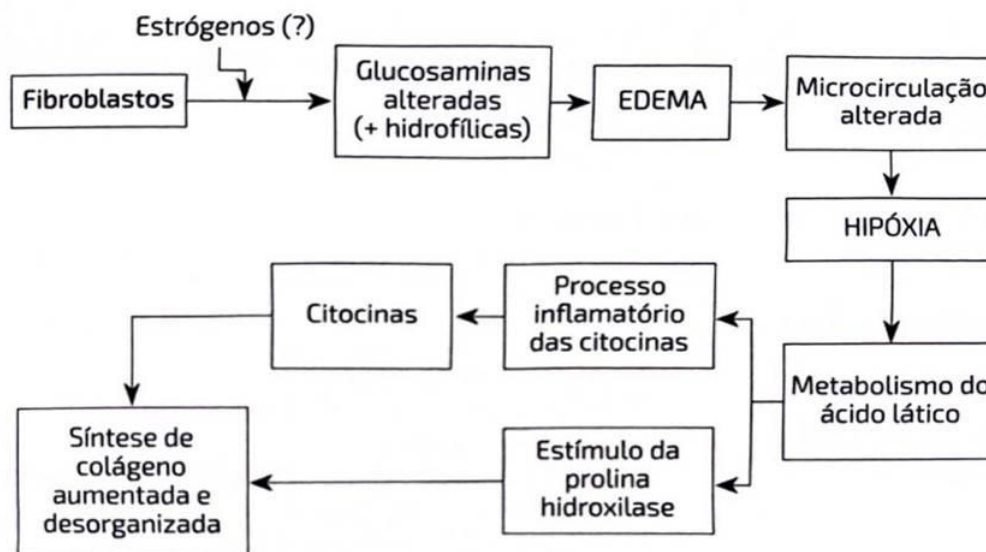


Fonte: Paschoal e Cunha, (2012, p. 79).

Apesar do componente histológico, é somente após a puberdade que as alterações na topografia da pele ficam visíveis, especialmente devido às mudanças hormonais e vasculares (Cunha; Cunha; Machado, 2015).

O estrogênio tem papel fundamental na fisiopatologia da lipodistrofia ginoide (Harris, 2018; Mazioti, 2018) (fluxograma 1), pois os adipócitos expressam receptores deste hormônio. O estrogênio promove alterações nos glicosaminoglicanos, acarretando diminuição da microcirculação, edema e síntese de colágeno desorganizada (Harris, 2018; Mazioti, 2018). Ademais, as alterações no colágeno favorecem a esclerose dos septos conjuntivos interlobulares (Paschoal; Cunha, 2012). Em suma, o estrogênio é responsável por promover o aumento da lipogênese (Cunha; Cunha; Machado, 2015) e indução da inflamação local (Harris, 2018).

Fluxograma 1 – Esquema sobre a participação dos fibroblastos na etiopatogenia da lipodistrofia ginoide.



Fonte: Harris (2018, p. 99).

Em síntese, as complicações edematosas da lipodistrofia ginoide estão relacionadas principalmente a ação do estrogênio e sua influência no aumento da lipogênese, além da hipertrofia de adipócitos, causando esclerose dos septos fibrosos, com conseqüente redução da circulação sanguínea e linfática (Cunha; Cunha; Machado, 2015).

Existem ainda alguns fatores coadjuvantes exógenos que favorecem o aparecimento da lipodistrofia ginoide, como os hábitos alimentares, uma vez que uma dieta desequilibrada pode causar hiperinsulinemia e, com excesso de carboidratos e lipídeos, pode causar aumento da lipogênese. Ademais, uma dieta com excesso de sal pode causar maior retenção de líquidos (Paschoal; Cunha, 2012).

O sedentarismo também pode agravar a lipodistrofia ginoide, uma vez que o indivíduo sedentário tem menor gasto calórico, menor estímulo adrenérgico no nível de receptor adipocitário, menor utilização de glicose pelo músculo e aumento dos níveis de insulina circulante. Além disso, o sedentarismo causa alterações no sistema circulatório periférico, com diminuição do fluxo sanguíneo, dificultando a oxigenação e trocar metabólicas. A imobilidade leva também a diminuição do

mecanismo de bombeamento muscular, prejudicando o retorno venoso (Paschoal; Cunha, 2012).

A lipodistrofia ginoide pode ser classificada também em quatro graus ou estágios de acordo com as alterações histopatológicas e clínicas, como já relatado na literatura por Curri *et al.* (1993) apud Terranova, Berardesca, Maibach (2006) e Harris (2018):

Grau I: histologicamente há alteração na microcirculação com diminuição da circulação linfática, hipertrofia dos adipócitos, sendo difícil visualizar macroscopicamente alterações na pele.

Grau II: é possível visualizar irregularidades e depressões na pele ao realizar contração muscular ou compressão da pele. Histologicamente, além de hipertrofia dos adipócitos, há aumento desorganizado de colágeno, estase venosa e linfática, além de apresentar hiper elasticidade cutânea e hipóxia.

Grau III: presença de irregularidades e depressões na pele, pode haver nódulos palpáveis e dor à palpação, redução de fluxo sanguíneo e linfático, esclerose e encapsulamento de adipócitos, além de aumento de áreas com hipóxia.

Grau IV: presença de irregularidades e depressões na pele, com nódulos mais profundos, visíveis e dolorosos. Apresenta importantes alterações circulatórias e, histologicamente, há presença de tecido conjuntivo denso encapsulando alguns nódulos e atrofia epidérmica, além de importante estase venosa e linfática.

Uma escala fotonumérica de severidade da lipodistrofia ginoide foi desenvolvida e validada por Hexsel, Dal'Forno e Hexsel em 2009 (figura 3), levando em consideração o número evidente de depressões, a profundidade das depressões, a aparência morfológica das alterações na superfície da pele, o grau de flacidez e a escala de classificação de Nurnberger e Muller apresentada abaixo:

Estágio 0: Não há alterações na superfície da pele.

Estágio I: A pele não apresenta irregularidades com o paciente em decúbito ou em posição ortostática, mas as alterações podem ser observadas ao fazer o pinçamento da pele ou após contração muscular.

Estágio II: As irregularidades ou aspecto de "casca de laranja" conforme descrito pelos autores, ficam evidentes em posição ortostática sem qualquer manipulação.

Estágio III: As alterações descritas no estágio II estão presentes, juntamente com áreas elevadas e nódulos.

A escala fotonumérica de severidade da lipodistrofia ginoide de Hexsel, Dal'Forno e Hexsel está descrita abaixo:

(A) Número evidentes de depressões. As pontuações são expressas da seguinte forma:

Zero: Nenhuma depressão

Um: De 1 a 4 depressões visíveis

Dois: De 5 a 9 depressões visíveis

Três: 10 ou mais depressões visíveis

Figura 3 – Número evidente de depressões.



Fonte: Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

(B) Profundidade das depressões. As pontuações são expressas da seguinte forma:

Zero: Nenhuma depressão

Um: Depressões superficiais

Dois: Depressões intermediárias

Três: Depressões profundas

Figura 4 – Profundidade das depressões.



Fonte: Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

(C) Aparência morfológica das alterações na superfície da pele. As pontuações são expressas da seguinte forma:

Zero: Nenhuma alteração

Um: Aparência de "casca de laranja"

Dois: Aparência de "queijo cottage"

Três: Aparência de "colchão"

Figura 5 – Aparência morfológica das alterações.



Fonte: Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

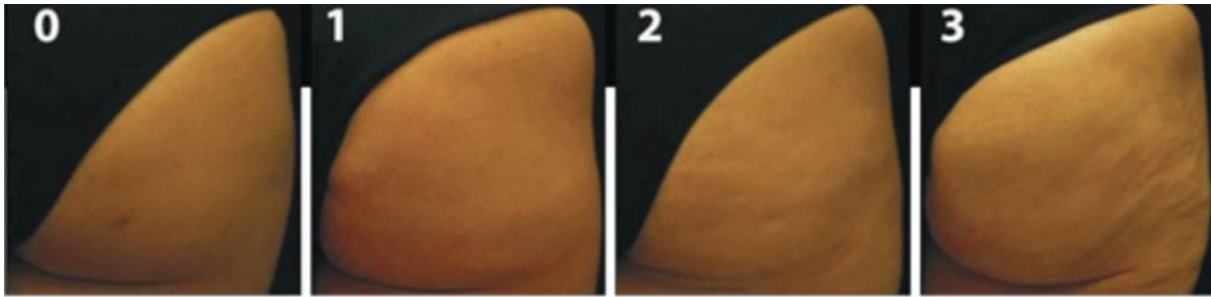
(D) Grau de flacidez e frouxidão da pele. As pontuações são expressas da seguinte forma:

Zero: Nenhuma alteração

Um: Leve flacidez

Dois: Moderada flacidez

Três: Severa flacidez

Figura 6 – Grau de flacidez e frouxidão da pele.

Fonte: Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

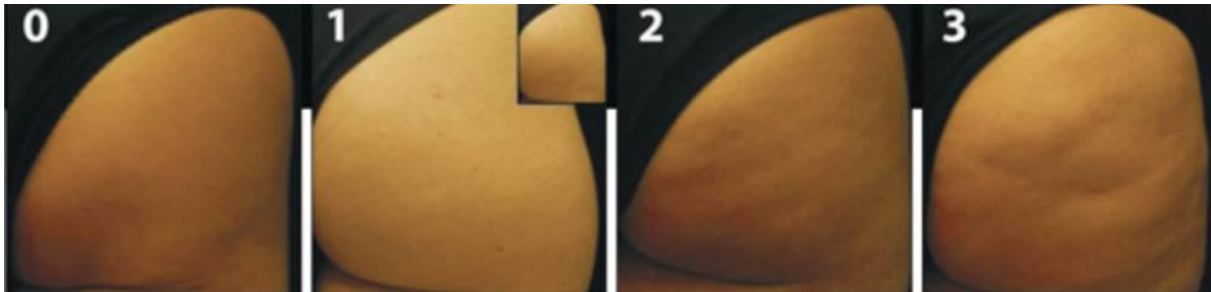
(E) Escala de classificação de Nurnberger e Muller. As pontuações são expressas da seguinte forma:

Zero: Estágio 0

Um: Estágio I

Dois: Estágio II

Três: Estágio III

Figura 7 – Escala de classificação de Nurnberger e Muller.

Fonte: Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

De acordo com a pontuação, a lipodistrofia ginoide pode ser classificada em leve (1 a 5 pontos), moderada (6 a 10 pontos) e severa (11 a 15 pontos).

4.3 DRENAGEM LINFÁTICA

O sistema linfático é essencial para o equilíbrio do corpo. Quando há presença de alguma patologia ou algum desequilíbrio, o processo de drenagem pode sofrer alterações e ficar mais lento, resultando no acúmulo de líquido nos tecidos, denominado edema. Deste modo, a drenagem linfática é uma técnica

manual, baseada na anatomia do sistema linfático, que estimula o fluxo da linfa, ajudando na restauração do equilíbrio tecidual (Marques; Silva, 2020).

A drenagem linfática manual é uma técnica que consiste em movimentos de propulsão para estimular o fluxo linfático, seguindo a direção do retorno circulatório, que visa reduzir o edema. O objetivo é captar o líquido intersticial excedente e direcioná-lo aos corredores de reserva ganglionares (Paschoal; Cunha, 2012).

Considerando as complicações edematosas que podem ocorrer na lipodistrofia ginoide, como redução do fluxo sanguíneo e linfático (Cunha; Cunha; Machado, 2015) e acúmulo de líquido nos tecidos (Harris, 2018), a drenagem linfática é uma técnica de massagem que pode contribuir na redução do edema e restaurar o equilíbrio hídrico dos espaços intersticiais (Paschoal; Cunha, 2012), contribuindo no tratamento da lipodistrofia ginoide.

4.4 INTERAÇÃO DA LUZ COM O TECIDO

A interação da luz com o tecido biológico envolve os princípios físicos de reflexão, transmissão, absorção e dispersão (Cavalcanti, *et al.* 2011; Menezes, 2017). Ao incidir sobre os tecidos biológicos, os fótons sofrem diversos espalhamentos antes de serem absorvidos (Menezes, 2017).

Uma porção da luz é refletida, outra é transmitida, enquanto outra é dispersada, não tendo efeito terapêutico. Apenas a luz que é absorvida terá efeito clínico (Cavalcanti *et al.*, 2011), devendo ser absorvida por um cromóforo (Saraiva *et al.*, 2020). Em suma, na fotobiomodulação, durante a exposição, a luz é absorvida na mitocôndria (Sousa *et al.*, 2018).

A densidade de energia representa a quantidade de energia entregue aos tecidos, medida em Joules/cm². A absorção da luz está diretamente relacionada à presença de cromóforos no tecido, ao comprimento de onda utilizado e às características de absorção desses cromóforos. Após a absorção, a luz pode desencadear alguns efeitos, sendo eles fototérmicos, fotoquímicos ou fotomecânicos. O efeito fototérmico ocorre quando a energia luminosa é convertida em calor, resultando na destruição do tecido, quando o cromóforo absorve a energia. No efeito fotoquímico, utiliza-se agentes fotossensibilizantes para absorção da luz, provocando a destruição fotomecânica do tecido absorvente (Cavalcanti *et al.*, 2011; Modena; Yamamoto; Silva, 2023).

A capacidade de penetração da luz nos tecidos depende da absorção e da dispersão, sendo que a dispersão da energia apresenta uma relação inversamente proporcional ao comprimento de onda (Cavalcanti *et al.*, 2011; Modena; Yamamoto; Silva, 2023).

4.5 FOTOBIMODULAÇÃO

A fotobiomodulação refere-se o processo de absorção da luz pelo tecido biológico, utilizando uma luz de baixa intensidade com finalidade terapêutica (Hamblin, 2017), sendo responsável por diversos efeitos na modulação celular, incluindo aceleração do reparo de feridas, aumento da taxa de metabolismo celular e tratamento não invasivo de diversas patologias e afecções estéticas (Ribeiro; Zezell, 2004; Glass, 2021). Além disso, por promover a proliferação de fibroblastos e síntese de colágeno e elastina, pode contribuir no tratamento de afecções estéticas (Ribeiro; Zezell, 2004; Damante; Marques; Micheli, 2008; De Paula, 2016). Na fotobiomodulação, a luz é entregue em parâmetros que não induzem processos de destruição do tecido (Austin *et al.*, 2021).

A fotobiomodulação provoca três tipos de efeitos quando aplicada no tecido biológico: efeito imediato, onde observa-se a capacidade de estimulação e de analgesia; efeitos indiretos, onde são observados aumento do fluxo sanguíneo e da drenagem linfática; e efeitos tardios, onde é observado a ativação do sistema imunológico (Almeida Lopes, 2006).

Cada comprimento de onda induz respostas distintas nos diferentes tecidos, onde atingem profundidades diferentes (Cavalcanti *et al.*, 2011; Austin *et al.*, 2021). A luz vermelha, com comprimento de onda de 660 nm penetra tecidos mais superficiais (Austin *et al.*, 2021), enquanto a radiação infravermelha com comprimento de onda de 808 nm penetra tecidos mais profundos (Almeida Lopes, 2006; Lopes; Pereira; Bacelar, 2018). Devido ao potencial de estímulo aos fibroblastos, o comprimento de onda em 660 nm é mais utilizado na região da derme do que a luz em 808 nm (Austin *et al.*, 2021). No entanto, é importante ressaltar que a eficácia do tratamento depende do comprimento de onda utilizado, da interação entre a luz e o tecido biológico, e a densidade de potência aplicada (Almeida Lopes, 2006). O comprimento de onda de 590 nm tem atuação na derme, sendo capaz de aumentar a produção de colágeno e elastina, diminuindo a atividade das

metaloproteinases (Menezes *et al.*, 2020) podendo ser indicada para melhora do tônus tissular (Menezes, 2017). A luz âmbar é capaz de aumentar a produção de ATP e promover a liberação de óxido nítrico (Menezes *et al.*, 2020).

5 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo clínico unicêntrico comparativo randomizado.

5.1 AMOSTRA

Foram incluídas 19 participantes do gênero feminino, com idade entre 19 e 55 anos, no qual 15 finalizaram o tratamento.

5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Participantes do gênero feminino, com idade a partir de 18 anos sem idade limite, classificadas como fototipos II e III, que apresentam lipodistrofia ginoide em graus II e III, nas regiões de glúteo e posterior da coxa e que desejam melhorar o aspecto da lipodistrofia ginoide.

5.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Participantes em uso de medicamentos tópicos ou sistêmicos fotossensibilizantes, histórico de fotossensibilidade, epilepsia, gestação, câncer, histórico de câncer, processos infecciosos, tuberculose, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, uso de marcapasso, hipertensão arterial descompensada, transtornos circulatórios graves, trombose venosa profunda, histórico de trombose, tromboflebite, hipertireoidismo, hipotireoidismo, hipotensão arterial descompensada, feridas de pele e que não autorizem a realização de registros fotográficos.

5.4 LOCAL DO ESTUDO

Este estudo foi realizado no Laboratório de Estética, na Faculdade de Ciências da Saúde e no Laboratório de Fotobiologia Aplicada à Saúde, localizado no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba.

5.5 ASPECTOS ÉTICOS DO ESTUDO

O presente protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) por meio da Plataforma Brasil sob o número 5.896.378 (ANEXO A). Este estudo foi conduzido de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todas as participantes foram previamente esclarecidas e orientadas sobre os procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

5.6 PROCEDIMENTOS

5.6.1 Grupos de estudo

Grupo A: grupo controle constituído por 5 participantes, tratadas apenas com drenagem linfática manual;

Grupo B: grupo constituído por 5 participantes, tratadas com drenagem linfática manual, seguida de aplicação de luz vermelha (660 nm) e infravermelha (808 nm) localmente, associada a aplicação de luz infravermelha (808 nm) nos gânglios linfáticos;

Grupo C: grupo constituído por 5 participantes, tratadas com drenagem linfática manual, seguida de aplicação de luz infravermelha (808 nm) simultânea com luz âmbar (590 nm) localmente, associada a aplicação de luz infravermelha (808 nm) nos gânglios linfáticos.

5.6.2 Avaliação

Inicialmente, as participantes foram submetidas a avaliação no Laboratório de Estética da FCS, a uma temperatura controlada de 22°C, onde foram coletados os dados clínicos, tais como: antecedentes pessoais (histórico de doenças e cirurgias), informações dos medicamentos utilizados, idade, peso, estatura, índice de Massa Corpórea (IMC) e informações sobre prática de atividade física (APÊNDICE B). Foi realizada a aplicação do questionário de qualidade de vida SF-36 (ANEXO B). Foi desenvolvida pela autora e aplicada também a escala visual de 0 a 10, para

quantificar o nível de satisfação dos participantes em relação à lipodistrofia ginoide antes e depois do tratamento (APÊNDICE C).

Em seguida, foi realizado o exame físico para inspeção nas posições ortostáticas e decúbito ventral com e sem contração da musculatura adjacente em ambas as posições, de modo a determinar o grau de lipodistrofia ginoide.

Realizou-se nessa oportunidade a palpação, para determinar a presença das quatro evidências clínicas da lipodistrofia ginoide: aumento da espessura do tecido celular subcutâneo; maior consistência tecidual; maior sensibilidade à dor; e diminuição da mobilidade por aderência aos planos mais profundos. No exame físico, foi executado o “teste de preensão”, onde o terapeuta realiza uma preensão da pele juntamente com a tela subcutânea entre os dedos e promove um movimento de tração, de modo a avaliar o grau de flacidez e presença alteração de sensibilidade (Paschoal; Cunha, 2012).

Foi realizado também o exame de perimetria, com as participantes em posição ortostática, sendo mensuradas com uma fita métrica maleável, confeccionada em fibra de vidro (7 centímetros de diâmetro e 2 metros de comprimento) as seguintes regiões: quadril (no ponto de maior circunferência dos glúteos), coxa proximal (imediatamente abaixo da prega glútea) e coxa medial (metade da distância entre a linha inguinal e a borda superior da patela). Foram realizadas 3 medidas de cada região e foi considerada a média das medidas obtida para confiabilidade desse estudo. Ao final do estudo, as participantes foram submetidas novamente ao exame físico.

Após a perimetria, com as participantes vestindo apenas trajes íntimos, realizou-se o exame de bioimpedância por meio da balança digital da marca Relaxmedic para avaliação da composição corporal, que forneceu os dados de gordura corporal, gordura subcutânea, gordura visceral, massa em quilos e água corporal. Foi solicitado que as participantes mantivessem um jejum de 2 horas antes da realização do exame. Ao final do estudo, realizou-se o mesmo exame seguindo o mesmo protocolo.

Os registros fotográficos foram realizados com a câmera do celular iPhone 12 pro max (12 megapixels) posicionado em um tripé com 1 metro de altura e 1 metro de distância da participante, que permaneceu em posição ortostática com vista posterior para a câmera, de modo a visualizar a região do glúteo e posterior de coxa. As fotos foram realizadas com e sem contração da musculatura glútea. Os registros

fotográficos foram realizados no dia da avaliação e após o término do protocolo do tratamento.

O protocolo de tratamento foi iniciado 7 dias após a realização das avaliações com as participantes que atenderam aos critérios do estudo. Após o término do tratamento, na última sessão proposta, o protocolo de avaliação descrito acima foi repetido.

5.7 ORIENTAÇÕES

As participantes foram orientadas a não realizarem nenhum outro tratamento estético e a manterem seus hábitos de vida regulares durante o período de tratamento proposto.

5.8 PROTOCOLOS DE TRATAMENTO

Para todos os protocolos de tratamento foram realizadas 10 sessões de tratamento, 2 vezes por semana com duração total de 5 semanas. A duração de cada sessão variou de 60 a 150 minutos, dependendo do protocolo de tratamento aplicado.

5.9 DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL

As sessões de Drenagem Linfática Manual tiveram duração de aproximadamente 60 minutos, com óleo ou creme sem princípio ativo para auxiliar nas manobras, sendo realizada em todo o corpo. As manobras adotadas foram de movimentos de bombeamento, deslizamento e a técnica em bracelete, com pressão suave, rítmica e lenta, em direção ascendente, de proximal para distal. As sessões eram iniciadas com as participantes em decúbito dorsal e posteriormente em decúbito ventral.

5.10 FOTOBIMODULAÇÃO

A fotobiomodulação foi realizada por meio do aparelho de LED e Laser Vênus (MMOptics), nos comprimentos de onda: 808 nm (infravermelho), 660 nm (vermelho) e 590 nm (âmbar) de acordo com cada protocolo.

5.10.1 Especificações técnicas

Tabela 1 – Especificações técnicas do aparelho de acordo com o fabricante.

	Laser Vermelho	Laser infravermelho	LED âmbar
Potência	200 mW	200 mW	450 mW
Comprimento de onda	660 nm \pm 10nm	808 nm \pm 10nm	590 nm \pm 10nm
Meio ativo semicondutor	InGaAlP	GaAlAs	InGaN

Fonte: O Autor.

5.10.2 Dosimetria e tempo de aplicação

Tabela 2 – Informações de comprimento de onda, energia, tempo de aplicação, densidade de energia e região aplicada. Os protocolos foram adaptados a partir dos protocolos do fabricante.

Comprimento de onda	Tempo (s)	Densidade de energia (J/cm²)	Região aplicada
660 nm	30s	0,6J/cm ²	Glúteo e posterior da coxa
808 nm	30s	0,6J/cm ²	Glúteo e posterior da coxa
808 nm	90s	1,9J/cm ²	Glúteo e posterior da coxa
590 nm	90s	4,3J/cm ²	Glúteo e posterior da coxa
808 nm	10s	0,2J/cm ²	Gânglios linfáticos (axilares, claviculares, inguinais e poplíteos)

Fonte: O Autor.

5.11 Modo de aplicação

As participantes foram submetidas inicialmente a drenagem linfática manual, para depois receberem a aplicação da luz. As aplicações de luz foram realizadas de forma pontual com a manopla envolvida por filme plástico em contato com a pele do paciente, de modo que abrangesse toda a área com presença de celulite, com cerca de 1,5 cm entre os pontos.

No grupo C, a luz âmbar (590 nm) foi aplicada simultaneamente com a luz infravermelha (808 nm), enquanto no grupo B a luz vermelha (660 nm) foi aplicada primeiro e em seguida, foi aplicada a luz infravermelha (808 nm) devido a configuração do equipamento que não permite a luz vermelha e infravermelha serem entregues simultaneamente.

A aplicação da luz infravermelha (808 nm) nos gânglios linfáticos foi realizada após a drenagem linfática manual.

5.12 BIOSSEGURANÇA

A manopla do equipamento foi embalada com filme plástico (trocada a cada atendimento) e foi higienizada com álcool 70% antes e após as sessões. A pele das participantes também foi previamente higienizada com álcool 70% para a aplicação da terapia com luz. Os óculos de proteção foram lavados com água e sabão para que não danifiquem.

5.13 ANÁLISE DE DADOS

Para a análise e comparação das imagens foi utilizado a ferramenta denominada Visual Geometry Group (VGG) Image Anology, que usa redes neurais convolucionais (CNNs) para comparar imagens com base em sua similaridade visual (Gatys; Ecker; Bethge, 2015).

As imagens foram separadas e ordenadas em três grupos (A, B e C), e cada grupo contendo as imagens das pacientes de antes e depois do tratamento, as comparações geradas seguiram a mesma organização, comparando a similaridade entre as imagens da mesma participante pré e pós-tratamento. Para a comparação, as imagens foram importadas para o google collaboratory que processa as imagens, utilizando a rede VGGNet para extrair características visuais que serão utilizadas para calcular a similaridade entre as duas imagens.

Com os resultados obtidos, foram feitas análises comparativas utilizando o método estatístico ANOVA One Way e confirmado pelo método Tukey, estabelecendo a significância das análises em 0,05 de valor de P.

Além disso, essas imagens foram classificadas de acordo com a escala fotonumérica de severidade desenvolvida por Hexsel; Dal'Forno; Hexsel (2009).

Os dados de circunferência de quadril, coxa proximal, coxa medial e os dados da bioimpedância coletados foram apresentados em formato de tabela para análise, de acordo com cada grupo.

Os questionários de qualidade de vida SF-36 foram analisados individualmente, e em seguida, foi realizada a comparação entre pré e pós-tratamento por grupo e transformada em porcentagem.

6 RESULTADOS

Foram incluídas 19 participantes, porém apenas 15 finalizaram os protocolos de tratamento. Os resultados obtidos são referentes a 9 sessões de fotobiomodulação. Os dados das médias de idade e altura dos grupos estão descritos na Tabela 3. Na Tabela 4 estão as informações sobre a porcentagem de participantes de cada grupo que praticam atividade física semanal e que estão na menopausa.

Tabela 3 – Dados antropométricos dos grupos estudados, coletados no início do estudo.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Idade em anos (média ± DP)	31,6 ± 10,5	39,8 ± 15,7	42 ± 12,6
Altura em metros (média ± DP)	1,61 ± 0,03	1,63 ± 0,06	1,60 ± 0,05

Fonte: O Autor.

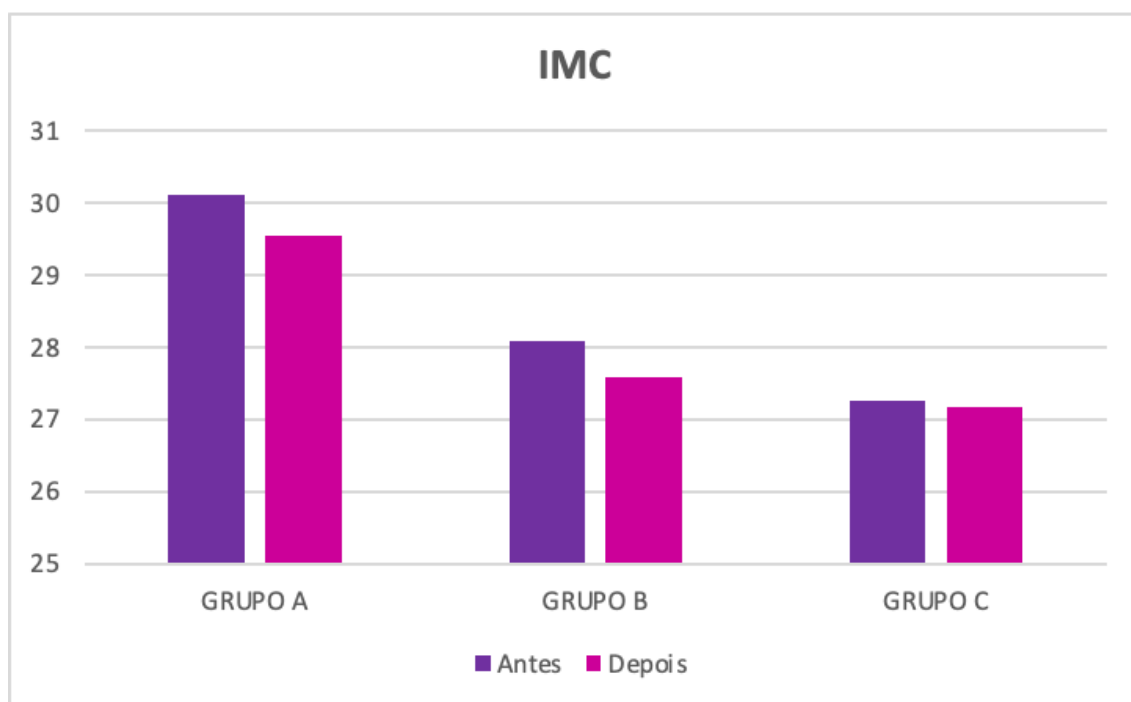
Tabela 4 – Dados das participantes sobre a prática de atividade física semanal e menopausa em porcentagem de acordo com cada grupo, coletados no início do estudo.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Prática de atividade física semanal	60%	40%	20%
Menopausa	0%	60%	40%

Fonte: O Autor.

A figura 8 indica a média de IMC de cada grupo, antes e depois do tratamento, onde pode-se observar que houve discreta redução, em valores absolutos, de 0,58 no grupo A, 0,5 no grupo B e 0,08 no grupo C.

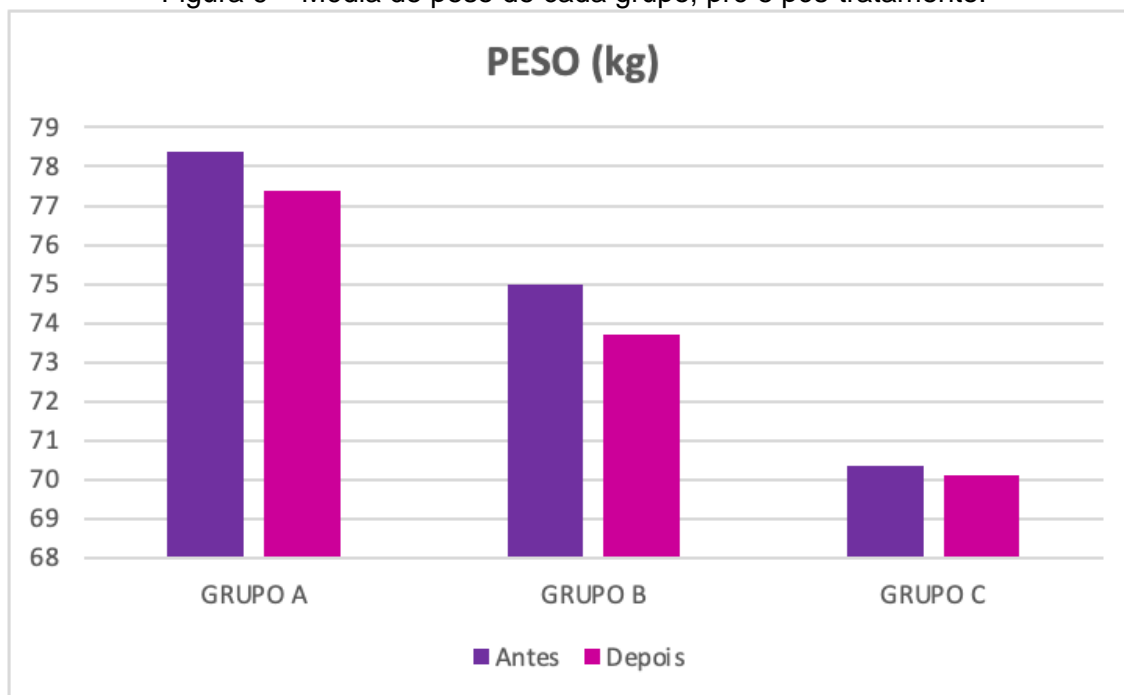
Figura 8 – Média de IMC de cada grupo, pré e pós-tratamento.



Fonte: O Autor.

A figura 9 indica a média de peso em quilos de cada grupo, antes e depois do tratamento, onde pode-se observar que houve redução, em valores absolutos, de 0,98 kg no grupo A, 1,26 kg no grupo B e 0,24 kg no grupo C.

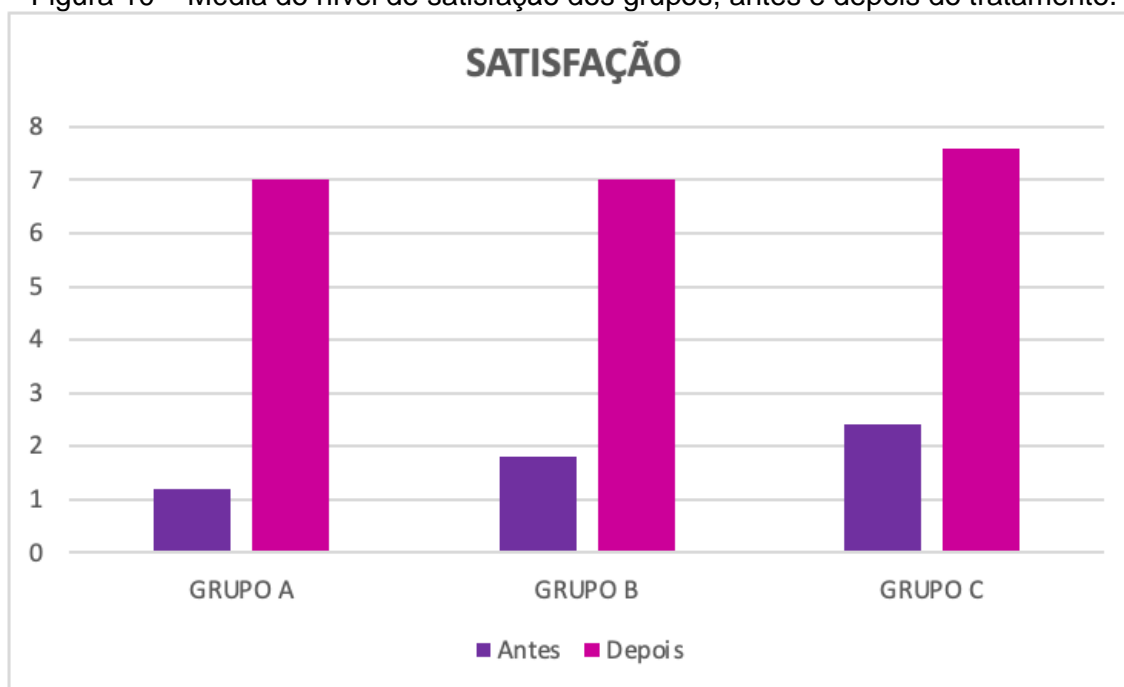
Figura 9 – Média de peso de cada grupo, pré e pós-tratamento.



Fonte: O Autor.

O nível de satisfação, indicado na figura 10, foi coletado pré e pós-tratamento, onde as participantes classificaram de 0 a 10 a satisfação em relação à lipodistrofia ginoide. Para os 3 grupos houve um aumento significativo no nível de satisfação.

Figura 10 – Média do nível de satisfação dos grupos, antes e depois do tratamento.



Fonte: O Autor.

Os dados referentes às diferenças das médias de circunferência de quadril e coxas proximal e medial de cada grupo estão descritos na Tabela 5 em valores absolutos. Pode-se observar que houve ainda discreta redução da circunferência de coxa proximal e medial nos grupos B e C, enquanto o grupo A, apesar de ter apresentado redução de coxa proximal, obteve discreto aumento de 0,2 cm e 0,4 cm nas coxas medial direita e esquerda, respectivamente. Pode-se observar ainda uma redução de quadril de 2 cm para o grupo A, 2,6 cm para o grupo B e 1,8 cm para o grupo C.

Tabela 5 – Média e desvio padrão das diferenças pré e pós-tratamento da circunferência do quadril, coxa proximal direita e esquerda, e coxa medial direita e esquerda, em centímetros, dos grupos A, B e C.

Grupo	Quadril (cm)	Coxa proximal direita (cm)	Coxa proximal esquerda (cm)	Coxa medial direita (cm)	Coxa medial esquerda (cm)
A	-2 ± 1,58	-1,4 ± 1,95	-0,6 ± 1,51	0,2 ± 1,3	0,4 ± 0,89
B	-2,6 ± 2,3	-2,2 ± 0,83	-1,2 ± 1,09	-1 ± 1	-0,6 ± 1,67
C	-1,8 ± 0,83	0 ± 0,83	-0,6 ± 1,51	-0,6 ± 0,54	-0,2 ± 1,09

Fonte: O Autor.

Os dados de bioimpedância de gordura corporal, gordura subcutânea, gordura visceral e água corporal estão descritos na Tabela 6. Foi observado neste estudo que houve discreta redução nos dados de gordura corporal, gordura subcutânea e gordura visceral nos grupos A, B e C, no entanto essas diferenças são pouco expressivas. 3 participantes do grupo A relataram a prática de alguma atividade física semanal. Já no grupo B, apenas 2 participantes relataram alguma atividade física semanal, e no grupo C somente 1 participante relatou a prática de alguma atividade física semanal.

Os dados do questionário de qualidade de vida SF-36 estão descritos na tabela 7.

Tabela 6– Média e desvio padrão das diferenças pré e pós-tratamento de gordura corporal, gordura subcutânea, gordura visceral e água corporal dos grupos A, B e C.

Grupo	Gordura corporal	Gordura subcutânea	Gordura visceral	Água corporal
A	-1,14 ± 0,56	-0,58 ± 0,37	-0,6 ± 0,46	0,9 ± 2,48
B	-0,16 ± 1,09	-0,1 ± 0,68	0 ± 0,43	0,016 ± 0,34
C	-0,6 ± 0,44	-0,6 ± 0,29	-0,04 ± 0,21	-0,1 ± 0,29

Fonte: O Autor.

Tabela 7 – Questionário de qualidade de vida SF-36. Diferenças em porcentagem entre pré e pós-tratamento dos grupos.

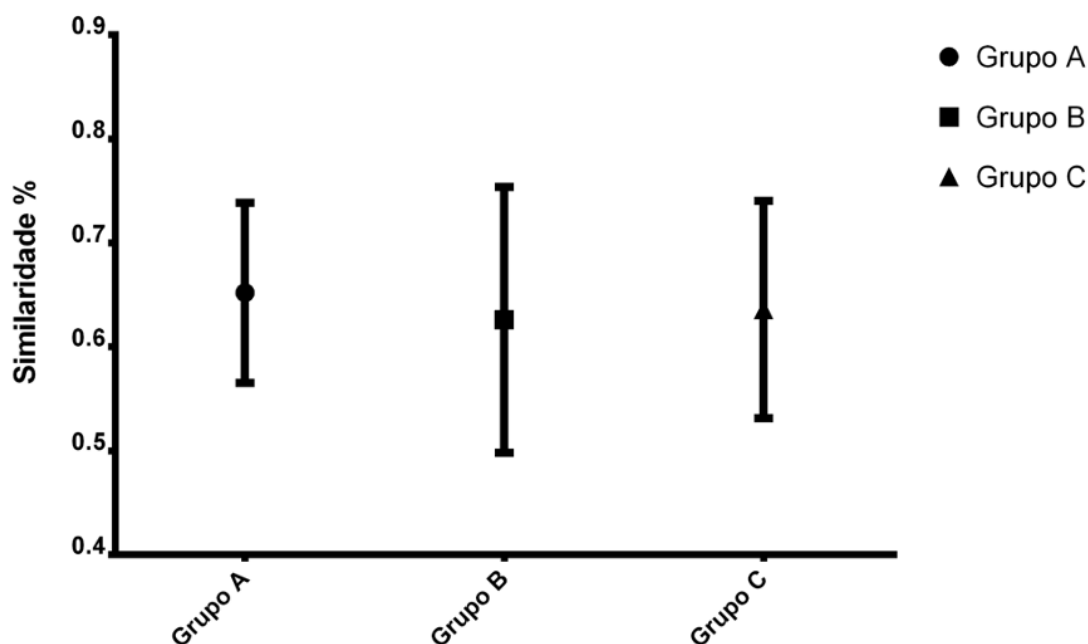
Domínio	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Estado geral de saúde	-1,5%	10%	5%
Dor	Não houve diferença	8%	19%
Aspectos sociais	7%	15%	3%
Capacidade funcional	-1%	10%	-2,4%
Limitação por aspectos físicos	-13%	-6%	Não houve diferença
Vitalidade	33%	6,5%	7,5%
Aspectos emocionais	-13%	16,5%	22%
Saúde mental	15%	16,5%	Não houve diferença

Fonte: O Autor.

Foi realizada a comparação de similaridade entre as imagens para todos os grupos, descritos na figura 11.

Figura 11 – Comparação de similaridade entre as imagens após os tratamentos dos grupos A, B e C.

Comparação de similaridade entre as imagens pós tratamentos



Fonte: O Autor.

Na análise de similaridade entre as imagens, quanto menor a porcentagem de similaridade entre as imagens, melhor a resposta do grupo em relação ao tratamento. No entanto, nesse método de análise existem alguns possíveis interferentes, como a luz do ambiente e alterações de coloração. Ainda, as imagens de antes e depois do tratamento dos grupos (APÊNDICE D) foram analisadas individualmente de acordo com a escala fotonumérica de severidade da lipodistrofia ginoide (Hexsel; Dal'Forno; Hexsel, 2009), porém não houve alteração na classificação em nenhuma das participantes.

A análise estatística realizada referente à análise de similaridade das imagens envolveu tanto o teste de homogeneidade de variâncias (Brown-Forsythe e Bartlett) quanto a análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de comparações múltiplas de Tukey.

Os testes de homogeneidade de variâncias, conduzidos pelo Brown-Forsythe e Bartlett, foram aplicados para verificar se as variâncias entre os grupos eram estatisticamente diferentes obtendo assim os valores de p em 0,9381 no teste de Brown-Forsythe e 0,7609 no teste de Bartlett. Ambos os testes não indicaram diferenças significativas nas variabilidades entre os grupos.

Em seguida, a análise de variância (ANOVA) foi realizada para examinar se havia diferenças significativas nas médias entre os tratamentos. A tabela ANOVA revelou que a variabilidade entre os tratamentos (Treatment) não era estatisticamente diferente da variabilidade dentro dos tratamentos (Residual), com uma estatística F de 0,07439 e um valor p de 0,9287. Esses resultados indicam que não há diferenças significativas nas médias entre os grupos.

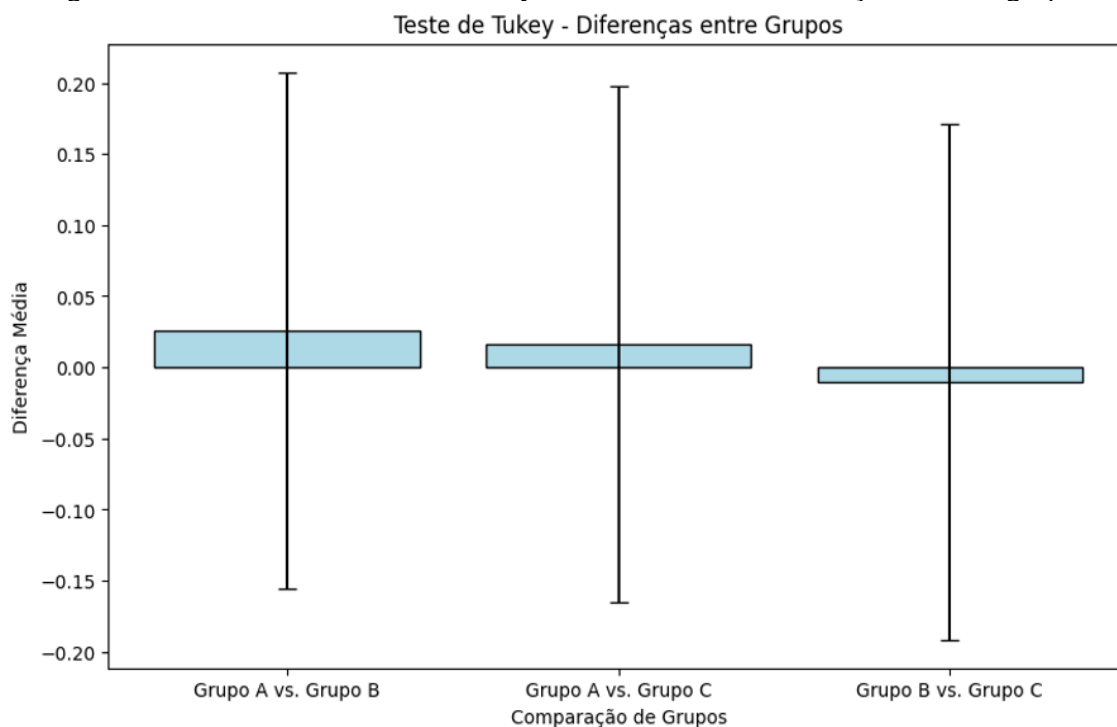
Posteriormente, o teste de Tukey foi empregado para realizar comparações múltiplas entre os grupos e determinar se havia diferenças significativas entre pares específicos. Os resultados do teste de Tukey mostraram que nenhuma das comparações entre os grupos (Grupo A vs. Grupo B, Grupo A vs. Grupo C e Grupo B vs. Grupo C) foi estatisticamente significativa, conforme indicado pelos valores de p não significativos (ns) e intervalos de confiança que incluem zero.

Tabela 8 – Resultado do teste de Tukey para comparações entre os grupos.

	Valor de p	Intervalo de confiança de 95% para diferença
Grupo A vs. Grupo B	0,02600	-0,1554 a 0,2074
Grupo A vs. Grupo C	0,0160	-0,1654 a 0,1974
Grupo B vs. Grupo C	-0,01000	-0,1914 a 0,1714

Fonte: O Autor.

Figura 12 – Gráfico do teste de Tukey demonstrando a diferença entre os grupos.



Fonte: O Autor.

Em resumo, tanto os testes de homogeneidade de variâncias quanto a ANOVA e o teste de Tukey, realizados referentes à análise de similaridade das imagens, não forneceram evidências estatísticas de diferenças significativas entre os grupos, seja em termos de variâncias ou médias. Portanto, com base nos dados disponíveis, não há suporte estatístico para afirmar que os tratamentos investigados apresentam diferenças significativas em relação à variabilidade ou à média.

7 DISCUSSÃO

Este estudo procurou investigar a eficácia da fotobiomodulação associada à drenagem linfática para tratamento e melhora do aspecto da lipodistrofia ginoide graus II e III. A etiologia da lipodistrofia ginoide ainda não está totalmente esclarecida (Gabriel *et al.*, 2023), mas sabe-se que há uma série de fatores que contribuem para o seu aparecimento, como fatores histológicos, inflamatórios, hormonais e circulatórios (Avram, 2004), além de alguns hábitos de vida como sedentarismo e alimentação (Tokarska *et al.*, 2018).

No estudo realizado por Hexsel *et al.* (2012), cujo objetivo foi avaliar a eficácia do laser de baixa intensidade (635 nm) na redução de medidas corporais e do tecido adiposo subcutâneo da região do abdômen e do quadril em mulheres, foi realizado um protocolo de 9 sessões durante 3 semanas, com 6 fontes de luz de 17 mW de potência por 20 minutos no abdômen, quadril e flancos. Foi demonstrado que o laser, nesses parâmetros, foi eficaz para a redução de medidas e da gordura corporal. Os pesquisadores não levaram em consideração a prática de atividade física. Os resultados não corroboram com os encontrados neste estudo, mas isso pode ser explicado, principalmente, pelas diferenças de potência e tempo de aplicação, o que sugere que os parâmetros utilizados neste estudo não são eficazes para redução da gordura corporal.

Os achados de redução da perimetria de quadril nos grupos A, B e C sugerem que a fotobiomodulação não demonstrou ser um fator determinante nos resultados deste estudo, uma vez que todos os grupos apresentaram alguma redução, sugerindo o efeito da drenagem linfática. Tunay *et al.* (2010) investigaram os efeitos de 3 tipos de massagens diferentes, sendo elas massagem mecânica, drenagem linfática manual e técnicas de manipulação do tecido conjuntivo e seus efeitos sobre gordura corporal e na espessura da gordura localizada em áreas de lipodistrofia ginoide. Foi observado que o grupo que recebeu drenagem linfática obteve maior redução na circunferência da coxa, enquanto o grupo que foi tratado com massagem mecânica apresentou melhores resultados na redução da espessura da gordura supra ilíaca. Ainda, Monteux e Lafontan (2008) avaliaram a resposta do tecido adiposo após 12 sessões de massagem mecânica em mulheres com lipodistrofia ginoide, e foi observado que o tratamento reduziu as circunferências corporais e as medidas das dobras cutâneas, onde os autores atribuíram esses resultados as

possíveis alterações locais de remodelamento do tecido adiposo e mobilização lipídica.

No entanto, os efeitos lipolíticos de massagens ainda é um tema controverso na literatura (Tacani *et al.*, 2010). Tacani *et al.* (2010), avaliaram os efeitos da massagem clássica para redução de adiposidade localizada, observando redução significativa apenas na região do quadril, onde os autores atribuíram ao provável aumento da ação das catecolaminas e ativação da lipólise por meio do estímulo ao metabolismo local, além do aumento na absorção do edema intersticial, corroborando com os achados encontrados neste estudo de redução de perímetria de quadril por meio da drenagem linfática.

No trabalho realizado por Aquino Júnior (2015), onde eram associados fotobiomodulação com comprimento de onda de 808 nm e exercício físico em pacientes obesos, foi observado que o grupo que recebeu o tratamento com fotobiomodulação associada ao exercício teve maior perda de gordura visceral e total, do que o grupo que realizou somente o exercício físico, reforçando a importância da atividade física nos resultados e sua provável influência nos achados desta pesquisa, pois a fotobiomodulação pode ser considerada um acelerador na perda de gordura (Aquino Júnior, 2015), porém nos parâmetros utilizados neste estudo não demonstraram sua eficácia.

Os valores de água corporal de todas as participantes estão dentro dos valores de referência estabelecidos na literatura (Altman, 1961, apud Noujeimi, 2012), tanto antes quanto depois do tratamento. Os valores da diferença entre pré e pós-tratamento foram menores que 1%, portanto pode-se presumir que mantiveram-se estáveis, demonstrando que nenhuma participante estava com retenção de líquido acima dos padrões de normalidade.

É possível observar pelas imagens comparativas de antes e depois do tratamento que não houve mudança na classificação do grau da lipodistrofia ginoide em nenhum dos grupos. Também não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as imagens de pré e pós-tratamento. Neste estudo não foi considerado o período do ciclo menstrual, o que pode influenciar na aparência da celulite, pois o estrogênio tem funções pró-inflamatórias (Straub, 2007; Mazioti, 2018), podendo prejudicar a circulação venosa e linfática (Harris, 2018), contribuindo no edema e na retenção de líquido, e conseqüentemente, contribuir negativamente na aparência da lipodistrofia ginoide (Mazioti, 2018).

Ademais, os adipócitos da região das coxas e nádegas parecem sofrer maior influência do estrogênio, e menor potencial de lipólise uma vez que possuem menos receptores alfa-adrenérgicos (Tacani *et al.*, 2010).

A menopausa também pode ser considerada um fator de grande influência nos resultados deste estudo. No grupo A, nenhuma participante estava em período de menopausa, enquanto o grupo B apresenta 60% e o grupo C apresenta 40% das participantes na menopausa. Na análise intragrupos, foi observado que as participantes do grupo C que obtiveram maior redução de perimetria de quadril (2 e 3 cm) e maior redução de gordura corporal e subcutânea, estavam na menopausa. No grupo B, foi observado redução de 2,6 cm na média da perimetria de quadril e a única participante do grupo em que não apresentou redução, foi na participante que não estava na menopausa. Apesar de estar evidenciado na literatura as mudanças hormonais que ocorrem nessa fase (Paschoal; Cunha, 2012; Harris, 2018), como mudanças na deposição de gordura no corpo, estímulo à lipogênese e inibição da lipólise (Harris, 2018), a queda dos níveis de estrogênio pode estar relacionada com a melhor resposta dessas participantes, quando comparadas com as outras participantes do mesmo grupo, uma vez que o estrogênio pode estar relacionado com maior inflamação tecidual e edema (Harris, 2018). Em suma, é provável que a ausência desse hormônio justifique a melhor resposta em comparação às participantes do mesmo grupo.

A drenagem linfática manual é uma técnica bem estabelecida na literatura para tratamento de linfedema (Marques *et al.*, 2015) e da lipodistrofia ginoide (Meyer *et al.*, 2008; Paschoal; Cunha, 2012). Como já mencionado, neste estudo atribui-se aos efeitos da drenagem linfática a redução de medidas encontradas. Isso pode ser explicado porque a drenagem aumenta a capacidade do transporte da linfa (Hutzschenreuter; Herpertz, 1993, apud Williams, 2010), com consequente diminuição do volume em determinada área (Kafejian-Haddad *et al.*, 2006, apud Williams, 2010). Portanto, a redução de medidas pode ser atribuída ao aumento da captação de líquidos pelo sistema linfático, reduzindo o edema gerado na lipodistrofia ginoide. Em suma, estes achados sugerem que a redução de medidas encontradas neste estudo foi ocasionada pela redução do edema proporcionado pela drenagem linfática manual.

O bombeamento da linfa pode ser afetado por alguns mediadores inflamatórios presentes no tecido intersticial, causado pela estase linfática, portanto

evidências sugerem que a drenagem linfática manual pode reduzir a inflamação local e o edema (Williams, 2010). No entanto, não foi observado melhora no aspecto da lipodistrofia ginoide em nenhum dos grupos. Ainda de acordo com Williams (2010), é possível que fibrose e esclerose tecidual, como observado na lipodistrofia ginoide, torne o efeito da drenagem linfática manual menos eficaz, sugerindo que esse tipo de tratamento seja realizado em casos mais brandos e antes do seu agravamento. Portanto, sugere-se que sejam realizados novos estudos com participantes que apresentam lipodistrofia ginoide em estágio inicial.

A luz em 590 nm pode ser indicada em tratamentos dermatológicos, uma vez que atinge a camada de derme papilar, enquanto a luz em 810 nm é capaz de atingir a hipoderme e tecidos mais profundos (Catorze, 2009). Considerando que dentre as alterações de pele apresentadas na lipodistrofia ginoide estão a flacidez e frouxidão da pele, este estudo procurou investigar a eficácia do LED âmbar em 590 nm e o laser vermelho em 660 nm, visando a melhora do aspecto da pele e redução do aspecto flácido, combinado com o laser infravermelho em 808 nm, visando a modulação do processo inflamatório e melhora da circulação local, associada a drenagem linfática para melhora das complicações edematosas.

Devido a configuração do equipamento utilizado, no protocolo do grupo B a luz vermelha foi aplicada primeiro e infravermelha foi aplicada depois, enquanto no grupo C a luz âmbar e a luz infravermelha foram aplicadas simultaneamente. É importante ressaltar as dificuldades de encontrar evidências na literatura e protocolos validados utilizando a fotobiomodulação para tratamento de lipodistrofia ginoide.

A luz vermelha em 660 nm penetra toda a camada da derme (Austin *et al.*, 2021), sendo capaz de estimular fibroblastos e aumentar a produção de colágeno e elastina (Couturaud *et al.*, 2023). O colágeno é responsável por conferir aparência suave, firmeza e elasticidade à pele (Barolet; Boucher; Bjerring, 2005). Russell, Kellett e Reilly (2005), combinaram LEDs em 633 nm e 830 nm e obtiveram melhora nas rugas, demonstrando que a combinação é eficaz no rejuvenescimento facial e estímulo de colágeno. Também foi demonstrado por Kim *et al.* (2016), em um estudo *in vitro* e *in vivo*, a eficácia do LED âmbar e do LED vermelho para estímulo e remodelamento do colágeno visando rejuvenescimento facial, contribuindo na melhora do tônus tissular. Mota *et al.* (2023), realizou um estudo com 137 mulheres para analisar os efeitos do LED âmbar em 590 nm e do vermelho em 660 nm no

rejuvenescimento facial, com aplicação de um comprimento de onda em cada hemiface por 10 sessões, utilizando densidade de energia de 3,8 J/cm² e ambos os comprimentos de onda apresentaram resultados significativos. Ademais, as propriedades anti-inflamatórias da luz infravermelha já estão bem estabelecidas na literatura (Hamblin, 2017). Na lipodistrofia ginoide, ocorre a liberação de citocinas, desencadeando processo inflamatório crônico no tecido adiposo (Harris, 2018), e por isso, esperava-se que tanto o grupo B quanto o C apresentassem resultados significativos na melhora da aparência da lipodistrofia ginoide. No entanto, não foi possível notar mudanças significativas nas análises qualitativas ou quantitativas realizadas neste estudo. Isso pode ser atribuído aos parâmetros utilizados no estudo, bem como ao tempo de tratamento. Até o presente momento, não foram encontrados artigos que analisassem os efeitos do LED âmbar e do laser vermelho nos parâmetros utilizados neste estudo para tratamento de lipodistrofia ginoide. Portanto os parâmetros utilizados foram adaptados a partir dos protocolos indicados pelo fabricante. É importante ainda ressaltar os desafios de estabelecer e validar protocolos no campo da estética.

O peso também pode estar relacionado com a aparência da lipodistrofia ginoide. O grupo A apresentou maior redução de IMC, maior redução de gordura corporal e tem a maior porcentagem de participantes que realizam atividade física semanal. Meyer *et al.* (2008), avaliaram os efeitos da drenagem linfática em 3 participantes do gênero feminino por meio de ressonância magnética, observando que a participante que obteve perda de peso também obteve melhora da aparência da lipodistrofia ginoide. Esse resultado corrobora com os achados de Smalls *et al.* (2006), que avaliaram os efeitos da redução de peso em mulheres com lipodistrofia ginoide, verificando que as mulheres que reduziram o peso, associada a redução de gordura da coxa, obtiveram melhora da aparência da lipodistrofia ginoide também. Portanto, além da prática de atividade física, a alimentação pode ser um fator que contribui para redução de peso e poderia influenciar nos achados deste estudo também, porém não foi levado em consideração para compor o protocolo de tratamento.

Prokopiev, Durmishev e Miteva (2018) sugeriram que o tratamento da lipodistrofia ginoide deve conter mais de um procedimento. De acordo com os autores, o tratamento deve estimular a lipólise, e em seguida, devem ser utilizados

métodos que estimulem a neocolagênese, porém é necessário também destruir o colágeno patológico produzido em excesso, para atingir um tratamento eficaz.

Ademais, já foi demonstrado por alguns autores que a drenagem linfática tem ação sistêmica, influenciando no sistema nervoso autônomo, aumentando os níveis de serotonina (Hutzchreuter; Ehlers, 1986; Kurz *et al.*, 1978, apud WILLIAMS, 2010). Isso pode justificar o aumento da satisfação das participantes em relação ao tratamento para todos os grupos, pois com a liberação da serotonina, as participantes podem experimentar sensações de bem-estar e bom-humor. O aumento do nível de satisfação também corrobora com os achados dos questionários de qualidade de vida SF-36, onde foi observado que todos os grupos apresentaram aumento da vitalidade, sugerindo a influência da serotonina liberada após a drenagem linfática manual.

Foi observado também melhora de 8% da dor no grupo B e 19% no grupo C, enquanto no grupo A não houve diferença. Isso pode ser atribuído aos efeitos analgésicos e possíveis efeitos sistêmicos da fotobiomodulação (Sousa *et al.*, 2018; Cheng *et al.*, 2021). A redução da dor pode ocorrer por meio do bloqueio de nociceptores e diminuição de neuropeptídeos pró-inflamatórios (Chow; David; Armati, 2007; Cheng *et al.*, 2021), aumento da liberação de serotonina (Walker, 1983) e endorfina (Laakso; Cabot, 2005). De acordo com Sakurai, Yamaguchi e Abico (2000), a luz inibe a conversão do ácido araquidônico em prostaglandinas, além de conduzir a eliminação de bradicinina e histamina, levando à diminuição da dor. Ademais, foi observado que todos os grupos obtiveram aumento da vitalidade e melhora nos aspectos sociais, demonstrando o impacto positivo que o tratamento promoveu nas participantes, uma vez que a lipodistrofia ginoide pode trazer consequências psicológicas e sociais, afetando a qualidade de vida, como já demonstrado por Hexsel *et al.* (2012), os quais avaliaram os impactos psicológicos e comportamentais da lipodistrofia ginoide em 46 mulheres. Observaram que cerca de 87% das mulheres sentem desconforto na praia, 41% relataram que já ouviu comentários desagradáveis e quase 80% das mulheres sentem-se incomodadas e obrigadas a buscarem tratamentos estéticos.

É importante mencionar também que até o presente momento não há método de avaliação padrão-ouro nos estudos relacionados à lipodistrofia ginoide. Soares (2021) estabelece que a termografia infravermelha é um método seguro e com bom desempenho, capaz de diagnosticar e classificar os diferentes graus de lipodistrofia

ginoide. De acordo com Meyer *et al.* (2008), por meio da ressonância magnética é possível visualizar o tecido subcutâneo e hipoderme, sendo uma forma de avaliação mais acurada. Por isso sugere-se que em futuros estudos, a ressonância magnética e a termografia infravermelha sejam utilizadas como forma de avaliação também.

Este estudo apresenta limitações, como o baixo número de participantes, com alto desvio padrão nas idades das participantes. Por isso, sugerem-se que sejam realizados estudos complementares, com maior número de participantes e amostras mais homogêneas. No entanto, os resultados do estudo podem contribuir com novas pesquisas com relação aos parâmetros de fotobiomodulação, e para evidenciar os efeitos da drenagem linfática em mulheres com lipodistrofia ginoide, uma vez que a maioria dos artigos encontrados na literatura são de drenagem linfática para tratamento de linfedema.

A fotobiomodulação é um tratamento não invasivo, portanto é fundamental que sejam realizados novos estudos com outros parâmetros de tratamento, uma vez que já foi evidenciado na literatura todos os benefícios da luz no tecido biológico e que ainda não há tratamento padrão-ouro estabelecido para lipodistrofia ginoide.

8 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a fotobiomodulação associada à drenagem linfática contribuiu na melhora do nível de satisfação das participantes, mas não apresentou eficácia na melhora do aspecto da lipodistrofia ginoide nos parâmetros utilizados.

O tratamento com luz em 660 nm e 808nm nos parâmetros utilizados, associado à drenagem linfática não demonstrou ser mais eficaz na redução de medidas ou na melhora do aspecto da lipodistrofia ginoide do que o tratamento somente com a drenagem linfática manual.

Ainda, o tratamento com luz em 808 nm e 590 nm nos parâmetros utilizados, associado à drenagem linfática também não demonstrou eficácia para tratamento de lipodistrofia ginoide.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA LOPES, L. Técnica da drenagem linfática ativada por laserterapia. *In: Atualização clínica em odontologia*. São Paulo: Artes Médicas, 2006. p. 327-340, v. 1
- ALTMAN, P. L. **Blood and other body fluids**. Washington: Federation of American Societies for Experimental Biology, 1961.
- AQUINO JUNIOR, A. E. de. **A fototerapia como mecanismo potencializador no tratamento da obesidade**. 2015. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- AUSTIN, E. *et al.* Visible light, part I: properties and cutaneous effects of visible light. **J. Am. Acad. Dermatol.** v. 84, n. 5, 2021.
- AVRAM, M. M. Cellulite: a review of its physiology and treatment. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 6, n. 4, p. 181-185, 2004.
- BAROLET, D.; BOUCHER, A.; BJERRING, P. The importance of treatment parameters. *In: ASLMS ANNUAL MEETING, 2005, Orlando, USA. Anais...Orlando, USA, 2005.*
- BASS, L. S.; KAMINER, M. S. Insights into the pathophysiology of cellulite: a review. **Dermatologic Surgery**, v. 46, p. S77-S85, 2020.
- CATORZE, M. G. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. **Med. Cután. Ibero-Lat.-Am.**, v. 37, n. 1, p. 5-27, 2009.
- CAVALCANTI, T. M. *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **An. Bras. Dermatol.** , v. 86, n. 5, out. 2011.
- CHENG K.; MARTIN, L. F.; SLEPIAN, M. J.; PATWARDHANAM, A. M.; IBRAHIM M, M. Mechanisms and pathways of pain photobiomodulation: a narrative review. **J Pain**. v. 22, n. 7, p. 763-777.
- CHOW, R. T.; DAVID, M. A.; ARMATI, P. J. 830 nm laser irradiation induces varicosity formation, reduces mitochondrial membrane potential and blocks fast axonal flow in small and medium diameter rat dorsal root ganglion neurons: implications for the analgesic effects of 830 nm laser. **Journal of the Peripheral Nervous System**, v. 12, n. 1, p. 28-39, 2007.
- COUTURAUD, V. *et al.* Reverse skin aging signs by red light photobiomodulation. **Skin Research and Technology**, v. 29, n. 7, 2023.
- CUNHA, M. G. da; CUNHA, A. L. G. da; MACHADO, C. A. Fisiopatologia da lipodistrofia ginoide. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 7, n. 2, p. 98-102, 2015.

CURRI, S. B. **Las paniculopatías de estasis venosa**: diagnóstico clínico e instrumental. Barcelona: Hausmann, 1991.

DAMANTE, C.; MARQUES, M.; DE MICHELI, G. Terapia com laser em baixa intensidade na cicatrização de feridas-revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, v. 13, n. 3, 2008.

DE PAULA, S. Comparação do laser e do led no processo de cicatrização em feridas cutâneas: uma revisão. **Ciência & Saúde**, v. 9, n. 1, p. 55-61, 2016.

GABRIEL, A. *et al.* Cellulite: current understanding and treatment. **Aesthetic Surgery Journal Open Forum**, v. 5, 2023.

GATYS, L. A.; ECKER, A. S.; BETHGE, M. A neural algorithm of artistic style. **Journal of vision**, v. 16, n. 12, 2016.

GLASS, G. E. Photobiomodulation: the clinical applications of low-level light therapy. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 41, n. 6, p. 723-738, 2021.

HAMBLIN, M. R. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. **AIMS biophysics**, v. 4, n. 3, p. 337, 2017.

HARRIS, M. I. N. de C. **Pele**: do nascimento à maturidade. São Paulo: Senac, 2018.

HEXSEL, D. M.; DAL'FORNO, T.; HEXSEL, C. L. A validated photonumeric cellulite severity scale. **Journal of the European academy of dermatology and venereology**, v. 23, n. 5, p. 523-528, 2009.

HEXSEL, D. *et al.* Assessment of psychological, psychiatric, and behavioral aspects of patients with cellulite: a pilot study. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 4, n. 2, p. 131-136, 2012.

HEXSEL, D. *et al.* Redução de medidas corporais após nove sessões de tratamento com laser de baixa intensidade. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 8, n.3, p. 210-216, 2016.

IHSAN, F. R. M. Low-level laser therapy accelerates collateral circulation and enhances microcirculation. **Journal of cosmetic dermatology**, v. 14, n. 3, p. 224-240, 2015.

KIM, S. K. *et al.* Skin photorejuvenation effects of light-emitting diodes (LEDs): a comparative study of yellow and red LEDs in vitro and in vivo. **Clinical and Experimental Dermatology**, v. 41, n. 7, p. 798-805, 2016.

LAAKSO, E.-L. ; CABOT, P. J. Nociceptive scores and endorphin-containing cells reduced by low-level laser therapy (LLLT) in inflamed paws of Wistar rat. **Photomedicine and Laser Therapy**, v. 23, n. 1, p. 32-35, 2005.

LOPES, J. C.; PEREIRA, L. P.; BACELAR, I. A. Laser de baixa potência na estética-revisão de literatura. **Revista Saúde em Foco**, v. 10, p. 429-37, 2018.

MARQUES, J. R. *et al.* Análise dos efeitos da drenagem linfática manual no tratamento do linfedema pós-mastectomia. **Saúde & ciência em ação**, v. 1, n. 1, p. 72-82, 2015.

MARQUES, T. M. L. da S.; SILVA, A. G. Anatomia e fisiologia do sistema linfático: processo de formação de edema e técnica de drenagem linfática. **Scire Salutis**, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2020.

MAZIOTI, M. The potential role of endocrine disrupting chemicals in cellulite. **Medical Hypotheses**, v. 116, p. 132-135, 2018.

MENEZES, P. F. C. de. **Aplicação da luz na dermatologia e estética**. São Carlos: Compacta, 2017.

MENEZES, P. F. C. *et al.* Photobiomodulation using amber led and infrared laser to controlling the pigmentation and flaccidity from skin. **J Aesthet Reconstr Surg**, v. 6, n. 2, p. 8, 2020.

MEYER, P. F. *et al.* Effects of lymphatic drainage on cellulitis assessed by magnetic resonance. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 51, p. 221-224, 2008.

MIRRASHED F, *et al.* Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. **Skin Res Technol**, v. 10, n. 3, p. 161–168, 2004.

MODENA, D. A.; YAMAMOTO, A. P. de M.; SILVA, T. B. F. Lasers na medicina estética: estado da arte. **Ciência na Sociedade: Revista Científica do Instituto Nikola Tesla**, v. 1, n. 2, 2023.

MONTEUX, C.; LAFONTAN, M. Use of the microdialysis technique to assess lipolytic responsiveness of femoral adipose tissue after 12 sessions of mechanical massage technique. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 22, n. 12, p. 1465-1470, 2008.

MOTA, L. R. *et al.* Photobiomodulation reduces periocular wrinkle volume by 30%: a randomized controlled trial. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 41, n. 2, p. 48-56, 2023.

NOUJEIMI, F. A. Avaliação da água corporal total e seus compartimentos em atletas de elite por espectrometria de impedância. 2012. 76 p. Dissertação (Mestrado em Atividade Física e Saúde). Universidade do Porto, Porto, 2012.

NÜRNBERGER, F. ; MÜLLER, G. So-called cellulite: an invented disease. **The Journal of dermatologic surgery and oncology**, v. 4, n. 3, p. 221-229, 1978.

PASCHOAL, L.H.C.; CUNHA, M.G. **Fisiopatologia e atualização terapêutica da lipodistrofia ginoide celulite**. 2. ed. Rio de Janeiro: Di Livros, 2012.

PÉREZ ATAMOROS, F. M. *et al.* Evidence-based treatment for gynoid lipodystrophy: a review of the recent literature. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 17, n. 6, p. 977-983, 2018.

PROKOPIEV, V.; DURMISHEV, L.; MITEVA, L. Collagen and its role as “the good, the bad and the ugly” in cellulite pathogenesis and treatment. **Medinfo**, v. 6, 2018.

QUERLEUX, B. *et al.* Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. **Skin Research and Technology**, v. 8, n. 2, p. 118-124, 2002.

RAWLINGS A.V. Cellulite and its treatment. **Int. J. Cosmet. Sci.**, v. 28, n. 3, p. 175-190, 2006.

RIBEIRO, M. S.; ZECELL, D. M. Laser de baixa intensidade. *In*: GUTKNECHT, N.; EDUARDO, C. P. **A odontologia e o laser**. São Paulo: Quintessence, 2004. p. 217-240.

RUSSELL, B. A.; KELLETT, N.; REILLY, L. R. A study to determine the efficacy of combination LED light therapy (633 nm and 830 nm) in facial skin rejuvenation. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 7, n. 3/4, p. 196-200, 2005.

SADICK, N. Treatment for cellulite. **International journal of women's dermatology**, v. 5, n. 1, p. 68-72, 2019.

SAKURAI, Y.; YAMAGUCHI, M.; ABIKO, Y. Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. **European Journal of Oral Sciences**, v. 108, n. 1, p. 29-34, 2000.

SARAIVA, T. A. *et al.* A laserterapia no tratamento da acne vulgar. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 6, n. 15, 2020.

SMALLS, L. K. *et al.* Effect of weight loss on cellulite: gynoid lipodystrophy. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 118, n. 2, p. 510-516, 2006.

SOARES, D. P. B. **Desenvolvimento de metodologia diagnóstica para Lipodistrofia Ginoide com uso de termografia infravermelha**. 2021.58 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2021.

SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CIRURGIA PLÁSTICA ESTÉTICA. Global Survey Result 2019. **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 6, n. 4, 2008.

SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CIRURGIA PLÁSTICA ESTÉTICA. Pesquisa Global mais recente. Disponível em: <https://www.isaps.org/wp-content/uploads/2020/12/ISAPS-Global-Survey-2019-Press-Release-Portuguese.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SOUSA, M. V. P. de. *et al.* Pain management using photobiomodulation: mechanisms, location, and repeatability quantified by pain threshold and neural biomarkers in mice. **Journal of biophotonics**, v. 11, n. 7, 2018.

STRAUB R. H. The complex role of estrogens in inflammation. **Endocr Ver.**, v. 28, n. 5, p. 521-574, 2007.

TACANI, P. M. *et al.* Efeito da massagem clássica estética em adiposidades localizadas: estudo piloto. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, p. 352-357, 2010.

TERRANOVA, F.; BERARDESCA, E.; MAIBACH, H. Cellulite: nature and aetiopathogenesis. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 28, n. 3, p. 157-167, 2006.

TOKARSKA, K. *et al.* Cellulite: a cosmetic or systemic issue? Contemporary views on the etiopathogenesis of cellulite. **Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii**, v. 35, n. 5, p. 442, 2018.

TROIA, Sara *et al.* Effect of shock wave therapy associated with aerobic exercise on cellulite: a randomized controlled trial. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 20, n. 6, p. 1732-1742, 2021.

TUNAY, V.B. *et al.* Effects of mechanical massage, manual lymphatic drainage and connective tissue manipulation techniques on fat mass in women with cellulite. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 24, n. 2, p. 138-142, 2010.

WALKER, J. Relief from chronic pain by low power laser irradiation. **Neuroscience letters**, v. 43, n. 2/3, p. 339-344, 1983.

WILCZYŃSKI, S, *et al.* Thermographic mapping of the skin surface in biometric evaluation of cellulite treatment effectiveness. **Skin Res Technol.**, v. 23, n. 1, p. 61-69, 2017.

WILLIAMS, A. Manual lymphatic drainage: exploring the history and evidence base. **British journal of community nursing**, v. 15, n. supl. 3, p. S18-S24, 2010.

ZERINI, I. *et al.* Cellulite treatment: a comprehensive literature review. **J. Cosmet. Dermatol**, v. 14, n. 3, 2015.

APÊNDICE A — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Dados de identificação

Título do Projeto: Eficácia da fototerapia e drenagem linfática no tratamento de celulite

Pesquisador Responsável: Marcella de Sousa Dias

Equipe executora: Marcella de Sousa Dias, Profa. Dra. Juliana Ferreira Strixino e Profa. Fernanda Maria Garcia Gonzaga

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade do Vale do Paraíba

Telefone para contato: (12) 99107-0987

E-mail para contato: marcellasousadias@hotmail.com

Nome do participante: _____

R.G.: _____

Idade: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Código do participante: _____

O (A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa que tem como título **Eficácia da fototerapia e drenagem linfática no tratamento de celulite**, de responsabilidade da pesquisadora Marcella de Sousa Dias. Este estudo tem por objetivo avaliar a eficácia da fototerapia e drenagem linfática no tratamento da celulite.

Esperamos, com esta pesquisa, contribuir no tratamento da celulite, que além de não ser bem aceita sob o ponto de vista estético, pode causar grandes desconfortos, tanto fisiológicos como psicológicos, de modo a proporcionar o bem-estar de diversas mulheres ao redor do mundo. Além disso, esperamos contribuir com o meio científico, uma vez que não é bem estabelecido na literatura científica o melhor tratamento para esta afecção.

Sua participação consistirá na realização de uma avaliação, onde serão coletados o histórico de doenças e cirurgias, status de tabagismo, informações dos medicamentos utilizados, idade, peso, estatura, hábitos alimentares, período

menstrual, além de hábitos de sono e atividade física. Você também passará por um exame físico para avaliação do grau e da classificação da celulite, além do exame de perimetria, onde será mensurado com uma fita métrica as medidas do quadril e da coxa.

Durante a avaliação e ao final do tratamento, a pesquisadora irá tirar fotos da região onde a celulite está presente (região dos glúteos e posterior da coxa), para comparar o antes e depois do tratamento. Você pode não autorizar este registro e pode, a qualquer momento, retirar a autorização dada. As imagens são necessárias para análise estatística dos resultados, portanto caso você não autorize, não será possível a sua participação na pesquisa. Estas imagens serão utilizadas apenas nesta pesquisa e em nenhum momento permitirá a sua identificação, uma vez que será apenas da região do glúteo e posterior da coxa. Também serão realizadas imagens com uma câmera termográfica, utilizada para medir a temperatura da região.

O tratamento consistirá na aplicação de um laser de baixa intensidade, que poderá ser na região acometida pela celulite e/ou nos gânglios linfáticos. Porém, você poderá ser inserido no grupo controle, que receberá o tratamento apenas com drenagem linfática.

Riscos

A fototerapia, como já mencionado, é uma terapia segura, não ionizante, não invasiva, não-térmica, indolor e de baixo risco ao participante. De acordo com a norma técnica NBR IEC 60601-2-22, específica para equipamentos a laser com fins terapêuticos e de diagnóstico, o feixe de luz apresenta risco potencial para os olhos quando é visto ao longo do eixo do feixe, podendo causar fotoqueratite da córnea e conjuntiva, catarata, danos térmicos e fotoquímicos na retina e queimadura na córnea e no cristalino. De modo a minimizar esses potenciais riscos, será obrigatória a utilização de óculos de proteção individual pelo profissional e pelo participante. Também há risco em potencial de hipertireoidismo (aumento na produção hormonal pela glândula tireoide) caso seja irradiado sobre a região do pescoço, então não serão realizadas irradiações nos linfonodos desta área. Para minimizar possíveis riscos de contaminação cruzada, as manoplas serão higienizadas com álcool 70% antes e após o uso, e protegidas com filme plástico, atóxico e resistente a ação de bactérias, que será colocado antes do uso e descartado ao final. Devido ao cenário

atual de transmissão e contaminação pelo vírus SARS-cov-2, serão adotadas medidas de segurança como: Assepsia e antissepsia de macas, equipamentos e das mãos; utilização de equipamento de proteção individual; e uso de máscara durante todo o procedimento.

Do mesmo modo, a Drenagem Linfática Manual é uma terapia de baixo risco aos participantes. Nos critérios de exclusão da amostra já foram delimitados as contraindicações e os participantes que não são aptos ao recebimento da técnica. Os riscos em potencial da drenagem linfática manual incluem dor e hematoma caso a técnica seja executada com força desproporcional, além de obstrução dos vasos linfáticos caso os movimentos sejam realizados de maneira incorreta. Para evitar esses possíveis riscos, a técnica será aplicada por um fisioterapeuta capacitado, que poderá prestar também todo o suporte necessário em caso de desconforto do participante ou em caso de intercorrências.

Também há risco de constrangimento/vergonha, pois é necessário utilizar trajes de banho para obter as fotografias. Para minimizar esses riscos, será utilizada uma sala de atendimento privada.

As participantes de todos os grupos serão beneficiadas por este tratamento, pois elas poderão observar melhora na circulação venosa e linfática, redução do edema em membros inferiores e melhora no quadro geral da celulite. Além disso, se a eficácia do tratamento proposto for comprovada, muitas mulheres que sofrem com a celulite ao redor do mundo poderão ser beneficiadas com este tratamento.

Garantimos o sigilo e a confidencialidade das informações que você fornecer, bem como sua privacidade. A qualquer momento, você pode se recusar a participar e se retirar da pesquisa, sem constrangimentos, penalidades ou qualquer prejuízo (caso esteja em acompanhamento ou tratamento, este permanece como está, nada muda). As informações e materiais obtidos nesta pesquisa não poderão ser utilizados para outras finalidades que não sejam a desta pesquisa científica.

Você não será cobrado por nenhum procedimento e caso você e/ou seu acompanhante tenham gastos decorrentes da participação nesta pesquisa, serão imediatamente ressarcidos. No caso de eventual dano decorrente desta pesquisa, você terá assistência gratuita, integral e imediata, pelo tempo que for necessário. Você ainda tem o direito a indenização por parte do pesquisador em caso de danos decorrentes do estudo.

Sempre que desejar, você poderá entrar em contato para obter informações sobre este projeto de pesquisa, sobre sua participação ou outros assuntos relacionados à pesquisa, com a pesquisadora responsável ou equipe executora pelo celular (12) 99107-0987 ou pelo e-mail marcellasousadias@hotmail.com.

Você também pode entrar em contato com o CEP – Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), corresponsável por garantir e zelar pelos direitos do participante da pesquisa, pelo telefone (12) 3947-1111, pelo e-mail cep@univap.br ou pessoalmente na Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova – Bloco 11 – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento II, sala 13, de segunda a sexta-feira, das 08h às 12h.

Este projeto foi aprovado pelo CEP-UNIVAP sob o número _____

Este termo está elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador, sendo uma das vias entregue ao participante.

Eu, _____, fui informado e concordo em participar, voluntariamente, do projeto de pesquisa acima descrito.

São José dos Campos, _____ de _____ de _____.

Nome e assinatura do participante

Nome e assinatura do pesquisador

Testemunha

Testemunha

APÊNDICE B — Ficha de avaliação

Código do participante: _____ (Conforme TCLE).

Data da Avaliação: ____/____/____

Histórico clínico

Tratamento médico atual: _____

Medicamentos em uso: _____

Patologias: _____

Diabetes: S () N () Hipertensão: S () N () Alterações cardíacas: S () N ()

Marcapasso: S () N () Disfunção circulatória: S () N ()

Disfunção Hormonal: S () N ()

Antecedentes oncológicos/quimioterápicos: _____

Alergias: S () N () _____

Histórico de cirurgias:

Gestante: S () N ()

Atividade física: S () N ()

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Celulite

Localização:

Tipo: () Flácida () Edematosa () Compacta () Mista

Grau: () I () II () III () IV

Coloração do tecido: _____

Teste de prensão: _____

Dor à palpação: () S () N

Biotipo: () Ginóide () Andróide () Normolíneo

Perimetria

Quadril _____

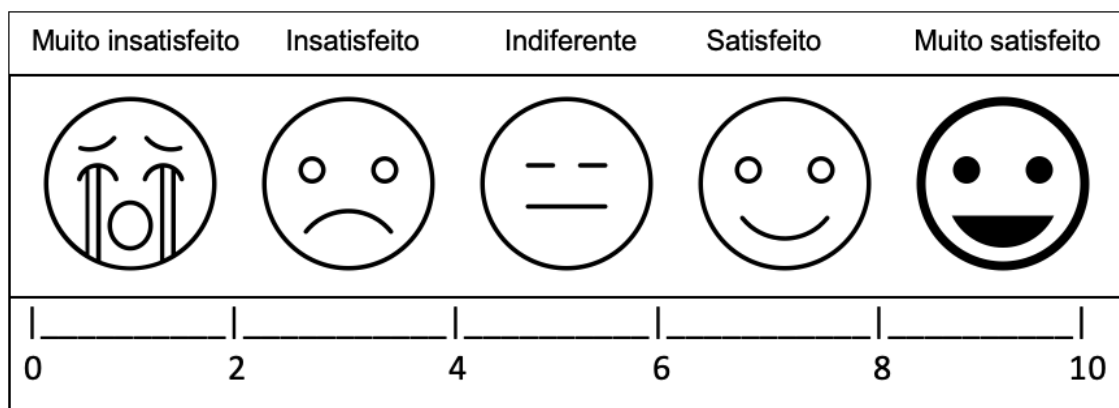
Coxa D _____

Coxa E _____

Nível de Satisfação: _____

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C — Nível de satisfação dos participantes



Fonte: O Autor.

APÊNDICE D — Imagens pré e pós-tratamento

Figura 13 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo A.



Figura 14 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo A.



Figura 15 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo A.



Figura 16 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo A.



Figura 17 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo A.



Figura 18 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo B.



Figura 19 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo B.



Figura 20 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo B.



Figura 21 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo B.



Figura 22 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo B.



Figura 23 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo C.



Figura 24 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo C.

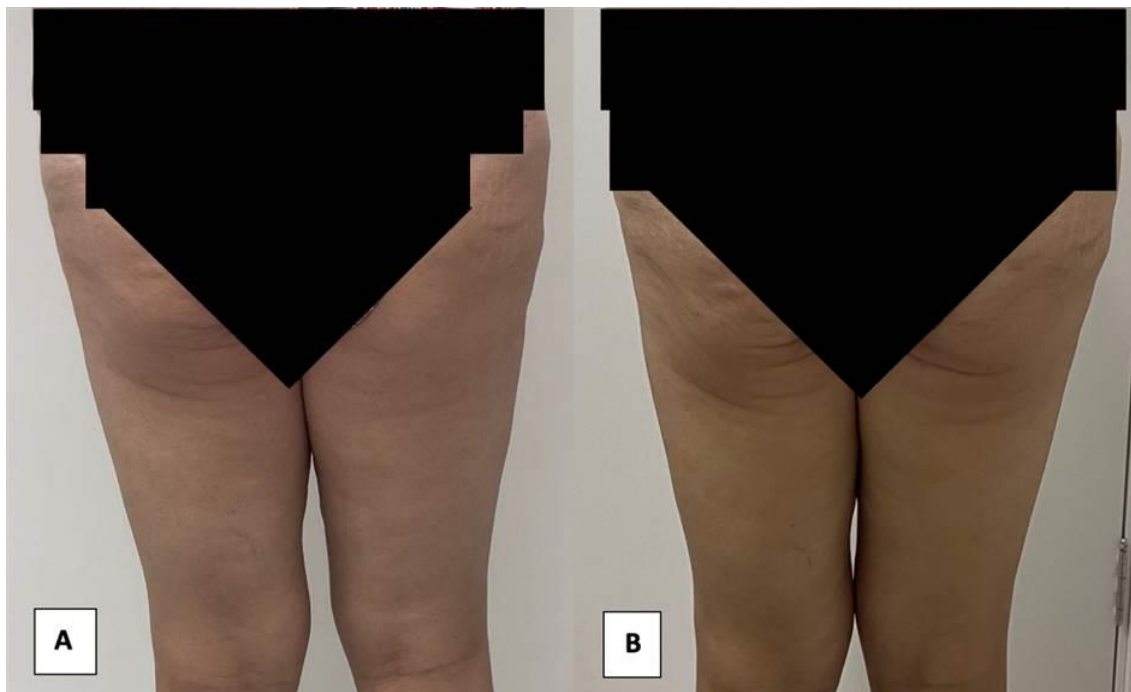


Figura 25 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo C.

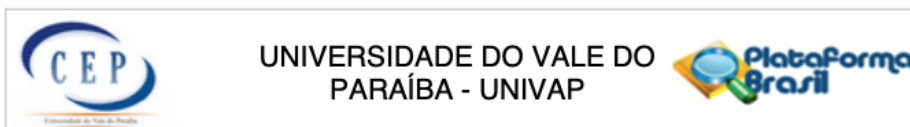


Figura 26 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo C.



Figura 27 – Antes do tratamento (A) e depois do tratamento (B) de uma participante do grupo C.



ANEXO A — Parecer consubstanciado do CEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: EFICÁCIA DA FOTOTERAPIA E DRENAGEM LINFÁTICA NO TRATAMENTO DE CELULITE

Pesquisador: MARCELLA DE SOUSA DIAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64658222.0.0000.5503

Instituição Proponente: Fundação Valeparaibana de Ensino

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

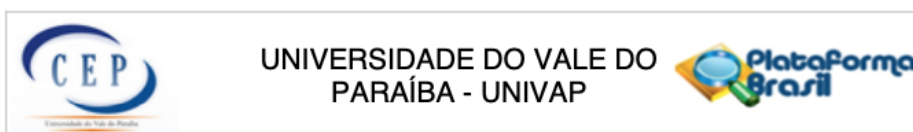
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.896.378

Apresentação do Projeto:

A celulite, conhecida e denominada das mais diversas formas, como Lipodistrofia ginóide, fibroedema gelóide, lipoesclerose nodular, entre outros, é uma alteração da topografia da pele, caracterizada por uma aparência acolchoada ou “casca de laranja” (David et al., 2011; Rossi et al., 2000). É extremamente frequente em mulheres, com incidência em torno de 95% na faixa etária entre 15 e 45 anos (Paschoal et al., 2012). A celulite pode acometer a região dos quadris, nádegas, membros inferiores e, menos frequentemente, abdome e braços, cujas manifestações visíveis constituem um aspecto de pele flácida, com múltiplas depressões e superfície irregular, que se alternam em protuberâncias e pequenas áreas deprimidas. Os sintomas clínicos da celulite incluem edema, dor e parestesia em membros inferiores, pés frios, câimbras e, pode ocorrer ainda, a associação de queixas como facilidade na formação de hematomas, sensação de peso e dores, principalmente à palpação (Paschoal et al., 2012). A etiopatogenia da celulite é multifatorial e pouco clara (Tokarska et al., 2018), porém diversos autores, como Rossi et al., 2000, Paschoal et al., 2012, e Querloux et al., 2002, assumem que há, na verdade, um conjunto de fatores genéticos, emocionais, metabólicos e hormonais, além da idade, sexo, obesidade e hábitos de vida como tabagismo, sedentarismo, roupas apertadas e má alimentação, que predispõem ao aparecimento desta afecção. Dentre os tratamentos não farmacológicos indicados para celulite, destacam-se endermologia, a eletroterapia, o ultrassom, a radiofrequência e a drenagem linfática manual. A drenagem linfática manual é útil no tratamento da celulite, pois visa a melhora das

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

complicações edematosas da insuficiência venosa e linfática crônicas, além de ser um método barato, efetivo e consagrado, que pode ser utilizado em conjunto com outros tratamentos (Paschoal et al., 2012). Contudo, um tratamento eficaz e de longo prazo da celulite não foi bem estabelecido na literatura (Zerini et al., 2015). A fototerapia é um componente eficiente para auxiliar no tratamento de diversas enfermidades, uma vez que a energia emitida pela luz é capaz de produzir efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ou fotobiológicos, e quando administrada nos parâmetros adequados é capaz de estimular a atividade celular (Ribeiro et al., 2004). Além de ser uma terapia não invasiva, é quase indolor e não térmica, que contribui na recuperação do aspecto estético da pele, uma vez que promove a proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno e epitelização (De Paula, 2016; Damante et al., 2008). Sua eficácia foi descrita e comprovada em várias terapias dermatológicas, incluindo rejuvenescimento da pele, tratamento de queda de cabelo e procedimentos de perda de gordura (Dompe et al., 2020). Sendo assim, a hipótese deste trabalho é de que a fototerapia de baixa intensidade irá resultar em melhora do aspecto da celulite, uma vez que, como já citado anteriormente, a luz provoca diversos efeitos quando aplicada no tecido, e por meio do estímulo as células locais, redução do edema, aumento da circulação sanguínea e linfática, modulação do processo inflamatório local e síntese de colágeno e elastina, será eficaz no tratamento desta afecção que afeta tantas mulheres no mundo todo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da fototerapia e drenagem linfática no tratamento da celulite.

Objetivo Secundário:

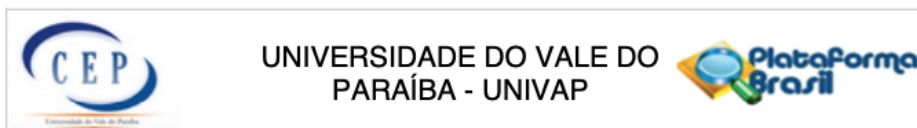
Comparar a eficácia do tratamento com luz, em relação ao tratamento convencional (somente com drenagem linfática manual); Verificar a eficácia da fototerapia, com aplicação de luz vermelha (660 nm) e infravermelha (808 nm) no local afetado pela celulite, associado a drenagem linfática manual para o tratamento de celulite; Correlacionar diferentes comprimentos de onda para tratamento da celulite; Verificar a eficácia da luz âmbar associado a luz infravermelha no tratamento de celulite.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A fototerapia, como já mencionado, é uma terapia segura, não ionizante, não invasiva, não-térmica, indolor e de baixo risco ao participante. De acordo com a norma técnica NBR IEC 60601-2-22, específica para equipamentos a laser com fins terapêuticos e de diagnóstico, o feixe de luz

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

apresenta risco potencial para os olhos quando é visto ao longo do eixo do feixe, podendo causar fotoqueratite da córnea e conjuntiva, catarata, danos térmicos e fotoquímicos na retina e queimadura na córnea e no cristalino. De modo a minimizar esses potenciais riscos, será obrigatória a utilização de óculos de proteção individual pelo profissional e pelo participante. Também há risco em potencial de hipertireoidismo (aumento na produção hormonal pela glândula tireoide) caso seja irradiado sobre a região do pescoço, então não serão realizadas irradiações nos linfonodos desta área. Para minimizar possíveis riscos de contaminação cruzada, as manoplas serão higienizadas com álcool 70% antes e após o uso, e protegidas com filme plástico, atóxico e resistente a ação de bactérias, que será colocado antes do uso e descartado ao final. Devido ao cenário atual de transmissão e contaminação pelo vírus SARS-cov-2, serão adotadas medidas de segurança como: Assepsia e antisepsia de macas, equipamentos e das mãos; utilização de equipamento de proteção individual; e uso de máscara durante todo o procedimento. Do mesmo modo, a Drenagem Linfática Manual é uma terapia de baixo risco aos participantes. Nos critérios de exclusão da amostra já foram delimitados as contra-indicações e os participantes que não são aptos ao recebimento da técnica. Os riscos em potencial da drenagem linfática manual incluem dor e hematoma caso a técnica seja executada com força desproporcional, além de obstrução dos vasos linfáticos caso os movimentos sejam realizados de maneira incorreta. Para evitar esses possíveis riscos, a técnica será aplicada por um fisioterapeuta capacitado, que poderá prestar também todo o suporte necessário em caso de desconforto do participante ou em caso de intercorrências. Também há risco de constrangimento/vergonha, pois é necessário utilizar trajes de banho para obter as fotografias. Para minimizar esses riscos, será utilizada uma sala de atendimento privada.

Benefícios:

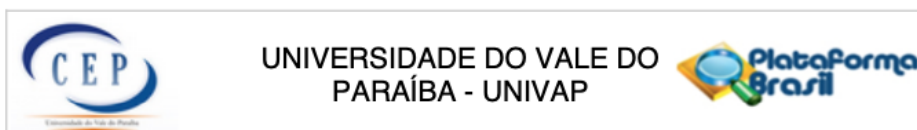
As participantes de todos os grupos serão beneficiadas por este tratamento, pois elas poderão observar melhora na circulação venosa e linfática, redução do edema em membros inferiores e melhora no quadro geral da celulite. Além disso, se a eficácia do tratamento proposto for comprovada, muitos outros pacientes que sofrem com a celulite ao redor do mundo poderão ser beneficiados com este tratamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo clínico unicêntrico comparativo randomizado, no qual serão avaliados 40 indivíduos do sexo feminino, maiores de 18 anos.

Os participantes que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido serão divididos em

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

grupos, por meio de sorteio. Grupo A: grupo controle constituído por 10 indivíduos, que serão tratados apenas com drenagem linfática manual; Grupo B: grupo constituído por 10 indivíduos, que serão tratados com drenagem linfática manual, seguido de aplicação de luz vermelha (660 nm) e infravermelha (808 nm) localmente, associado a aplicação de luz infravermelha (808 nm) nos gânglios linfáticos. Grupo C: grupo constituído por 10 indivíduos, que serão tratados com drenagem linfática manual, seguido de aplicação de luz infravermelha (808 nm) combinado com âmbar (590+/-10 nm) localmente, associado a aplicação de luz infravermelha (808 nm) nos gânglios linfáticos; Grupo D: grupo constituído por 10 indivíduos, que serão tratados com drenagem linfática manual, seguido de aplicação de luz vermelha (660 nm) localmente, seguido de aplicação de luz infravermelha (808 nm) combinado com âmbar (590+/-10 nm) no local, associado a aplicação de luz infravermelha nos gânglios linfáticos. As participantes serão submetidas a avaliação no Laboratório de Estética da FCS, a uma temperatura controlada de 22°C, onde serão coletados os dados clínicos, tais como: antecedentes pessoais (histórico de doenças e cirurgias), status de tabagismo, informações dos medicamentos utilizados, idade, peso, estatura, índice de Massa Corpórea (IMC), hábitos alimentares, período menstrual, além de hábitos de sono e atividade física (APÊNDICE C) e será realizada a aplicação do questionário de qualidade de vida SF-36 (ANEXO A). Será aplicada a escala visual analógica (EVA) de 0 a 10, para quantificar o nível de satisfação dos participantes em relação à celulite e, posteriormente, será aplicado novamente ao fim do tratamento (APÊNDICE D). A coleta de todos os dados, bem como o exame físico, registros fotográficos e análise termográfica, serão realizados em sala privada no Laboratório de Estética, com apenas o pesquisador principal e o participante para minimizar qualquer tipo de constrangimento ao paciente. Para todos os protocolos serão realizadas 10 sessões de tratamento, 2 vezes por semana, com intervalos entre as sessões que podem variar de 2 a 5 dias, com duração total de 5 semanas. A duração de cada sessão irá variar de 60 a 150 minutos, dependendo do protocolo de tratamento. As sessões de Drenagem Linfática Manual terão

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



UNIVERSIDADE DO VALE DO
PARAÍBA - UNIVAP



Continuação do Parecer: 5.896.378

duração de aproximadamente 60 minutos, adotando as técnicas de Vodder ou Leduc com óleo ou creme sem princípio ativo para auxiliar nas manobras. A fototerapia será realizada por meio do aparelho de LED e Laser Vênus, da marca MMOptics, nos comprimentos de onda: 808 nm (infravermelho), 660 nm (vermelho) e 590 nm (âmbar) de acordo com cada protocolo. A dosimetria utilizada será de 6J de energia nos comprimentos de onda em 660nm e 808nm durante 30 segundos e de 58,5J nos comprimentos de onda 590nm combinado com 808nm por 90 segundos, de acordo com as especificações do equipamento. Os participantes serão submetidos inicialmente a drenagem linfática manual, para depois receberem a fototerapia. Após a drenagem linfática, o profissional irá delimitar, com um lápis dermatográfico branco, a área da região glútea e/ou posterior da coxa que apresentam celulite. Posteriormente, o participante e o operador colocarão os óculos de proteção, o profissional irá ligar o equipamento e programar o aparelho com a densidade de potência e o tempo pré-determinado. Então, o profissional irá posicionar a manopla nas regiões delimitadas previamente. A aplicação será realizada de forma pontual, de acordo com o protocolo de cada grupo, sobre toda a área já delimitada com o lápis.

O desenho da pesquisa deve apresentar, de forma sintética, os principais elementos para o desenvolvimento do processo de investigação, variáveis em análise, a abordagem metodológica, enfim elementos que permitam o pesquisador ter a pesquisa bem delineada, antes de iniciá-la.

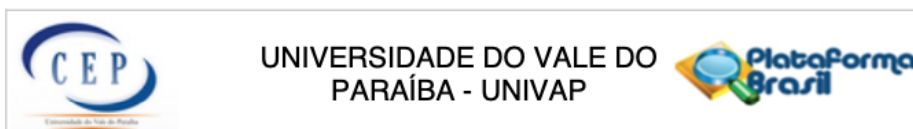
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes termos: formulário online, projeto detalhado/brochura, TCLE, folha de rosto assinada pelo pesquisador responsável e pela Diretora da FCS, carta de anuência e orçamento, carta Resposta, questionário e ficha de avaliação. Ajustes requeridos no parecer anterior foram atendidos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em análise anterior, este CEP requereu ajustes, pendências estas sanadas na versão atual do projeto:

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

1. Detalhar o processo de consentimento. Como se realizará o processo de seleção, convite, apresentação do TCLE? Incluir este processo de consentimento no item metodologia (caso afete outros itens do projeto de pesquisa, fazer os ajustes). Uniformizar informações entre documentos.

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: Conforme solicitado, o processo de consentimento foi mais bem detalhado no item 5.1.7 em "Convite aos participantes" na página 16, grifado em amarelo. Também foi realizada alteração no item 5.7.2 "Grupos de estudo" para melhor entendimento.

2. Colocar panfleto de convite em arquivo separado do arquivo de coleta de informação (Ficha de avaliação e Questionário de qualidade de vida SF-36).

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: Conforme solicitado, o arquivo foi anexado separadamente.

3. No formulário online, no item 'Metodologia Proposta', descrever os métodos de avaliação qualitativa e quantitativa do estudo. Uniformizar informações entre documentos.

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: pesquisadora informou que o formulário online tem limite de caracteres, não sendo possível descrever a metodologia completa presente no projeto brochura.

4. Na ficha de avaliação, retirar informações pessoais (idade, celular/telefone, cidade), manter estas informações somente no TCLE.

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: Conforme solicitação, foi retirado as informações pessoais da ficha de avaliação e do questionário de qualidade de vida SF-36, permanecendo somente o código do participante e a data da avaliação. Os arquivos também foram anexados em um único PDF.

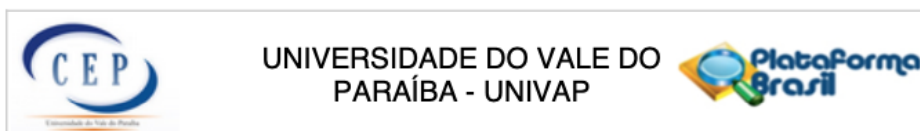
5. Título do projeto esta diferente da folha de rosto, termo de anuência e do TCLE. Uniformizar informações entre documentos.

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: Conforme solicitado, foi avaliado e corrigido. O novo termo de anuência foi anexado.

6. No formulário online, no item 'Haverá uso de fontes secundárias de dados (prontuários, dados

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

demográficos, etc)?', a resposta deve ser não, considerando o que foi indicado no detalhamento, pois a Ficha de avaliação e Questionário de qualidade de vida SF-36 são questionários respondidos pelos participantes, não constituem fonte secundária.

ATENDIDA.

Resposta da pesquisadora: Conforme solicitação, nós revisamos as respostas do questionário online e foi corrigido a resposta para "não". Também foi indicado nas páginas 15 e 16 no tópico de "Aspectos éticos do estudo" grifados em amarelo, que os dados serão obtidos por meio de questionário e que não haverá acesso a prontuário. Esse item também foi corrigido no formulário online.

Considerações Finais a critério do CEP:

Segundo a Resolução 466/12 (item XI), cabe ao pesquisador "elaborar e apresentar os relatórios parciais e final", sendo esta uma responsabilidade "indelével e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais". A Resolução 510/16, no art. 28, V, reforça que cabe ao pesquisador "apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção." Segundo a carta circular n. 0226/CONEP/CNS, de 2010, o relatório final deve incluir (veja modelo no site do CEP-Univap):

- Dados do projeto: Registro CONEP e
- Título do Projeto e Dados dos participantes: total de participantes recrutados, incluídos, selecionados, excluídos, retirados/descontinuados, concluintes (em cada centro, se for o caso, e no total). Ocorrendo participantes retirados/descontinuados, indicar principais razões disto. Ocorrendo "eventos sérios", indicar as condutas adotadas. Se houve pedido de indenização por danos causados por este estudo, indicar qual o dano e conduta tomada.

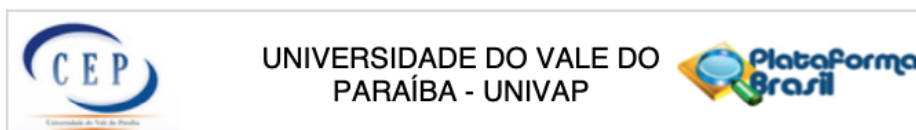
CEP-Univap - (12) 3947-1111

www.univap.br/cep

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	15/12/2022		Aceito

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br



Continuação do Parecer: 5.896.378

Básicas do Projeto	ETO_2028425.pdf	14:13:55		Aceito
Outros	Panfleto_convite_aos_participantes.docx	15/12/2022 14:12:44	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Outros	carta_resposta_cep_15_de_dezembro.docx	15/12/2022 14:10:16	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Outros	questionario_de_qualidade_de_vida_SF_ficha_de_avaliacao.pdf	15/12/2022 13:58:13	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	EFICACIA_DA_FOTOTERAPIA_E_DRENAGEM_NO_TRATAMENTO_DA_CELULITE_WORD.docx	15/12/2022 13:58:02	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_anuencia_15_de_dezembro.pdf	15/12/2022 13:52:44	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.docx	15/12/2022 13:52:21	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	26/10/2022 18:21:33	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	26/10/2022 18:21:23	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto_mestrado.pdf	17/10/2022 10:46:43	MARCELLA DE SOUSA DIAS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE DOS CAMPOS, 15 de Fevereiro de 2023

Assinado por:
Maurício Martins Alves
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bloco 11 (IP&D), Sala 13
Bairro: Urbanova **CEP:** 12.244-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-1111 **E-mail:** cep@univap.br

ANEXO B — Questionário SF-36

Questionário de qualidade de vida SF-36

Código do participante: _____

(Conforme TCLE).

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3

d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo	1	2	3	4	5	6

você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?						
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes etc.)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

CÁLCULO DOS ESCORES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDAFase 1: Ponderação dos dados

Questão	Pontuação	
01	Se a resposta for	Pontuação
	1	5,0
	2	4,4
	3	3,4
	4	2,0
	5	1,0
02	Manter o mesmo valor	
03	Soma de todos os valores	
04	Soma de todos os valores	
05	Soma de todos os valores	
06	Se a resposta for	Pontuação
	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1
07	Se a resposta for	Pontuação
	1	6,0
	2	5,4
	3	4,2
	4	3,1
	5	2,0
	6	1,0

08	<p>A resposta da questão 8 depende da nota da questão 7</p> <p>Se 7 = 1 e se 8 = 1, o valor da questão é (6)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 1, o valor da questão é (5)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 2, o valor da questão é (4)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (3)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 4, o valor da questão é (2)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (1)</p> <p>Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte:</p> <p>Se a resposta for (1), a pontuação será (6)</p> <p>Se a resposta for (2), a pontuação será (4,75)</p> <p>Se a resposta for (3), a pontuação será (3,5)</p> <p>Se a resposta for (4), a pontuação será (2,25)</p> <p>Se a resposta for (5), a pontuação será (1,0)</p>
09	<p>Nesta questão, a pontuação para os itens a, d, e, h, deverá seguir a seguinte orientação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (6)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 6, o valor será (1)</p> <p>Para os demais itens (b, c, f, g, i), o valor será mantido o mesmo</p>
10	Considerar o mesmo valor.
11	<p>Nesta questão os itens deverão ser somados, porém os itens b e d deverão seguir a seguinte pontuação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (1)</p>

Fase 2: Cálculo do Raw Scale

Nesta fase você irá transformar o valor das questões anteriores em notas de 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = pior e 100 = melhor para cada domínio. É chamado de raw scale porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida.

Domínio:

Capacidade funcional

Limitação por aspectos físicos

Dor

Estado geral de saúde

Vitalidade

Aspectos sociais

Aspectos emocionais

Saúde mental

Para isso você deverá aplicar a seguinte fórmula para o cálculo de cada domínio:

Domínio:

Valor obtido nas questões correspondentes – Limite inferior x 100

Variação (Score Range)

Na fórmula, os valores de limite inferior e variação (Score Range) são fixos e estão estipulados na tabela abaixo.

Domínio	Pontuação das questões correspondidas	Limite inferior	Variação
Capacidade funcional	03	10	20
Limitação por aspectos físicos	04	4	4
Dor	07 + 08	2	10
Estado geral de saúde	01 + 11	5	20

Vitalidade	09 (somente os itens a + e + g + i)	4	20
Aspectos sociais	06 + 10	2	8
Limitação por aspectos emocionais	05	3	3
Saúde mental	09 (somente os itens b + c + d + f + h)	5	25

Exemplos de cálculos:

Capacidade funcional: (ver tabela)

Domínio: Valor obtido nas questões correspondentes – limite inferior x 100

Variação (Score Range)

Capacidade funcional: 21 – 10 x 100 = 55

20

O valor para o domínio capacidade funcional é 55, em uma escala que varia de 0 a 100, onde o zero é o pior estado e cem é o melhor.

Dor (ver tabela)

- Verificar a pontuação obtida nas questões correspondentes e 08; por exemplo: 5,4 e 4, portanto somando-se as duas, teremos: 9,4

- Aplicar fórmula:

Domínio: Valor obtido nas questões correspondentes – limite inferior x 100

Variação (Score Range)

Dor: 9,4 – 2 x 100 = 74

10

O valor obtido para o domínio da dor é 74, numa escala que varia de 0 a 100, onde zero é o pior estado e cem é o melhor.

Assim, você deverá fazer o cálculo para os outros domínios, obtendo oito notas no final, que serão mantidas separadamente, não se podendo somá-las e fazer uma média.

Obs.: A questão número 02 não faz parte do cálculo de nenhum domínio, sendo utilizada somente para se avaliar o quanto o indivíduo está melhor ou pior comparado a um ano atrás.

Se algum item não for respondido, você poderá considerar a questão se esta tiver sido respondida em 50% dos seus itens.