

Massofilaxia facial e LED vermelho associados à nanotecnologia no tratamento da flacidez tissular

Facial massage and red LED therapy associated with nanotechnology in the treatment of tissue laxity

Erilaine Batista Quintiliano de Lima¹
Daiana da Silva Granja Amorim¹
Juliana Barbosa de Sena Silva¹
Luena Maria Moraes Trindade¹
Luciana de Almeida Ferreira²

RESUMO

O envelhecimento cutâneo é um fenômeno biológico complexo, decorrente da interação entre fatores intrínsecos, relacionados ao processo natural de envelhecimento do organismo, e fatores extrínsecos, como a exposição à radiação ultravioleta, poluição ambiental, hábitos de vida inadequados e estresse oxidativo. Essas condições promovem alterações estruturais na pele, incluindo a degradação das fibras de colágeno e elastina, redução da capacidade de regeneração tecidual e comprometimento da função de barreira, resultando em rugas, flacidez, perda de elasticidade e outras manifestações clínicas do envelhecimento.

A massagem também atua na redução da tensão muscular orofacial, melhora da circulação e equilíbrio funcional, sendo uma alternativa segura e natural a procedimentos invasivos. Dispositivos de massagem facial, quando usados com frequência adequada, potencializam os efeitos cosméticos, estimulando colágeno e elastina.

O LED vermelho é um recurso que atua no rejuvenescimento cutâneo por meio da fotobiomodulação, processo que aumenta a produção de ATP mitocondrial e

¹ Discente do curso Superior Tecnologia em Estética e Cosmética

² Professora Especialista do Curso Superior Tecnologia em Estética e Cosmética

estimula a síntese de colágeno e elastina. Esse mecanismo promove melhora na firmeza, elasticidade e textura da pele, além de favorecer a regeneração tecidual e a cicatrização. Trata-se de um recurso não invasivo, seguro e eficaz, muito usado em procedimentos estéticos para redução de rugas finas e restauração da vitalidade cutânea. Formulações tópicas convencionais frequentemente falham em fornecer os princípios ativos de forma adequada devido às barreiras inerentes da pele e à solubilidade e instabilidade de diversas substâncias. Tecnologias emergentes baseadas em nanotecnologia oferecem uma solução viável para essas limitações. Este artigo analisa o papel de diversas formulações à base de nanopartículas orgânicas e inorgânicas como sistemas de liberação para melhorar a distribuição e a eficácia de agentes antienvelhecimento.

OBJETIVO: O objetivo do estudo de caso é analisar a eficácia da massagem facial associada a ativos anti-aging nanotecnológicos e LED vermelho no tratamento da pele envelhecida.

Palavras chave: Envelhecimento, LED vermelho, Massagem facial; nanotecnologia.

ABSTRACT

Skin aging is a complex biological phenomenon resulting from the interaction between intrinsic factors, related to the body's natural aging process, and extrinsic factors, such as exposure to ultraviolet radiation, environmental pollution, unhealthy lifestyle habits, and oxidative stress. These conditions promote structural changes in the skin, including the degradation of collagen and elastin fibers, reduced tissue regeneration capacity, and impairment of barrier function, resulting in wrinkles, laxity, loss of elasticity, and other clinical manifestations of aging.

Massage also helps reduce orofacial muscle tension, improve circulation, and promote functional balance, serving as a safe and natural alternative to invasive procedures. Facial massage devices, when used at an appropriate frequency, enhance cosmetic effects by stimulating collagen and elastin.

Red LED is a resource that acts on skin rejuvenation through photobiomodulation, a process that increases mitochondrial ATP production and stimulates collagen and

elastin synthesis. This mechanism improves skin firmness, elasticity, and texture, while also promoting tissue regeneration and healing. It is a noninvasive, safe, and effective resource widely used in aesthetic procedures to reduce fine wrinkles and restore skin vitality.

Conventional topical formulations often fail to adequately deliver active ingredients because of the skin's inherent barriers and the solubility and instability of various substances. Emerging nanotechnology-based technologies offer a viable solution to these limitations. This article analyzes the role of various formulations based on organic and inorganic nanoparticles as delivery systems to improve the distribution and efficacy of anti-aging agents.

OBJECTIVE: The objective of the case study is to analyze the effectiveness of facial massage associated with nanotechnology-based anti-aging active ingredients and red LED in the treatment of aged skin.

Keywords: Aging; red LED; facial massage; nanotechnology.

INTRODUÇÃO

De acordo com SILVA e GODOY (2023), o envelhecimento corresponde a um fenômeno caracterizado pelo desgaste progressivo dos tecidos que compõem as estruturas dos órgãos do corpo humano. As autoras destacam que a pele é o órgão que mais rapidamente manifesta sinais desse processo, por estar sujeita à influência de diversos fatores de natureza genética e fisiológica, classificados em intrínsecos e extrínsecos. Ressaltam, ainda, que o colágeno e a elastina são proteínas essenciais para a sustentação dos tecidos cutâneos, responsáveis por garantir flexibilidade e resistência. A perda dessas substâncias provoca alterações estruturais significativas, como a redução da espessura da derme e da epiderme, além da possível diminuição da camada de gordura subcutânea, evidenciando os principais efeitos do envelhecimento cutâneo. (PAGNO; CASAGRANDE, 2023).

No processo de envelhecimento, ocorre diminuição da renovação celular e da produção de colágeno e elastina, levando ao afinamento da pele e à perda de firmeza. A radiação ultravioleta é apontada como principal fator extrínseco, acelerando a degradação da matriz extracelular por meio da ativação de metaloproteinases (PAGNO; CASAGRANDE, 2023).

Segundo SANTOS (2019) a aparência física desempenha papel relevante tanto no convívio social quanto no ambiente profissional, o que leva muitas pessoas a investir em cuidados voltados para a estética corporal e facial.

1. PELE

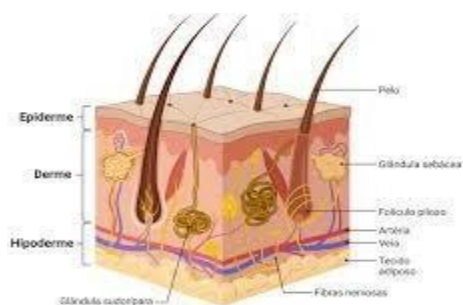
A pele, ou sistema tegumentar, é considerada o maior órgão do corpo humano, recobrendo toda a superfície externa e correspondendo a aproximadamente 12% a 15% do peso corporal de um adulto. Estruturalmente, é composta por três camadas principais: epiderme, derme e hipoderme (LOTFOLLAHI, 2024).

Segundo HARRIS (2020), a epiderme, camada mais superficial, atua como barreira protetora física, química e biológica, impedindo a entrada de microrganismos e substâncias nocivas. Logo abaixo, encontra-se a derme, camada intermediária composta principalmente por fibras de colágeno e elastina, responsáveis pela resistência e elasticidade cutânea. Por fim, a hipoderme, camada mais profunda, é constituída por tecido adiposo, desempenhando funções de isolamento térmico, amortecimento de impactos e reserva energética (HARRIS, 2020).

Além de sua estrutura, a pele exerce funções essenciais como proteção, termorregulação, percepção sensorial, síntese de vitamina D e armazenamento de lipídios e água (LOTFOLLAHI, 2024).

Embora o envelhecimento cutâneo seja um processo natural e inevitável, ele pode ser atenuado mediante cuidados preventivos e intervenções estéticas adequadas, possibilitando uma abordagem multidisciplinar que preserve não apenas a estética, mas também a funcionalidade e a qualidade de vida (PAGNO; CASAGRANDE, 2023).

FIGURA 1. Camadas da pele



Fonte: Disponível em: <https://cursaeducacao.com.br/blog/camada-s-da-pele/>.

Acesso em: 25/09/2025.

2. ENVELHECIMENTO

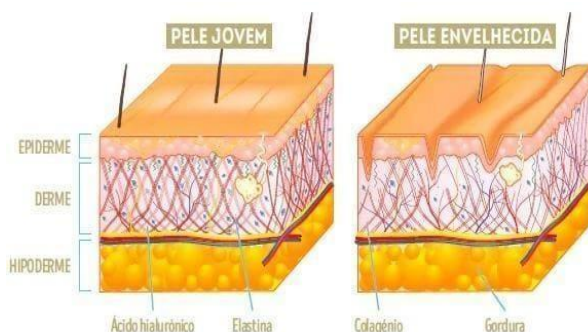
Com o envelhecimento, a pele apresenta alterações significativas, incluindo perda de elasticidade, ressecamento, diminuição da capacidade de regeneração e fragilidade aumentada, fatores que evidenciam a importância de cuidados específicos em cada fase da vida. Assim, compreender essas mudanças permite orientar práticas preventivas e tratamentos dermatológicos adequados às necessidades de cada faixa etária. (BERNARDO, SANTOS & SILVA, 2019, p. 5)

O envelhecimento cutâneo é um processo natural que é dividido em fatores intrínsecos, como genética e senescência celular, e extrínsecos, incluindo exposição solar, poluição, tabagismo, estresse e hábitos alimentares inadequados (SAKAI et al., 2019; ZYCHAR et al., 2015). A partir dos 25 anos, a produção de colágeno diminui cerca de 1% ao ano, contribuindo para a perda de firmeza, elasticidade e viabilidade celular, evidenciando sinais visíveis do envelhecimento (SAKAI et al., 2019).

Além dos fatores fisiológicos, o estilo de vida desempenha papel fundamental. Uma dieta rica em antioxidantes, prática regular de atividade física e sono reparador são estratégias que reduzem o estresse oxidativo e retardam o envelhecimento cutâneo (AIRES et al., 2019; SEGUINS, 2024). Cuidados diários com a pele, incluindo higienização, hidratação, fotoproteção e uso de dermocosméticos preventivos, também são essenciais para manter a integridade da barreira cutânea (SEGUINS, 2024).

Segundo SILVIA E GODOY (2023) A pele é o órgão que mais apresenta os sinais do processo de envelhecimento cutâneo. Sofrendo alterações estruturais no colágeno e elastina que levam a perda de elasticidade, desidratação e formação de rugas, que podem ser classificadas como estáticas, dinâmicas ou gravitacionais, de acordo com sua origem e características.

FIGURA 2. Pele jovem e pele envelhecida



Fonte: Disponível em:

<https://www.bodyhealthbrasil.com/wp-content/uploads/2022/11/pele-jovem-pele-envelhecida.png>.

Acesso: 16/09/2025

2.1 Teorias do envelhecimento

Conforme FRASÃO et al (2024), o envelhecimento facial resulta tanto de fatores inerentes ao próprio processo biológico quanto de hábitos de vida que podem intensificar o aparecimento de rugas e sulcos. Entre os principais, destacam-se a exposição solar sem proteção, o uso do tabaco, a alimentação inadequada e a falta de atividade física.

2.2 Radicais livre

Os radicais livres são moléculas instáveis com elétrons desemparelhados, altamente reativas, capazes de interagir com lipídios, proteínas e DNA, ocasionando danos celulares. Segundo os autores, “o acúmulo desses radicais leva ao estresse oxidativo, cuja maior consequência é a peroxidação lipídica, resultando na morte celular e no envelhecimento da pele” (HIRATA; SATO; SANTOS, 2004, p. 418 e 419).

De acordo com Farinatti (2002), a radiação UVA “afeta especialmente o DNA, causando danos genéticos transitórios e permanentes, além de destruir o tecido conjuntivo, incluindo colágeno e elastina”. O organismo, contudo, dispõe de mecanismos antioxidantes presentes no plasma, nos líquidos teciduais e nas células, capazes de detoxificar radicais livres e retardar o envelhecimento cutâneo. Além disso, uma dieta rica em antioxidantes também contribui para a prevenção de doenças humanas (GUIRRO; GUIRRO, 2004; MOTTA; FIGUEIREDO; DUARTE, 2004; BIANCHI; ANTUNES, 1999).

Esses mecanismos antioxidantes atuam na neutralização dos radicais livres, prevenindo danos celulares. Incluem a detoxificação, realizada por compostos como glutathiona reduzida (GSH), superóxido-dismutase (SOD), catalase e vitamina E, e o reparo de estruturas celulares danificadas, mediado por enzimas como glutathiona-peroxidase (GSH-Px) e glutathiona-redutase (GSH-Rd) (FERREIRA; MATSUBARA, 1997). A glutathiona é destacada como um antioxidante intracelular essencial na proteção contra agentes oxidantes.

Quando produzidos de forma equilibrada, os radicais livres são essenciais para a defesa do organismo, auxiliando a atividade bactericida de neutrófilos e macrófagos, por meio da degradação oxidativa de lipídios, proteínas e DNA microbianos (ALVES et al., 2005). Entretanto, sua produção excessiva ou a redução dos agentes antioxidantes resulta em estresse oxidativo, o que causa danos a biomoléculas, incluindo lipídios, proteínas e DNA, contribuindo para o envelhecimento cutâneo (ALVES et al., 2005; HIRATA; SATO; SANTOS, 2004).

2.3 Teoria dos telômeros

Os telômeros são partes específicas do DNA que ficam nas pontas dos nossos cromossomos. Eles atuam como uma espécie de tampa protetora, ajudando a manter o material genético seguro e evitando que ele seja danificado (OLIVEIRA, 2013). A cada ciclo de replicação, parte dessas sequências se perde, o que está relacionado ao envelhecimento celular e ao processo de envelhecimento do organismo (VAISERMAN, 2021).

A teoria dos telômeros começou a surgir a partir das observações de Hayflick, em 1961, que mostrou que as células têm um limite de divisões, conhecido como limite de Hayflick (HAYFLICK, 1961). Anos depois, Olovnikov (1973) sugeriu que esse limite acontecia por causa do encurtamento dos telômeros, uma ideia que ganhou mais força com a descoberta da telomerase, em 1985. Essa enzima tem a capacidade de restaurar parcialmente essas sequências de DNA nos extremos dos cromossomos (NOBEL PRIZE, 2009).

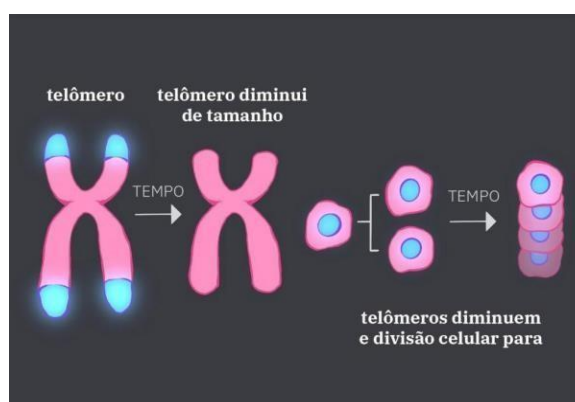
A teoria sugere que os telômeros atuam como um tipo de "relógio biológico". Quando eles atingem um comprimento muito curto, a célula passa a envelhecer ou até morrer, o que acaba diminuindo a capacidade de regenerar os tecidos estando associado ao envelhecimento orgânico (CHAKRAVARTI, 2021).

Porém, o comprimento dos telômeros por si só não consegue explicar tudo o que acontece. É importante levar em conta outros processos nas células, como o estresse oxidativo e a inflamação de longa duração (KIRKWOOD, 2005).

Além dos fatores genéticos, elementos externos contribuem para a aceleração da perda telomérica e, por consequência, do processo de envelhecimento. Pesquisas indicam que fatores como estresse psicológico, tabagismo e alimentação inadequada aceleram o encurtamento dos telômeros (EPEL, 2004). Por outro lado, hábitos saudáveis, como a prática regular de exercícios físicos e uma dieta balanceada, ajudam a manter a integridade telomérica (GALIË, 2019).

Dessa forma, os telômeros e a telomerase são componentes fundamentais para entender a biologia do envelhecimento, integrando fatores moleculares e ambientais. Apesar de não serem a única razão para o envelhecimento, representam um dos principais indicadores do tempo celular e da longevidade humana (VAISERMAN, 2021).

FIGURA 3. Teoria dos telômeros



Fonte: Disponível em:

<https://blog.meudna.com/telomeros-por-que-nossas-celulas-envelhecem/>

Acesso em 30/09/2025

2.4 Teoria da Reticulação

A Teoria da Reticulação permite compreender como os danos ao DNA se associam à neurodegeneração, uma vez que o sistema nervoso apresenta baixa capacidade de regeneração e reparo genético. De acordo com Fishel et al. (2007) e McKinnon (2009 apud Maynard et al., 2015), “o acúmulo de lesões no DNA pode ser especialmente prejudicial aos neurônios”, contribuindo

diretamente para o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson.

Diversos estudos apontam que o envelhecimento causa danos cumulativos ao DNA, tanto nuclear quanto mitocondrial, os quais estão associados à degeneração progressiva de tecidos e funções vitais (MAYNARD et al., 2015). Segundo esses autores, compreender os processos de reparo do DNA, instabilidade genômica, respostas oxidativas e falência mitocondrial é fundamental, pois tais mecanismos podem ser articulados com as teorias evolutivas, genéticas e bioquímicas do envelhecimento.

Segundo TEIXEIRA E GUARIENTO (2010), apresentam uma análise abrangente das principais teorias biológicas do envelhecimento, classificando-as em dois grupos: as teorias programadas, que assumem a existência de mecanismos biológicos reguladores, e as teorias estocásticas, que explicam o envelhecimento pelo acúmulo aleatório de danos celulares ao longo do tempo.

Os mecanismos moleculares e celulares, como o estresse oxidativo, o encurtamento dos telômeros e a formação de reticulação, estão entre os principais responsáveis pelos danos acumulativos que caracterizam o envelhecimento. (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010, p. 2853). Esses processos não atuam de forma isolada, sendo mediados por fatores genéticos e ambientais, o que confere ao envelhecimento uma “complexidade etiológica” (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010, p. 2853).

3. LED VERMELHO

Segundo RODRIGUES (2023), o Diodo Emissor de Luz (LED) é um recurso fototerápico que tem sido amplamente utilizado para o tratamento do rejuvenescimento da pele. A terapia envolve o mecanismo de fotobiomodulação, promovendo um tratamento seguro e indolor. Sua capacidade atua de forma seletiva sobre estruturas teciduais, estimulando processos regenerativos e de remodelação dérmica. Em estudo in vitro, ALBERTO et al. (2016) demonstraram que a exposição ao LED vermelho (660 nm) promoveu maior crescimento de fibroblastos em relação ao grupo controle, indicando que “o LED proporcionou maior crescimento de

fibroblastos” (ALBERTO et al., 2016, p. 3).

De acordo com SALAVAR et al. (2014) observaram que o uso do LED vermelho (660 nm) em voluntárias com flacidez tissular facial resultou em melhora da pele nas regiões avaliadas, com redução de rugas superficiais e alterações nas medidas faciais em favor do grupo tratado. Esses achados reforçam o potencial Bioestimulador do LED sobre células dérmicas responsáveis pela síntese de colágeno

A exposição direta aos olhos é uma contraindicação absoluta, pois pode provocar danos irreparáveis à retina. Portanto, é essencial usar óculos de proteção durante a aplicação (S2K GUIDELINE, 2022). Pacientes que utilizam medicamentos fotossensibilizantes, como alguns antibióticos, retinoides e anti-inflamatórios, devem ser tratados com cuidado, devido à possibilidade de reações na pele e queimaduras leves (THOR LASER, 2024). A radiação eletromagnética absorvida gera fótons, liberando energia luminosa que aquece o tecido (KAWADA et al., 2002). A luz interage com a pele por reflexão, absorção, dispersão ou transmissão, sendo eficaz apenas se absorvida.

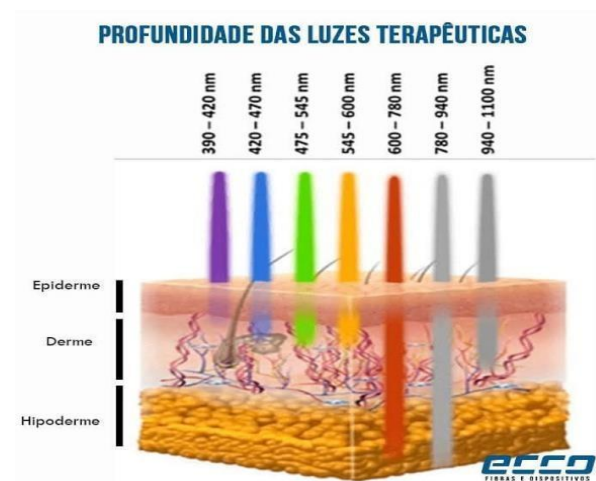
Os cromóforos (hemoglobina, melanina ou água) absorvem os fótons e transmitem energia térmica, destruindo a estrutura alvo (DAN LI et al. 2016). Segundo SANTOS (2021), o laser atua emitindo fótons coerentes e monocromáticos que interagem com tecidos biológicos, promovendo reações fotoquímicas e fotobiológicas sem provocar danos térmicos. Conforme a autora, “a energia luminosa emitida pelo laser é absorvida por componentes celulares específicos, como a citocromoxidase, desencadeando aumento da atividade mitocondrial e maior produção de ATP” (SANTOS, 2021, p.8).

De acordo com VIEIRA et al. (2020), destaca que o comprimento de onda do LED vermelho (~630–660 nm) é o mais estudado por apresentar ótima interação com tecidos cutâneos, especialmente nas camadas dérmicas, onde promove efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e reparadores. Indiretamente, isso também estimula a síntese de colágeno tipo I e a angiogênese local, resultando em melhora do tônus e da elasticidade da pele. Baseado em TRAJANO (2017) a profundidade de penetração óptica do espectro vermelho é ideal para os tecidos dérmicos, pois há menor absorção por pigmentos como a

melanina e maior absorção pela citocromo c oxidase, principal cromóforo envolvido na bioestimulação. Sendo assim, o LED vermelho é muito eficaz na ativação celular, na cicatrização e na síntese de colágeno, desde que aplicado com parâmetros adequados.

Em síntese, o comprimento de onda vermelho (~630 nm) combina eficiência terapêutica e segurança, sendo amplamente utilizado em protocolos dermatofuncionais e tratamentos estéticos não invasivos (VIEIRA et al., 2020; TRAJANO, 2017).

FIGURA 4: Profundidade das Luzes



Fonte: Disponível em: <https://share.google/kLAAyJqmDecNSAnT> U Acesso em 28/10/2025.

Em conclusão, o estudo reforça a importância do uso do LED vermelho como ferramenta de fotobiomodulação, destacando seu potencial terapêutico na estimulação celular e nos processos de cicatrização e reparação tecidual (SOUZA et al., 2016).

4. MASSAGEM FACIAL

A massagem facial é definida como um conjunto de manobras manuais aplicadas com o objetivo de promover o equilíbrio funcional, estético e emocional da face. De acordo com Silva e Godoy (2023), essa técnica atua sobre a musculatura e os tecidos superficiais, estimulando terminações nervosas e receptores cutâneos que, ao serem ativados, enviam impulsos ao sistema nervoso

central, gerando respostas de relaxamento e bem-estar.

4.1. Efeitos fisiológicos da massagem

Conforme SILVA E GODOY (2023), a massagem facial estimula a atividade dos receptores neurais, promovendo relaxamento profundo e reduzindo a tensão muscular acumulada. Essa estimulação resulta em uma aparência mais leve e rejuvenescida, refletindo diretamente na expressão facial.

Segundo CANONICO et al. (2021), os efeitos fisiológicos da massagem incluem o aumento da circulação sanguínea e linfática, o estímulo à oxigenação tecidual e à produção de colágeno e elastina, fundamentais para a firmeza e elasticidade da pele.

De acordo com FRASÃO et al. (2024), a estimulação mecânica controlada da face pode induzir modificações estruturais no tecido dérmico, favorecendo a regeneração celular e melhorando o aspecto da pele. Assim, a massagem facial se apresenta como uma técnica não invasiva de grande valor no rejuvenescimento cutâneo.

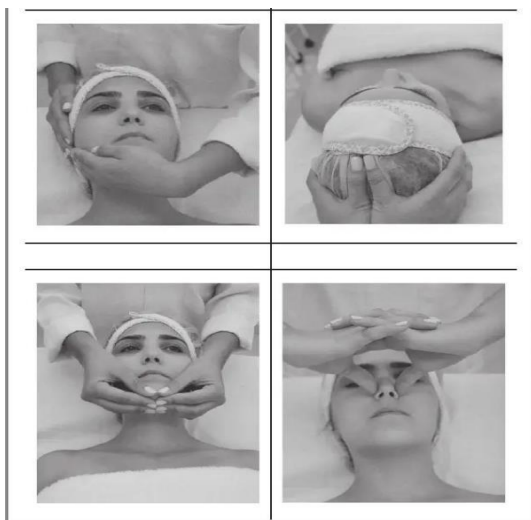
4.2 Manobras de massagem

De acordo com SILVA E GODOY, 2023 a massagem facial utiliza diferentes tipos de manobras, que devem ser aplicadas no sentido das fibras musculares para otimizar a circulação e o retorno venoso. Entre as principais manobras estão a effleurage (deslizamento), petrissage (amassamento), tapotement (tapotagem) e vibração, cada uma com funções específicas no estímulo dos tecidos.

De acordo com PEREZ, LOURENÇO E VASCONCELOS (2014), essas manobras promovem estímulos fisiológicos importantes, resultando em maior vitalidade, tonicidade e melhora do contorno facial. Além disso, podem ser associadas ao uso de cosméticos com princípios ativos específicos, potencializando os resultados terapêuticos.

A aplicação correta das manobras exige conhecimento anatômico detalhado, principalmente sobre a disposição dos músculos faciais e das zonas de risco, garantindo segurança e eficácia no tratamento.

IMAGEM 1: Técnicas de massagem



Fonte: Disponível em: [https://pt.scribd.com/document/664769510/ Massoterapia-Massagem-facial](https://pt.scribd.com/document/664769510/Massoterapia-Massagem-facial)
Acesso em 9/11/25

4.3 Contraindicações da massagem

Segundo LYRA (2010), a massagem deve ser evitada em situações que possam agravar lesões existentes ou disseminar substâncias indesejáveis na circulação. Entre as principais contraindicações estão lesões cutâneas, inflamações, fraturas não consolidadas, trombose, tumores malignos, hipertensão descompensada e febre. Além disso, condições como diabetes, gravidez e problemas dermatológicos requerem avaliação cuidadosa e adaptações na técnica, evitando complicações e garantindo o bem-estar do paciente. De acordo com ELLSWORTH (2012), existem regiões do corpo que não devem ser massageadas devido à proximidade com estruturas delicadas, como artérias, nervos, órgãos e veias. Essas áreas são denominadas zonas de perigo, destacando-se as órbitas oculares e a garganta, que exigem atenção especial do profissional.

4.4. Massagem no envelhecimento

Com o avanço da idade, ocorre uma diminuição natural da produção de colágeno e elastina, além de redução da oxigenação e da tonicidade muscular facial. Segundo CANONICO et al. (2021), a massagem facial atua como um estímulo mecânico que melhora a circulação local e favorece a nutrição celular, retardando a perda da elasticidade e suavizando as linhas de expressão. Para FRASÃO et al. (2024), o toque manual promove ativação fibroblástica, estimulando

processos de regeneração tecidual, o que torna a técnica uma aliada importante em protocolos de rejuvenescimento não invasivo. Além dos efeitos fisiológicos, a massagem facial também possui impacto emocional e psicológico, promovendo relaxamento e melhora a autoestima, aspectos essenciais para o envelhecimento saudável.

5. NANOTECNOLOGIA

A nanotecnologia envolve a manipulação de materiais numa dimensão incrivelmente pequena, entre 1 e 100 nanômetros. Ao fazer isso, notamos transformações nas características físicas e químicas dos materiais, algo que não vemos em tamanhos maiores. Essa tecnologia tem ganhado espaço na área da beleza, aprimorando a performance de cosméticos e dermocosméticos, com foco especial em soluções para retardar o envelhecimento cutâneo (LEOPOLDO; VECHIO, 2020). O envelhecimento da pele, que pode acontecer por fatores internos ou externos, leva à perda de colágeno, elasticidade, além de aparecerem rugas e manchas. Os avanços com nanotecnologia podem ajudar a reduzir esses sinais, porque melhoram a entrega dos ativos, a sua estabilidade e a penetração na pele (ALMEIDA, 2023).

Na área da beleza, a incorporação de estruturas minúsculas (a exemplo de nanopartículas de gordura, invólucros nanoscópicos e emulsões em nanoescala) tornou-se uma prática habitual em cremes, sérums e máscaras para o rosto. Tais mecanismos viabilizam o transporte de componentes ativos, como o Matrixyl™ • Lanablue® • Aquaporine Active® AQP-3 Nanofactor EGF - Fator de Crescimento Epidérmico, elementos fundamentais para atenuar rugas e a perda de firmeza da pele (MARTINS et al., 2023).

O Matrixyl™ é um peptídeo biomimético desenvolvido para estimular a regeneração da matriz extracelular da pele. Sua ação baseia-se na sinalização para os fibroblastos, promovendo o aumento da síntese de colágeno tipos I, III e IV, fibronectina, elastina e ácido hialurônico. Dessa forma, contribui para a redução da profundidade das rugas, melhora da firmeza e aumento da elasticidade cutânea GOROUHI, F., & MAIBACH, H. I. (2009).

Segundo Draelos, Z. D. (2016) o Lanablue® é um ativo natural obtido da alga azul-esverdeada *Aphanizomenon flos-aquae*. É conhecido como uma alternativa vegetal ao retinol, apresentando atividade semelhante na estimulação da renovação celular, porém com menor potencial irritativo.

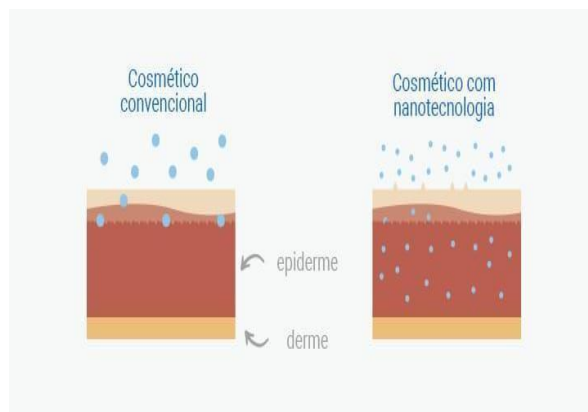
Sua aplicação promove melhora da textura da pele, redução das rugas finas e aumento da luminosidade, além de estimular a renovação epidérmica e contribuir para a reorganização das fibras dérmicas. Por não apresentar a mesma fotossensibilidade associada ao retinol, pode ser utilizado em formulações destinadas a peles sensíveis. Com o envelhecimento, ocorre redução da expressão das aquaporinas, favorecendo o ressecamento e a perda da flexibilidade cutânea. A utilização do Aquaporine Active® aumenta a circulação de água entre as células, promovendo hidratação prolongada, melhora da maciez e fortalecimento da barreira epidérmica (BOURY-JAMOT, M., et al. 2006).

O Nanofactor EGF consiste na associação do Fator de Crescimento Epidérmico (EGF) a sistemas nanotecnológicos, permitindo maior estabilidade e melhor penetração cutânea. O EGF é uma proteína capaz de estimular a proliferação, migração e diferenciação celular por meio da ativação do receptor EGFR (GOLD, M. H., 2013).

Na estética, sua principal função é acelerar a regeneração tecidual, estimular a produção de colágeno, favorecer a cicatrização e melhorar a qualidade da pele envelhecida ou submetida a procedimentos como microagulhamento, laser e peelings químicos. Além disso, a aplicação de nanopartículas de óxido de zinco e dióxido de titânio tem transformado a produção de protetores solares, conferindo-lhes maior clareza e otimizando a proteção contra a radiação UV, um dos grandes causadores do envelhecimento precoce (SILVA DE CARVALHO; RESCIA, 2024).

Embora as nanopartículas tragam vantagens, seus efeitos a longo prazo no corpo humano ainda geram dúvidas. A ausência de testes padronizados e regras claras complica a análise da segurança e do potencial tóxico (BELLU, 2021). Portanto, é crucial que essa tecnologia seja utilizada de forma consciente e com validação científica (LEOPOLDO; VECHIO, 2020).

FIGURA 5: Permeação com ativos nanotecnológicos



Fonte: Disponível em: <https://blog.bioage.com.br/nanotecnologia-em-dermocosmeticos/>
Acesso em 28/10/2025.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso descritivo e qualitativo, desenvolvido no contexto acadêmico, com o objetivo de analisar e compreender uma situação específica relacionada à temática proposta. O estudo de caso foi escolhido por permitir uma investigação aprofundada de um fenômeno dentro de seu contexto real, possibilitando a observação de múltiplos aspectos e suas inter-relações.

A pesquisa foi realizada na UNISUAM, localizado na rua Campo Grande 900 no bairro de Campo Grande, zona Oeste, curso de ESTÉTICA E COSMÉTICA, durante o período de SETEMBRO A NOVEMBRO DE 2025, envolvendo atividades teórico- práticas e aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Participaram da elaboração do procedimento Daiana da Silva Granja Amorim, Erilaine Batista Quintiliano de Lima, Juliana Barbosa de Sena Silva e Luena Maria Moraes Trindade, estudantes do curso de ESTÉTICA E COSMÉTICA, devidamente matriculados na disciplina MÓDULO DE ESTÉTICA E COSMÉTICA.

A seleção da participante ocorreu de forma intencional, considerando a relevância e o envolvimento com o tema abordado paciente modelo foi informada sobre os objetivos do estudo e concordou em participar de forma voluntária. A amostra foi representada por uma mulher de 72 anos que apresentou melhora significativa no tônus, firmeza e vitalidade da pele após o protocolo combinado de massofilaxia facial, LED vermelho e cosméticos com nanotecnologia, associado à

implementação de cuidados domiciliares. Inicialmente, observava-se flacidez tissular de grau II, rugas finas e profundas, bolsas palpebrais e ausência de rotina de higienização e fotoproteção. Nome / Modelo: Vitality VT01 – Ponce Registro ANVISA: 81366470001 Tipo de luz: LED vermelho (**630 nm**): 650 mW.

Segue o protocolo sugerido: **PASSO 1** – Higienização Dermacos Espuma Limpeza Rejuvenescedora empresa Tulipia cosméticos. P.A: Extrato de chá-verde, pantenol e niacinamida. **PASSO 2** – Peeling de Hortelã Adcos. P.A: Extrato de hortelã, ácido salicílico e partículas esfoliantes naturais. **PASSO 3** – Eletroterapia Aplicada LED vermelho PONCE, potência 650 mW. Modo pontual .Tempo de aplicação: 40 segundos por ponto.**PASSO 4:** Massofilaxia facial realizada durante a aplicação do sérum DERMACOS tulípia, com manobras de deslizamento, amassamento e pinçamento suave, visando estimular a circulação sanguínea e linfática, favorecer a permeação dos ativos e potencializar a ação revitalizante e tensorial do produto. P.A: Matrixyl™ • Lanablue® • Aquaporine Active® AQP-3 • Nanofactor EGF - Fator de Crescimento Epidermal **PASSO 5** – Finalização: Hidrasol Fotoprotetor Facial FPS 60 – Tulipia. P.A: Filtros UVA/UVB de amplo espectro, vitamina E e ácido hialurônico.

Após o tratamento, constatou-se melhora no contorno facial e cervical, aumento da hidratação e uniformidade da pele, além de atenuação das rugas finas e restauração da função barreira cutânea. A massofilaxia facial desempenhou papel essencial na reativação da circulação sanguínea e linfática, favorecendo a oxigenação e nutrição tecidual. Esse estímulo mecânico melhora o metabolismo celular e promove a síntese de colágeno e elastina, conferindo maior firmeza e elasticidade à pele (ALMEIDA et al., 2019; SILVA; GODOY, 2023).

Quando associada ao uso de cosméticos, a massagem potencializa a permeação dos ativos e os efeitos regeneradores, otimizando os resultados terapêuticos. A fotobiomodulação com LED vermelho complementou esses efeitos, atuando em nível celular por meio da estimulação mitocondrial e do aumento da produção de ATP. Estudos apontam que essa faixa de luz (630–660 nm) estimula a síntese de colágeno, melhora a densidade dérmica e reduz o estresse oxidativo, proporcionando melhora da textura e elasticidade cutânea (HUANG et al., 2022; BAROLET; CHRISTIAENS, 2021). Dessa forma, o LED

vermelho representa um recurso não invasivo, seguro e eficaz no rejuvenescimento facial.

A associação entre estímulos manuais, luminosos e cosméticos de nanotecnologia demonstrou ação sinérgica e resultados clínicos sustentáveis, reforçando a importância da abordagem multifatorial no tratamento da flacidez e do envelhecimento cutâneo. Além disso, a adesão ao skincare diário — com higienização, hidratação e fotoproteção — foi fundamental para a manutenção dos efeitos obtidos, confirmando que a combinação entre tratamento profissional e cuidados domiciliares potencializa os resultados e contribui para o bem-estar e autoestima da paciente. A coleta de dados ocorreu por meio de ficha de anamnese e registro fotográfico, buscando reunir informações detalhadas sobre o caso analisado.

O processo de análise seguiu os princípios da análise qualitativa descritiva, com categorização das informações obtidas e discussão dos achados à luz da literatura científica pertinente. Foram analisados 32 artigos em busca de plataforma On Line científica como Scielo, Google acadêmico, PubMed e referências bibliográficas disponíveis nos acervos na instituição.

O estudo respeitou os princípios éticos de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo anonimato, sigilo e consentimento livre e esclarecido dos participantes. O projeto foi conduzido de acordo com as normas institucionais da UNISUAM.

O estudo de caso foi realizado 1 x por semana no turno noite, em um período de 2 meses. A participante concordou em participar do estudo e se enquadrou nos critérios de inclusão, entre os quais estava ser maior de dezoito anos. Primeiramente foi realizado um contato pessoal com a participante, onde foi explicada a finalidade e o objetivo da pesquisa, solicitando autorização para a coleta dos dados. Após consentimento em participar da pesquisa foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e somente após a assinatura do termo, a pesquisa foi iniciada. A participante da pesquisa foi devidamente esclarecida quanto aos objetivos do trabalho, ficando livre para

participar ou não. Uma vez aceito, foi assinado o TCLE, sendo respeitados os princípios éticos que constam na nº Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A desistência ou não participação não implicou em prejuízo ao indivíduo. As informações da participante foram obtidas através de uma ficha de anamnese, na qual continha informações pessoais tais como nome, idade, escolaridade, hábitos de vida, patologias.

Ao fim das sessões, foi realizado um novo registro fotográfico para compará-lo com o anterior, seguindo os mesmos critérios da primeira foto, onde leva-se em consideração os mesmos ângulos, distâncias e mesmas vestes. Todos os dados foram avaliados por meio da análise descritiva das variáveis estudadas e das fotografias produzidas.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os resultados obtidos reforçam que o envelhecimento celular é um fenômeno complexo e multifatorial, em que diversos mecanismos atuam de forma interligada. O encurtamento dos telômeros, embora seja considerado um marcador biológico essencial, não é o único responsável pelas alterações decorrentes do tempo. Pesquisas evidenciam que fatores como o estresse oxidativo, a inflamação crônica e as escolhas de estilo de vida influenciam diretamente a velocidade de desgaste telomérico, podendo acelerar ou retardar o processo de envelhecimento (BLACKBURN; EPEL, 2017). Além disso, a telomerase — enzima que auxilia na recomposição parcial dos telômeros — demonstra potencial para preservar a integridade celular, embora sua ativação descontrolada esteja associada ao surgimento de células malignas (ZHANG et al., 2020). Assim, compreender o envelhecimento exige uma visão ampliada, que reconheça a interação constante entre o dano celular, os mecanismos de reparo genético e a capacidade natural de regeneração (VAISERMAN, 2021).

No contexto terapêutico e estético, o LED vermelho de baixa intensidade mostrou-se um recurso eficaz na melhora do tônus e da vitalidade cutânea, favorecendo a produção de colágeno e a microcirculação. Sua ação fotoestimulante promove a regeneração tecidual e auxilia na recuperação da pele envelhecida, proporcionando resultados visíveis e duradouros (ALMEIDA et al., 2020). Entretanto, esses benefícios estão diretamente relacionados ao

uso correto dos parâmetros — como intensidade luminosa, tempo de aplicação e frequência das sessões. Quando aplicado de forma inadequada, o LED pode gerar efeitos adversos, como vermelhidão, irritação ou agravamento de inflamações (MEYER et al., 2021). Ressalta-se também que o método deve ser evitado em casos de câncer, gestação, epilepsia e uso de medicamentos fotossensibilizantes (BARO et al., 2022). Portanto, a prática segura depende da avaliação criteriosa do profissional e da personalização do protocolo conforme as necessidades de cada paciente.

A nanotecnologia, por sua vez, tem se destacado como uma aliada promissora nos cuidados estéticos. Ao permitir a encapsulação de ativos em partículas extremamente pequenas, ela potencializa a absorção e a eficácia dos cosméticos, otimizando os tratamentos voltados à revitalização da pele (ALMEIDA, 2023). No entanto, embora os avanços sejam expressivos, ainda há discussões sobre os possíveis riscos dessas partículas em longo prazo, especialmente no que diz respeito à sua biocompatibilidade e segurança (BELLU, 2021).

Os resultados observados podem ser atribuídos à ação sinérgica dos ativos presentes na formulação. O Matrixyl™, composto por peptídeos biomiméticos, atua estimulando os fibroblastos e favorecendo a síntese de colágeno, elastina e outros componentes da matriz extracelular, contribuindo para a melhora da firmeza e redução dos sinais do envelhecimento cutâneo (Gorouhi & Maibach, 2009).

O Lanablue®, derivado da microalga *Aphanizomenon flos-aquae*, apresenta ação semelhante à do retinol, promovendo a renovação celular e melhorando a textura da pele, porém com menor potencial de irritação, característica que amplia sua aplicabilidade em diferentes tipos de pele (Draelos, 2016).

Por sua vez, o Aquaporine Active® (AQP-3) potencializa a expressão das aquaporinas, proteínas responsáveis pelo transporte de água entre as células da epiderme, favorecendo a hidratação, a manutenção da função de barreira cutânea e a melhora da elasticidade da pele (Boury-Jamot et al., 2006).

Já o Nanofactor EGF estimula a proliferação e a renovação celular, acelerando os mecanismos de reparo tecidual e a produção de colágeno. A nanotecnologia utilizada em sua veiculação aumenta a estabilidade do fator de crescimento e otimiza sua disponibilidade na pele, potencializando seus efeitos regeneradores (Barrientos et al., 2008; Gold, 2013).

Em conjunto, esses ativos atuam em diferentes mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo, promovendo hidratação, renovação celular, estímulo à síntese de colágeno e reparação tecidual, o que justifica os resultados positivos observados na melhora da qualidade, firmeza e aspecto geral da pele.

Enquanto alguns pesquisadores apontam seu enorme potencial para o rejuvenescimento e a restauração da barreira cutânea (LEOPOLDO; VECHIO, 2020), outros defendem uma regulamentação mais rigorosa e estudos adicionais antes de sua ampla utilização (SILVA DE CARVALHO; RESCIA, 2024).



Primeira sessão: 24/09/2025



Última sessão:: 29/11/2025.

CONCLUSÃO

Concluimos que a aplicação do LED vermelho associada à massagem terapêutica mostrou-se um recurso altamente eficaz para a melhora e atenuação de rugas e linhas de expressão em uma paciente com pele madura. Durante o protocolo, foram utilizados dermocosméticos da Tulipia, tendo como destaque o Booster Rejuvenescedor, formulado com ativos de nanotecnologia como Matrixyl e Aquaporine. Observou-se uma melhora visível no viço, elasticidade e hidratação das regiões frontal e zigomática.

A paciente apresentava flacidez no contorno mandibular, e após as seis sessões pôde-se notar uma melhora significativa na firmeza da pele. Relatou ainda ter recebido diversos elogios de pessoas próximas, que chegaram a questionar o uso de maquiagem, quando na verdade o resultado obtido foi exclusivamente decorrente do tratamento.

Diante dos efeitos positivos alcançados, recomenda-se que a paciente dê continuidade aos tratamentos estéticos para manutenção e evolução dos resultados.

REFERÊNCIAS

1. **ALMEIDA, A. P.** Nanotecnologia aplicada à estética e envelhecimento cutâneo: avanços e desafios. *Revista Brasileira de Cosmetologia e Estética*, v. 12, n. 2, p. 45–53, 2023.
2. **ALMEIDA, A. P.; DELGADO, D.; LUCHESA, C. A.** Massagem estética facial na atenuação das rugas em mulheres saudáveis entre 50 e 55 anos. *Revista Inspirar*, v. 9, n. 52, 2013.
3. **ALMEIDA, L. R. de; SANTOS, M. C.; LIMA, P. F.** Efeitos fisiológicos da massagem facial no rejuvenescimento cutâneo. *Revista Brasileira de Estética e Cosmetologia*, v. 10, n. 2, p. 45–53, 2019.
4. **BAROLET, D.; CHRISTIAENS, F.** Red and near-infrared photobiomodulation in skin rejuvenation: a review of the literature. *Lasers in Medical Science*, v. 36, n. 7, p. 1529–1541, 2021.
5. **BELLU, E. R.** Nanopartículas em cosméticos: efeitos cutâneos e considerações toxicológicas. *Journal of Nanomedicine & Cosmetic Science*, v. 8, n. 1, p. 22–31, 2021.
6. **BOURY-JAMOT, M., et al.** Skin aquaporins: function in hydration, wound healing, and skin epidermis homeostasis. *International Journal of Cosmetic Science*, 28, 303–310, 2006.
7. **CANONICO, R. P.; OLIVEIRA, L. G.; SOUZA, T. A.** Massagem facial: benefícios terapêuticos e estéticos. *Revista Brasileira de Estética e Cosmetologia*, v. 5, n. 2, p. 353–360, 2021.
8. **CHAKRAVARTI, D. et al.** Telomeres: history, health and hallmarks of aging. *Cell*, v. 184, n. 2, p. 306–322, 2021.
9. **COSTA, P. R.; MOURA, L. A.** Rotina de cuidados com a pele e envelhecimento cutâneo: uma abordagem preventiva e terapêutica. *Revista Científica de Cosmetologia e Estética*, v. 5, n. 1, p. 78–85, 2021.
10. **DRAELOS, Z. D.** *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*. 3rd ed. Wiley-Blackwell, 2016.
11. **EPEL, E. S. et al.** Accelerated telomere shortening in response to life stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 101, n. 49, p. 17312–17315,

2004.

12. **EVIDENCE-BASED CONSENSUS.** Clinical application of photobiomodulation. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. 42, n. 3, p. 155– 167, 2024.

13. **FISHEL, M. L.** et al. The DNA repair component XPF and ERCC1 are required for cell proliferation in primary mouse embryonic fibroblasts and human cancer cells. *Molecular and Cellular Biology*, v. 27, n. 10, p. 3703–3712, 2007.

14. **FRASÃO, L. S.; MENDES, C. F.; BARBOSA, M. A.** Terapias manuais e rejuvenescimento facial: evidências clínicas e histológicas. *Revista Científica de Estética e Saúde*, v. 3, n. 1, p. 45–52, 2024.

15. **FRIGO, L.** et al. A preliminary study of the safety of red light phototherapy of tissues harboring cancer. *Lasers in Medical Science*, v. 27, n. 3, p. 551–558, 2011.

16. **GALIÈ, S.** et al. Healthy lifestyle, telomere length and age-related diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 20, n. 19, p. 1– 17, 2019.

17. **GOMES, L. S.; SANTANA, J. M.** Massofilaxia facial e seus efeitos fisiológicos na estética facial. *Revista Brasileira de Terapias Estéticas*, v. 10, n. 3, p. 120–128, 2022.

18. **GOLD, M. H.** (2013). The use of growth factors in cosmetic dermatology. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 6(12), 16–19.

19. **GOROUHI, F., & MAIBACH, H. I.** Role of topical peptides in preventing or treating aged skin. *International Journal of Cosmetic Science*, 31(5), 327–345, 2009.

20. **HARLEY, C. B.** Telomere loss: mitotic clock or genetic time bomb? *Mutation Research*, v. 256, n. 2, p. 271–282, 1991.

21. **HUANG, Y.** et al. Photobiomodulation therapy for skin rejuvenation: mechanisms and clinical outcomes. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 40, n. 5, p. 281– 290, 2022.

22. **KIRKWOOD, T. B. L.** Understanding the odd science of aging. *Cell*, v. 120, n. 4, p. 437–447, 2005.

23 **LEOPOLDO, G.; VECCHIO, S.** Avanços da nanotecnologia na estética e cosmética facial. *Revista Científica de Estética e Saúde*, v. 6, n. 1, p. 101–110,

2020.

24. **MARTINS, L. R.; PEREIRA, J. A.; SOUZA, T. M.** Nanocosméticos e ativos anti-idade: revisão sobre novas formulações e eficácia. *Journal of Cosmetic Research*, v. 9, n. 3, p. 77–88, 2023.

25. **MAYNARD, S.** et al. DNA damage, DNA repair, aging, and neurodegeneration. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, v. 5, n. 10, p. a025130, 2015.

26. **McKINNON, P. J.** DNA repair deficiency and neurological disease. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 10, n. 2, p. 100–112, 2009.

27. **OLONIKOV, A. M.** A theory of marginotomy: the incomplete copying of template margin in enzymic synthesis of polynucleotides and biological significance of the phenomenon. *Journal of Theoretical Biology*, v. 41, n. 1, p. 181–190, 1973.

28. **PINHEIRO, C. L.** et al. Fotoproteção e envelhecimento cutâneo: revisão integrativa. *Revista de Cosmetologia e Envelhecimento*, v. 7, n. 1, p. 34–42, 2023.

29. **RCEC.** Os efeitos fisiológicos do LED vermelho no tegumento. *Revista Científica de Estética e Cosmética*, v. 1, n. 1, p. 1–8, 2023.

30. **S2K GUIDELINE.** Laser Therapy of the skin. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, v. 20, n. 8, p. 1039–1051, 2022.

31. **SILVA, D. A.; GODOY, E. R.** Manobras de massagem facial e seus efeitos fisiológicos no tecido cutâneo. *Revista Científica de Terapias Estéticas*, v. 12, n. 1, p. 33–41, 2023.

32. **SILVA DE CARVALHO, R.; RESCIA, L. P.** Nanotecnologia e fotoproteção: implicações no envelhecimento precoce da pele. *Revista Científica de Cosmetologia*, v. 5, n. 2, p. 34–42, 2024.

33. **SILVA, M. A.** et al. Cosméticos nanotecnológicos no tratamento do envelhecimento facial. *Revista Científica da Saúde Estética*, v. 9, n. 4, p. 210–218, 2021.

34. **SILVA, T. P.; GODOY, C. M.** Massagem facial: benefícios e efeitos fisiológicos. *Revista Brasileira de Cosmetologia e Estética Avançada*, v. 11, n. 1, p. 101–109, 2023.

35. **VAISERMAN, A. M.** Telomere length as a marker of biological age: state-of-the-art, open issues, and future perspectives. *Frontiers in Genetics*, v. 11, p.

1–8, 2021.

36. **VIEIRA, A. B. H.** et al. Os efeitos fisiológicos do LED vermelho no tegumento. *Revista Científica de estética e Cosmetologia*, v. 1, n. 1, p. 28–38, 2020.