

FUNDAÇÃO EDUCAÇÃO VALE DO SÃO FRANCISCO - FEVASF
ESCOLA SUPERIOR EM MEIO AMBIENTE – ESMA
CURSO DE BIOMEDICINA
FERNANDA BASÍLIO DE CAMARGOS

BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO

IGUATAMA -MG

2023

FERNANDA BASÍLIO DE CAMARGOS

BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO

Trabalho de conclusão de curso II apresentado
ao curso de Biomedicina da
Faculdade Iguatama FEVASF, como Requisito
para a obtenção do título de bacharel em
Biomedicina.

Orientador: Prof. Msc. João Arthur de
Carvalho

IGUATAMA -MG

2023

Dados Internacionais de catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central “Alto São Francisco”

C211b Camargos, Fernanda Basílio de.

Bioestimuladores de colágeno / Fernanda Basílio de Camargos. Fundação Educacional Vale do São Francisco – FEVASF-MG. Iguatama, 2023.

32 f.

Orientadora: Msc. João Arthur de Carvalho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina) - Fundação Educacional Vale do São Francisco – FEVASF-MG, Iguatama, 2020.

1. Bioestimuladores. 2. Envelhecimento. 3. Pele. 4. Colágeno. 5. Autoestima. I. Título.

CDU 687.5

Catalogação elaborada na Fonte pela Bibliotecária
Letícia Helena Melo- CRB6-2953

FERNANDA BASÍLIO DE CAMARGOS

BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO

Trabalho de conclusão de curso II apresentado ao curso de Biomedicina da Faculdade Iguatama – FEVASF, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Biomedicina.
Orientador: Prof. Msc. João Arthur de Carvalho.

Prof. Msc. João Arthur de Carvalho

Faculdade Iguatama

Orientador

Prof. Dr^a. Mariana de Oliveira Gonçalves Nogueira

Faculdade Iguatama

Examinadora Interna

Prof. Esp. Rayane Gabriela Pedrosa

Faculdade Iguatama

Examinadora Interna

Iguatama, 06 de julho de 2023.

“A vida é uma longa corrida onde a persistência e a integridade são absolutamente necessárias para alcançarmos nossas metas.”

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por ter me dado força e coragem durante toda esta caminhada.

A minha mãe Adriana, que sempre esteve ao meu lado me incentivando e acreditando no meu potencial.

Em especial ao meu pai, pelo exemplo e amor, que ajudaram em muito a definir o meu caráter. Mesmo não estando entre nós sempre esteve presente em meu pensamento.

Ao meu orientador João Arthur de Carvalho por todo apoio e ensinamento durante toda a graduação.

Ao meu namorado João Batista minha eterna gratidão. Sua presença constante e encorajamento foram fundamentais para o meu sucesso. Obrigada por sempre acreditar em mim e incentivar a alcançar meus objetivos. Sua paciência e apoio emocional foram essenciais para superar os desafios e momentos de estresse. Sou verdadeiramente abençoada por ter você ao meu lado.

Aos professores, pela contribuição fundamental na minha formação, sem vocês eu não chegaria até aqui.

A todos que em algum momento dessa jornada, fizeram parte da minha vida deixando-me lições que carregarei por toda a vida, com todo meu carinho, agradeço a vocês. Esta conquista é nossa!

RESUMO

A aparência facial é uma preocupação que aumenta cada vez mais na vida das pessoas em relação ao envelhecimento e flacidez da pele. Existem vários recursos de correção destes segmentos, um deles é o bioestimulador de colágeno. Os bioestimuladores de colágeno, tem se tornado muito importantes para a estética atual de performance, sendo realizados por preenchimentos epidérmicos na pele, proporcionando resultados mais naturais e duradouros, com tratamentos de curta duração em suas aplicações e custo-benefício acessíveis aos pacientes. Seu uso pode deixar a pele mais firme, com um contorno mais definido, textura e brilho, por meio de uma leve resposta inflamatória na derme, causada pelo princípio ativo do bioestimulador, que ativa os fibroblastos a produzirem colágeno novamente e preencher áreas lipoatróficas. O procedimento de bioestimulação de colágeno surgiu para aumentar a produção de colágeno e suavizar as expressões faciais causadas, pelo envelhecimento, e assim aumentar a autoestima de homens e mulheres, sendo um tema atual e de grande interesse da sociedade.

Palavras-chave: Bioestimuladores; Envelhecimento; Pele; Colágeno; Autoestima

ABSTRACT

Facial appearance is a concern that is increasing more and more in people's lives in relation to aging and sagging skin. There are several correction resources for these segments, one of them is the collagen biostimulator. Collagen biostimulators have become very important for current performance aesthetics, being performed by epidermal fillings on the skin, providing more natural and lasting results, with short-term treatments in their applications and cost-effectiveness accessible to patients. Its use can make the skin firmer, with a more defined contour, texture and shine, through a mild inflammatory response in the dermis, caused by the active principle of the biostimulator, which activates the fibroblasts to produce collagen again and fill in lipoatrophic areas. The collagen biostimulation procedure emerged to increase collagen production and smooth facial expressions caused by aging, and thus increase the self-esteem of men and women, being a current topic of great interest to society.

Keywords: Biostimulators; Aging; Skin; Collagen; Self esteem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem ilustrativa das camadas da pele.....	16
Figura 2 - Processo de envelhecimento	18
Figura 3 - Áreas de aplicação do Sculptra.....	19
Figura 4 - Áreas de aplicação do Radiesse	20
Figura 5 - Processo de evolução da aplicação do Ellansé.....	21
Figura 6 - Imagem ilustrativa dos pontos de ação dos bioestimuladores	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AH	Ácido Hialurônico
CaHA	Hidroxiapatita de Cálcio
PCL	Policaprolactona
PLLA	Ácido Poli-L- láctico
PMMA	Polimetilmetacrilato

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivos Gerais	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3	JUSTIFICATIVA	14
4	REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1	PELE - ANATOMIA E DESCRIÇÕES	16
4.1.1	Processo de envelhecimento.....	17
4.1.2	Tipos de bioestimuladores	18
4.2	MECANISMOS DE AÇÃO E ÁREAS DE APLICAÇÃO DOS BIOESTIMULADORES	21
5	METODOLOGIA	23
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
7	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A face é um elo muito importante entre o indivíduo e o meio externo sendo que sua aparência transmite características pessoais como a saúde, idade e emoções, afetando muito a autoestima. Conseqüentemente, ao longo dos anos, muitos estudos vem sendo realizados na busca de definição e características de um rosto atraente. A cada dia as pessoas procuram por procedimentos que sejam capazes de proporcionar bem estar, com o objetivo de obter uma pele bem cuidada, um dos motivos é a rapidez no tratamento e o custo acessível (FERREIRA *et al.*, 2020).

O estudo de Ferreira *et al.* (2020), evidencia que o colágeno é a proteína mais abundante em nosso corpo, onde fornece estrutura e suporte ao tecido conjuntivo como ossos, cartilagens, ligamentos, músculos, vasos sanguíneos e pele, sendo também um dos pilares da derme para volume e elasticidade. A sua perda no corpo se dá entre 18 e 29 anos, correspondendo a 1% ao ano após 40 anos e 75% no geral depois dos 80 anos, em comparação aos adultos jovens.

Atualmente existem procedimentos que são eficazes, pois diminuem e retardam o processo de senescência (envelhecimento fisiológico), como aplicação de substâncias, que influenciam diretamente na circulação superficial local, melhorando e auxiliando na nutrição e tônus muscular, o que possibilita uma melhora na aparência geral da pele, ajudando a retardar o envelhecimento cutâneo (BAGATIN, 2009; SANTOS, 2011).

Os bioestimuladores de colágeno, são procedimentos que tem o objetivo de estimular a produção de colágeno (neocolagênese) através da aplicação de um material, que causa uma resposta inflamatória na derme, ativando os fibroblastos a produzirem colágeno novamente e preencher áreas lipoatróficas (BASS *et al.*, 2010). Trata-se, portanto, de grande evento sua aplicabilidade no mercado de estética para aplacar o envelhecimento do maior órgão do corpo humano, a pele (MACHADO FILHO *et al.*, 2013; CHRISTEN; VERCESI, 2020).

Eles são classificados de acordo com sua durabilidade e absorção no organismo. Os biodegradáveis são absorvidos pelo próprio organismo, por meio do processo de fagocitose, no entanto, sua duração é em torno de dezoito meses a cinco anos. Alguns exemplos são os ácidos Poli-L-láctico (PLLA), hidroxiapatita de cálcio (CaHA), e a policaprolactona (PCL). Há ainda, o bioestimulador designado como não biodegradáveis, o polimetilmetacrilato (PMMA) é outro bioestimulador bastante utilizado pelos profissionais durante procedimentos antienvelhecimento, no entanto, a sua absorção é inversa, ou seja, permanece de forma definitiva no organismo humano (MIRANDA, 2015).

As técnicas de aplicação variam de acordo com os diversos locais alvo. Após as aplicações, o material pode ser moldado por massagem manual, o que é muito eficaz nos casos de aplicações em dobras nasolabiais, por exemplo (TANSAVATDI; MANGAT, 2011).

Assim, os bioestimuladores de colágeno citados são excelentes preferências de tratamento que possuem ação antienvhecimento. Pode-se dizer que a principal indicação desses produtos é restabelecer uma pele mais jovem, pois agem nas camadas mais profundas do tecido. Esses produtos não são aplicados diretamente na pele do paciente, e sim nas áreas côncavas (COIMBRA *et al.*, 2014).

É importante destacar que é contraindicado o uso de mais de um bioestimulador permanente ou silicone, pois corre o risco de formar granulomas (BRAVO *et al.*, 2015).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Analisar a atuação dos bioestimuladores de colágeno no tratamento do envelhecimento facial.

2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar quando se inicia o processo de envelhecimento;
- b) Comparar os diversos tipos de bioestimuladores de colágeno;
- c) Analisar a viabilidade do tratamento e as possíveis intercorrências.

3 JUSTIFICATIVA

Os bioestimuladores de colágeno, tem se tornado muito importantes para a estética atual de performance, sendo realizados por preenchimentos epidérmicos na pele, proporcionando resultados mais naturais e duradouros, com tratamentos de curta duração em suas aplicações e custo-benefício acessíveis aos pacientes. O tratamento por bioestimuladores de colágeno alcançam resultados de maior firmeza na pele, proporcionando uma melhor elasticidade e extinção das rugas em várias regiões do rosto quando aplicados de forma correta. Seu uso pode deixar a pele mais firme, com um contorno mais definido, textura e brilho, por meio de uma leve resposta inflamatória na derme, causada pelo princípio ativo do bioestimulador, que ativa os fibroblastos a produzirem colágeno novamente e preencher áreas lipoatróficas.

A demanda em procedimentos estéticos atualmente triplicou, e devido a isso todos os dias são desenvolvidos novos procedimentos, que auxiliam na prevenção e reestruturação facial. O envelhecimento já é algo esperado, porém, pode ser acelerado por alguns fatores, como o sol, e até mesmo alguns alimentos. O procedimento de bioestimulação de colágeno surgiu para aumentar a produção de colágeno e suavizar as expressões faciais causadas, pelo envelhecimento, e assim aumentar a autoestima de homens e mulheres, sendo um tema atual e de grande interesse da sociedade, por ser eficaz e com o custo benefício acessível.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A pele é o órgão que envolve o corpo determinando seu limite com o meio externo, e exerce diversas funções, como: regulação térmica, defesa orgânica, controle do fluxo sanguíneo, proteção contra diversos agentes do meio ambiente e funções sensoriais (calor, frio, pressão, dor e tato), sendo um órgão vital e sem ela, a sobrevivência seria impossível (SCHNEIDER, 2000).

De acordo com Maia (2012), Souza e Antunes Junior (2009), a expectativa de vida aumentou, com isso intensifica também a preocupação com o envelhecimento da pele, sendo possível observar o avanço da idade através da aparência. Um dos motivos que levam os indivíduos a procurarem produtos que possam diminuir os efeitos do tempo é; o envelhecimento da face.

Segundo Spirduso (2005), a sociedade mais vaidosa e preocupada na atualidade, busca a beleza facial e corporal, porém o envelhecimento é uma causa natural. Há milhares de anos o homem utiliza substâncias para melhorar a aparência. No tempo atual, o envelhecimento precoce é amenizado pois existem medidas para retardar esse envelhecimento, através de procedimentos que aumentam a circulação superficial local.

Com isso, Jhaet *et al.* (2011) afirma que o uso de ácidos no rejuvenescimento facial, se tornou um procedimento comum. O Ácido Hialurônico (AH), vem obtendo destaque por constituir a matriz extracelular, tendo a função de preencher espaços não ocupados pelas células e conceder força aos tecidos cutâneos.

Para Liu *et al.*(2011), o Ácido Hialurônico possui uma alta capacidade de unir a molécula de água originando um bloco coeso com uma imensa força para preencher as rugas. Segundo Piacquadio *et al.*(1997), o preenchedor foi desenvolvido em 1989, por Endre Balazs que analisou sua biocompatibilidade com a pele e falta de imunogenicidade.

Silva (2012) aponta que o colágeno é a proteína que dá estrutura e apoio ao tecido conjuntivo como ossos, cartilagens, vasos sanguíneos, pele, ligamentos, pois tem uma grande abundância. São considerados como biodegradáveis, obtendo variações no seu tempo de duração que pode alterar de 18 meses a 5 anos de duração do material do tecido dérmico, e o permanente que não é necessário fazer manutenção fica indefinido no organismo.

4.1 PELE - ANATOMIA E DESCRIÇÕES

A pele é um órgão que reveste toda superfície do corpo humano, tendo em média 2m² e é considerada o maior órgão do corpo humano, sendo constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme (BERNARDO *et al.*, 2019).

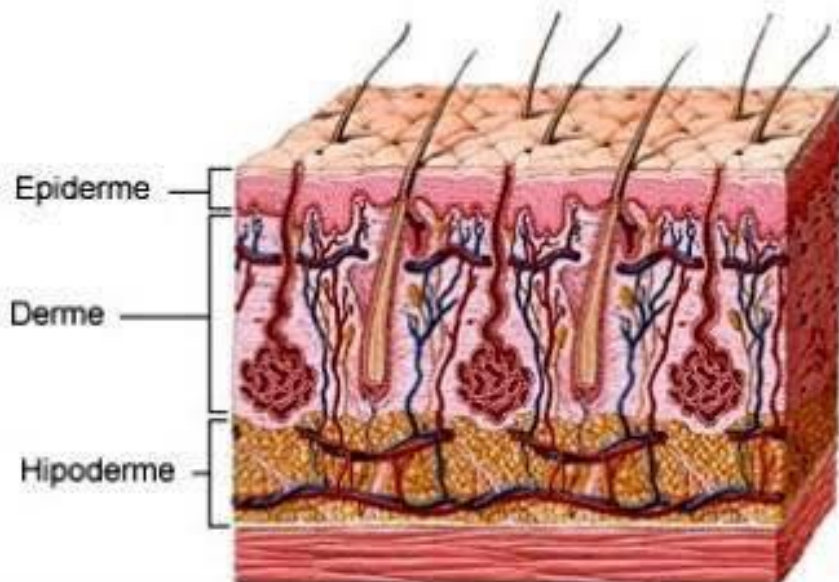
Epiderme, nome dado a camada mais externa da pele e é constituída de células epiteliais achatadas sobrepostas, consideradas de dentro para fora, sendo organizadas em: germinativa ou basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. A epiderme é avascular e sua principal função é a proteção contra os agentes externos (DOMANSKY *et al.*, 2012).

Já a segunda camada recebe o nome de derme sendo um pouco mais profunda, essa camada é rica em elastina e fibras de colágeno. Capaz de promover a sustentação da epiderme e participar nos processos fisiológicos e patológicos (TASSINARY, 2019).

A lâmina dermo-epidérmica, é produzida pela camada basal, sendo a sua função servir de barreira e filtro de nutrientes, entre as camadas (FRANCESECHINI, 1994).

Por fim, a última camada é conhecida como hipoderme ou tecido celular subcutâneo, sendo considerada um órgão endócrino, constituída por adipócitos, com a função de armazenar reservas energéticas, proteção contra choque e o modelamento corpóreo (TASSINARY, 2019).

Figura 1 - Imagem ilustrativa das camadas da pele



Fonte: EDUCAÇÃO, 2022.

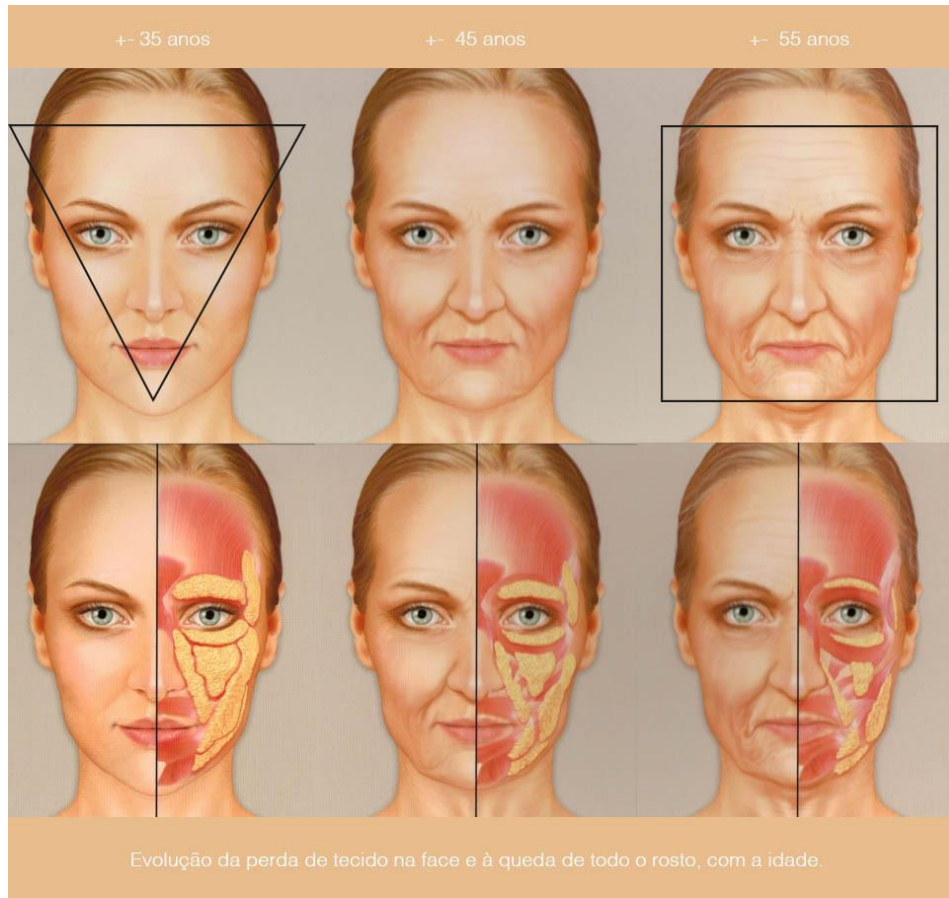
4.1.1 Processo de envelhecimento

O processo de envelhecimento na face, tem início por volta dos 20 anos, momento em que a taxa de renovação se torna mais lenta, porém demora anos para ser constatada e é definida pela depressão de tecidos flácidos, com perda de tecido muscular, atrofia da pele, tecido ósseo e tecido celular subcutâneo.

Para a Sociedade Brasileira de Dermatologia, o envelhecimento, também conhecido como senilidade, é um processo natural, decorrente de diversos fatores intrínsecos e extrínsecos, causando manchas, rugas, sulcos, e várias manifestações decorrentes. O envelhecimento extrínseco é provocado por agressões externas, que acumulam efeitos prejudiciais, como: hábitos alimentares não saudáveis, tabagismo, alcoolismo, entre outros fatores da condição de vida. Portanto, a quantidade de fibrina e colágeno tendem a diminuir, quando há perda da estrutura da pele, devido a exposição da pele ao sol, sendo este, o principal fator relacionado ao envelhecimento.

As modificações cutâneas decorrentes do processo de envelhecimento são evidenciadas principalmente por: desidratação, perda da textura e elasticidade, diminuição da espessura, dano na função barreira, aparecimento de manchas e rugas, perda do colágeno e diminuição da capacidade funcional das glândulas sudoríparas e sebáceas (SANTOS, 2011). Por volta dos 30 anos de idade o envelhecimento começa a se manifestar, sendo causado por fatores intrínsecos (cronológicos) ou extrínsecos (ambientais) (RIBEIRO, 2006).

Figura 2 - Processo de envelhecimento



Imagens: Site Clínica Wulkan

Fonte: CASTRO, 2023.

4.1.2 Tipos de bioestimuladores

O PLLA - Ácido poli-L-láctico ou Sculptra injetável é um preenchedor cosmético que tem sido aplicado desde 1999 para reparação das perdas cutâneas e volumétricas faciais originadas pelo envelhecimento de forma gradual e prolongada, com baixos riscos de efeitos adversos.

O mecanismo de ação utilizado para proporcionar a neocolagênese tem início com uma reação inflamatória em determinado ponto. As grandes partículas de PLLA aplicada a substância, ligam macrófagos em número elevado. No momento em que o PLLA é metabolizado uma cápsula envolve cada microesfera individual, resultando aumento na deposição das fibras de colágeno pelos fibroblastos e propiciando, ao final das operações grande espessura dérmica. Deve ser aplicado em áreas fundas e de sombras, causando a

retirada de gorduras subcutâneas e hipodérmica causada pelo envelhecimento ou lipoatrofias, visto que a injeção não acontece diretamente sobre linhas, rugas ou sulcos.

Figura 3 - Áreas de aplicação do Sculptra – Ácido Poli-L – Lático (PLLA).



Fonte: CARTAXO, 2023.

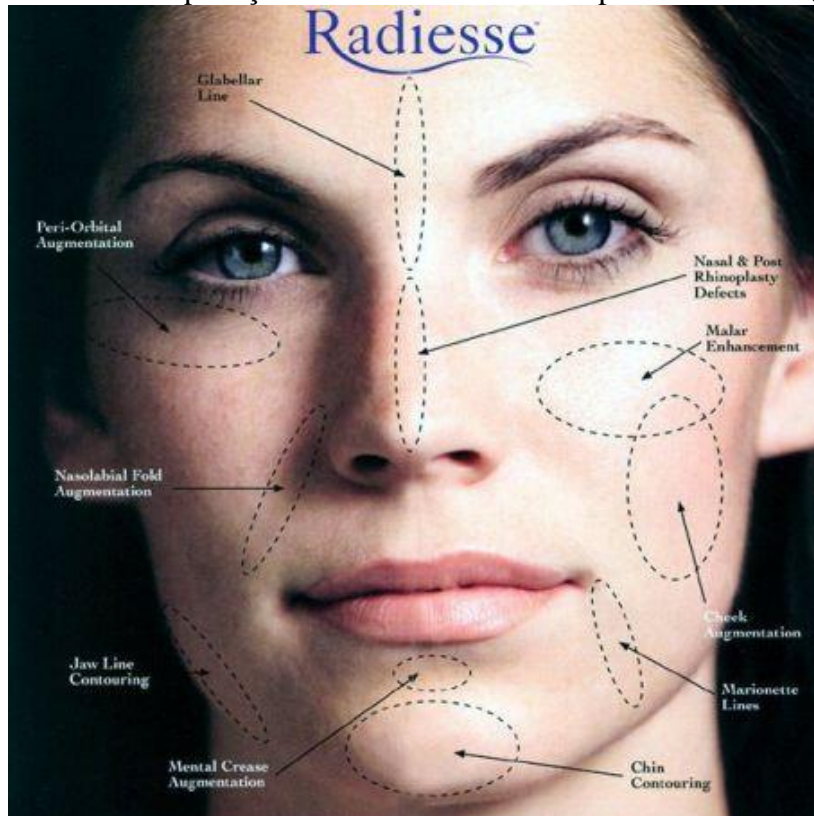
Existe ainda o Hidroxiapatita de cálcio (CaHA), conhecido no Brasil como (Radiesse) e (Renova Diamond Lido), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) é um bioestimulador de colágeno injetável sintético. Composto basicamente pela CaHa, obtém 30% de microesferas sintéticas de hidroxiapatita de cálcio. Há uma correção rápida quando injetada, onde de forma gradual o gel carreador começa a ser dissipado, deixando apenas as microesferas. Yutskovskaya, Kogan e Leshunov (2014), com o objetivo de comparar a neocolagênese e produção de elastina produzida pela CaHA e pelo ácido hialurônico (HA), realizaram um estudo com 24 mulheres que utilizaram doses únicas de produtos, nas quais todas foram avaliadas através de biópsias 4 e 9 meses após a aplicação. E em comparação com o AH, as pacientes tratadas com o CaHA demonstraram uma remodelação tecidual mais eficaz.

O CaHA apresenta alta viscoelasticidade, o que demonstra que após a aplicação o material preenchedor continuará no local da injeção, sem migrar para outras áreas. A hidroxiapatita é produzida naturalmente no corpo humano, podendo ser encontrada nos dentes e ossos, devido a baixa resposta inflamatória estabelecida pela característica de superfície lisa

e tamanho regular das micropartículas é considerado um produto biocompatível, com alto grau de segurança.

É um preenchedor semipermanente, durando em média de 12 a 18 meses, porém depende de diversos fatores como metabolismo, idade, entre outros. Sua eliminação é feita pelo organismo através da fagocitose por macrófagos.

Figura 4 - Áreas de aplicação do Radiesse – Hidroxiapatita de Cálcio (CaHA).



Fonte: CONTOX CONGRESSO DE HOF.2020.

Por fim, o Ellansé é um procedimento bioestimulador á base de poli-caprolactona. De acordo com Melo (2017), é composto por microesferas de poli-caprolactona em um veículo aquoso de gel de carboximetilcelulose. O gel é absorvido gradualmente pelos macrófagos e as microesferas estimulam a neocolagênese.

Tem como função levantar-se, aumentar e esculpir o volume do rosto. A realização do preenchimento cutâneo em específico não é a principal intenção destes produtos, mas sim a estimulação dos fibroblastos para que possam sintetizar o colágeno endógeno. Sendo assim, a pele se torna mais firme e menos flácida, com mais colágeno na pele, melhorando o aspecto da face deixando natural e delicada (SIQUEIRA, 2020).

Os bioestimuladores de colágeno, são recursos utilizados na atualidade para prevenir o envelhecimento precoce, ocultando as linhas de expressão, trazendo um volume mais harmônico com preenchimento facial. Geralmente, são aplicados na parte derme da pele, região mais profunda, que preenche a região, fazendo com que traga um formato mais jovem na região da face. Atualmente, tem-se usado muito esses recursos, por serem temporários e com custo-benefício acessível.”

É possível observar que os bioestimuladores de colágeno são proteínas responsáveis pela elasticidade da pele. O colágeno alcança as camadas mais profundas da pele, estimulando a formação de um permitindo que a pele fique firme e hidratada, ou seja, é uma ótima alternativa para quem deseja retardar o envelhecimento da pele. É importante ressaltar que os resultados são alcançados a longo prazo. Há no mercado diversas opções que buscam atender cada caso de acordo com a necessidade retratada pelo paciente.

Figura 5 - Processo de evolução da aplicação do Ellansé – Policaprolactona (PCL).



Fonte: DREAM PLASTIC, 2023.

4.2 MECANISMOS DE AÇÃO E ÁREAS DE APLICAÇÃO DOS BIOESTIMULADORES

Após a injeção do bioestimulador, o veículo do material é absorvido gradativamente pelo corpo, e o componente principal permanece (GRAIVIER, 2007). O mecanismo de ação consiste na estimulação de fibroblastos, que respondem devido a uma inflamação tecidual (MACHADO FILHO, 2013). Ou seja, a resposta histiocítica e fibroblástica local consegue estimular a produção de colágeno (principalmente tipo 1) em volta das micropartículas (GRAIVIER, 2007). A produção de colágeno é aumentada gradativamente e constantemente preenchendo as áreas lipotróficas ao longo de semanas ou meses (VLEGGGAAR, 2004).

Os bioestimuladores são geralmente aplicados na malar, mandíbula, mento e marionete.

Figura 6 - Imagem ilustrativa dos pontos de ação dos bioestimuladores



Fonte: SOUZA, 2022.

5 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida caracterizar-se-á como sendo de caráter descritivo, que segundo Gil (2009) viabiliza uma co-afinidade com uma determinada classe, por meio de observação direta, proporcionando maior proximidade com o problema e descrição das características de um grupo.

O estudo elaborado teve como base um estudo bibliográfico que, segundo Gil (2009) consiste em um tipo de pesquisa desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica que foi desenvolvida através de materiais já produzidos. Corresponde a uma revisão narrativa de literatura, visto que, consiste no resumo de artigos e meios digitais, concedendo a análise de estudos não experimentais e experimentais. A coleta de dados utilizada foi retirada em fontes auxiliares de artigos científicos e periódicos científicos eletrônicos. As buscas de informações pertinentes ao trabalho foram feitas por meio de consultas e pesquisas em artigos online nas plataformas Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed.

Foram utilizados tanto estudos e artigos na língua inglesa quanto na língua portuguesa. Os textos são completos e disponíveis de forma gratuita.

Além disso na busca, foram utilizadas as seguintes palavras chaves: bioestimulador de colágeno, procedimentos, envelhecimento facial, rejuvenescimento.

Posteriormente, foi feita uma seleção dos estudos, através de fichamento e em seguida uma leitura analítica, que foi fundamental para a eliminação de estudos que não tinham relação com o presente trabalho e que estavam fora dos parâmetros estabelecidos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à grande popularização dos preenchimentos dérmicos para fins estéticos e aos avanços da medicina estética, nos últimos anos tem surgido no mercado uma grande variedade de preenchedores dérmicos (COSTA, 2020). Entre eles, destacam-se os estimuladores de colágeno biodegradáveis, preenchedores de última geração que promovem a neocolagênese (KIM;ABEL,2014;CHRISTEN;VERCESI,2020).

O PLLA, a CaHA e a PCL são representantes dessa nova geração de preenchedores dérmicos, que prometem restabelecer a perda de volume causada pelo envelhecimento e estimular a síntese de colágeno na derme.

Os três preenchedores avaliados no presente estudo possuem muitas características em comum. Todos são preenchedores sintéticos, biocompatíveis que estimulam a produção de colágeno do próprio organismo. A principal diferença entre eles parece estar nas indicações. Segundo Breithaupt e Fitzgerald (2015), o PLLA é eficiente no tratamento da face por completo, apresentando resultados graduais, naturais e de longa duração. Já a CaHA, é mais indicada para aplicação na linha da mandíbula, como implante de queixo, ou na região da bochecha, além de ser bastante indicada para o tratamento do dorso das mãos. Segundo Costa (2020) a policaprolactona pode ser aplicada tanto no tratamento facial quanto em áreas extrafaciais, como o pescoço e o dorso das mãos.

Dentre os três preenchedores avaliados, a PCL é o único que comprovadamente aumenta mais a produção de colágeno do tipo III do que de colágeno tipo I. Essa característica faz com que ela seja mais eficaz em gerar um rejuvenescimento da pele e não só servir como preenchedor, uma vez que o colágeno tipo III é um importante componente das fibras reticulares encontradas na derme (COSTA, 2020). A PCL também possui a vantagem de apresentar uma durabilidade de efeito ajustável, com 4 produtos diferentes disponíveis no mercado.

Os bioestimuladores de colágeno são uma ótima opção no tratamento para o rejuvenescimento facial, visto sua capacidade de estimular a formação de um novo colágeno através de processo inflamatório local. Esse mecanismo de ação foi investigado por Goldberg D, et al. (2013), Yutskovska, Kogan e Leshunov (2014), e Kim e Abel (2013), tendo todos confirmado essa resposta tecidual humana. Quanto ao início do efeito volumizador, existe uma diferença entre as substâncias. O PLLA não possui um efeito imediato, já a CaHA, PCL e PMMA assim que injetados provocam uma correção imediata, tendo a dissipação do seu gel

carreador de forma mais lenta que no PLLA, mas todos tem seu efeito alcançado de forma progressiva e gradual.

7 CONCLUSÃO

Os preenchedores dérmicos estão cada vez mais populares no meio estético. Nos últimos 10 (dez) anos, com intuito de obter produtos e técnicas que se mostrem cada vez mais eficazes e consigam alcançar as expectativas de seu público alvo, clínicas de estéticas vem realizando grandes investimentos. Hoje em dia, o bioestimulador é um meio que garante ótimos resultados e que tem uma alta procura, por suavizar as marcas de expressão. Em pesquisas realizadas foi possível observar que os bioestimuladores de colágeno são proteínas responsáveis pela elasticidade da pele, alcançando as camadas mais profundas, proporcionando firmeza e hidratação á pele, ou seja, é uma ótima alternativa para quem deseja retardar o envelhecimento. É importante ressaltar que os resultados são alcançados a longo prazo. Há no mercado diversas opções que buscam atender cada caso de acordo com a necessidade retratada pelo paciente. Até o momento não há um bioestimulador considerado perfeito. Além de beleza, as pessoas buscam também qualidade de vida e autoestima.

O ácido poli-l-lático (PLLA), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e a policaprolactona (PCL), estão entre os preenchedores sintéticos da nova geração de bioestimuladores, e consistem em produtos biocompatíveis que são capazes de induzir a produção de colágeno, combatendo assim os sinais do envelhecimento cutâneo. Com base na pesquisa realizada, foi possível concluir que os três preenchedores analisados têm se mostrado efetivos na ação de rejuvenescimento cutâneo, seja facial ou em áreas extrafaciais, como o dorso das mãos. O mecanismo de ação do PLLA, CaHA e PCLA é semelhante, e se resume em ativar a produção de colágeno endógena. O tempo de duração do efeito é variável, mas de modo geral, todos os três preenchedores apresentam longa duração, podendo chegar até cerca de 4 ou 5 anos de permanência, como no caso da PCL e da CaHA, a depender da dosagem utilizada. Quanto aos eventos adversos, os três preenchedores parecem apresentar raras complicações e a maior parte dos efeitos são leves e passageiros. No entanto, é altamente recomendável que as recomendações pré, durante e após as aplicações sejam seguidas, afim de minimizar o risco de possíveis complicações. Também é fundamental que os procedimentos sejam realizados por profissionais experientes e bem treinados, uma vez que não há um agente reversor para esses bioestimuladores. Desse modo, recomenda-se que os profissionais da área, bem como os pacientes, conheçam bem os efeitos benéficos e também os possíveis efeitos adversos, para que os procedimentos sejam realizados com maior segurança e maiores chances de satisfação dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- BAGATIN, E. Mecanismos do envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmecêuticos. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 66, n. 3, p.5-11, 2009. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-529233>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- BERNARDO, Ana Flávia Cunha; SANTOS, Kamila dos; SILVA, Débora Parreiras da. Pele: alterações anatômicas e regulamentos do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em foco**, v. 1, n. 11, p. 1221-1233, 2019.
- BREITHAUPT. A.; FITZGERALD. R. Collagen Stimulators Poly-L-Lactic Acid and Calcium Hydroxyl Apatite. **Facial Plast Surg Clin N Am**, v. 23, n. 4, p. 459-469, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26505542/>. Acesso em 20 jun. 2023.
- CARTAXO, Dra. Priscila de. **Dermatologia. Belo horizonte**. 2023. Disponível em <https://priscilacartaxodermato.com.br/>. Acesso em: 06 jun.2023.
- CASTRO, Fairuz. Os compartimentos de gordura no processo de envelhecimento. Porto Alegre: Instituto Burmann e Bastos, 2019. Disponível em: <https://drafairuzhelen.com.br/2019/10/26/os-compartimentos-de-gordura-no-processo-de-envelhecimento/>. Acesso em: 6 jun. 2023.
- CHRISTEN, M.; VERCESI, F. Polycaprolactone: How a Well-Known and Futuristic Polymer Has Become an Innovative Collagen-Stimulator in Esthetics. Clinical, **Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 13, p. 31–48, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161484/>. Acesso em: 6 jun. 2023.
- CONTOX CONGRESSO DE HOF. Hidroxiapatita de cálcio na harmonização orofacial Contox. 2020. Disponível em: <https://www.contox.com.br/hidroxiapatita-de-calcio-na-harmonizacao-orofacial-hof/>. Acesso em: 9 jun. 2023
- COSTA, A. **Minimally Invasive Aesthetic Procedures: a guide for dermatologists and Plastic Surgeons**. São Paulo: Springer Nature, 2020.
- DREAM PLASTIC. Radiesse-Dream Plástico - Cirurgia Plástica. 2023. Disponível em: <https://www.plasticadosonho.com.br/blog/rosto/radiesse/amp/>. Acesso em: 9 jun. 2023.
- DOMANSKY, R. C. de; BORGES, E. L. **Manual para prevenção de lesões de pele: recomendações baseadas em evidências**. Rio de Janeiro: Rubio, 2012.
- EDUCAÇÃO, Mundo. **CAMADAS DA PELE**. 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/camadas-pele.htm>. Acesso em: 25 nov. 2022.

FERREIRA, N.R.; CAPOBIANCO, M.P. Uso do ácido hialurônico na prevenção do envelhecimento facial. **Revista Científica UNILAGO**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2016.

GRAIVIER, M. H. M. D. et al. CalciumHydroxylapatite (radiessse) for Correctionofthemidand Lower Face: Consensus Recommendations. **Revista Plasticandreconstructivesurgery**. v. 120, n. 6, p. 55-66, 2007.

GOLDBERG, David; GUANA, Adriana; VOLK, Andrea; DARO-KAFTAN, Elizabeth. Single-Arm Study for the Characterization of Human Tissue Response to Injectable Poly-L-Lactic Acid. **Dermatologic Surgery**, [S. L.], v. 39, n. 6, p. 915-922, jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/dsu.12164>. Acesso em:

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.

JHA, A.K.; XU, X.; DUNCAN, R.L.; JIA, X. Controlling the adhesion and differentiation of mesenchymal stem cells using hyaluronic acid-based, doubly crosslinked networks. **Biomaterials**, v. 32, n. 10, p. 2466-2578, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014296121001584X?via%3DiHub>. Acesso em: 06 jun. 2023.

KIM, Jongseo Antonio; VAN ABEL, Daan. Neocollagenesis in human tissue injected with a polycaprolactone-based dermal filler. **Journal Of Cosmetic And Laser Therapy**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 99-101, 27 out. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3109/14764172.2014.968586>. Acesso em: 06 jun. 2023.

LIU, Long; LIU, Yanfeng; LI, Jianghua; DU, Guocheng; CHEN, Jian. Microbial production of hyaluronic acid: current state, challenges, and perspectives. **Microbial Cell Factories**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 99-101, 16 nov. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/1475-2859-10-99>. Acesso em:

LIMA, N.B.; SOARES M. Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. **Clinicaland Laboratorial Research in Dentistry**, v. 1, n. 18, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/clrd/article/view/165832>. Acesso em: 20 jun. 2023.

LOTAIF, S. C. S. **Bioestimuladores de colágeno em combate aos sinais de envelhecimento facial**. 2021. 13 f. Monografia (Pós graduação em Harmonização Orofacial) Faculdade Sete Lagoas-FACSET, São Paulo, Brasil., 2021. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/7f43bd08ccb8475dee2eee30221aa20b.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MACHADO FILHO, C. D. S. et al. Ácido Poli L Láctico: umagente bioestimulador. **Surg Cosmet Dermatol.**, v. 5, n. 4, p. 345 350, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/lil-798460>. Acesso em: 20 jun. 2023. CAMPOS, Patrícia M.B.G. Maia; GIANETI, Mirela D.; CAMARGO, Flávio B.; GASPAR, Lorena R.. Application of tetra-isopalmitoyl ascorbic acid in cosmetic formulations: stability studies and in vivo efficacy. **European Journal Of**

Pharmaceutics And Biopharmaceutics, [S.L.], v. 82, n. 3, p. 580-586, nov. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpb.2012.08.009>. Acesso em:

MASCARENHAS, Julia de Sousa. **A utilização dos bioestimuladores de colágeno no rejuvenescimento facial**: Uma revisão narrativa da literatura. 2022. 21 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biomedicina) Centro universitário Ritter dos Reis. Porto Alegre, 2022. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/31916/1/TCC%20II_%20Julia%20ARQUIVO%20FINAL.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

MARCOLANO, Joice Regina Torezani.; VIANA, Pedro Henrique Gomes; FRAGOSO, Aline Ximenes. **BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO NA ESTÉTICA**. 2021. 13 f. TCC (Graduação em Biomedicina) Faculdade Multivix Serra, Serra - Es, 2021. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2022/08/bioestimuladores-de-colageno-na-estetica.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MARTINS, N.M.M., et al. Ação dos bioestimuladores ácido poli-l-láctico, hidroxiapatita de cálcio e policaprolactona no rejuvenescimento cutâneo. **NBC- Periódico Científico do Núcleo de Biociências**, v. 11, n. 2, p. 76-108, 2021. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas-izabela/index.php/bio/article/view/2218/1257>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MATA, Camila da. **BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO NO REJUVENESCIMENTO FACIAL**. 2021. 27 f. TCC (Graduação em Biomedicina) Sociedade Educacional de Santa Catarina – Unisociesc Campus Anita Garibaldi, Joinville - Sc, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21413/1/Correc%cc%a7a%cc%83o%20do%20TCC%20-BIOESTIMULADORES%20DE%20COLA%cc%81GENO%20NO%20REJUVENESCIMENTO%20FACIAL.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MELO F, NICOLAU P, PIOVANO L, LIN S, BAPTISTA-FERNANDES T, KING MI. Recommendations for volume augmentation and rejuvenation of the face and hands with the new generation polycaprolactone-based collagen stimulator (Ellansé®). **Clin Cosmet Investig Dermatol**. v. 8, n. 10, p. 431-440, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685142/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

NECA, Cinthia Silva Moura; GONDIM, Ana Carolina Luiz; ROCHA, Carolina Aparecida Silva; SILVA, Cleusa Aparecida Pereira; SILVA, Flávia Gomes da. O uso de bioestimuladores de colágeno a base de hidroxiapatita de cálcio. **E-Acadêmica**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 1-8, 20 jul. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v3i2.237>. Acesso em: 20 jun. 2023.

RIBEIRO, Cláudio de Jesus. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010. 439 p.

RIBEIRO, C. J. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. São Paulo: Pharmabook, 2006.

SANTOS, Joana Loureiro Marques dos. **Novas Abordagens Terapêuticas no Combate ao Envelhecimento Cutâneo**. 2011. 71 f. Monografia (Especialização em Ciências Farmacêuticas) Universidade Fernando Pessoa, Porto - Portugal, 2011. Disponível em; https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2893/3/TM_16402.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

SCHNEIDER, L. V. **Estrutura da Pele e seus Anexos**. Curso Extensivo de Cosmetologia, Porto Alegre: v.1, n. 5, p.2-13, 2000.

SILVA, T.F., PENNA, A. L. B. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 530-9, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-696275>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SIQUEIRA, S. **Bioestimuladores de colágeno e seus benefícios contra os sinais do envelhecimento facial**. 2022. 16 f. Monografia (Pós-graduação em Odontologia) Faculdade de Sete Lagoas, -FACSET, São Paulo, Brasil., 2022. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/a5b8cdb6a87c913598d23556910508c8.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **ENVELHECIMENTO**. Rio de Janeiro: SBD, 2022. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/doencas/envelhecimento/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SOUZA, Dra. Ana Claudia de. **HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**. São Paulo. 2022. Disponível em: <https://www.odontoconsulta.odo.br/harmonizacao-orofacial-em-sao-paulo.html>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SOUZA, V. M.; ANTUNES JUNIOR, D. **Ativos Dermatológicos: Guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação para médicos e farmacêuticos**. São Paulo: Tecnopress, v. 1 n. 4, p. 53-55, 2009.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

TANSAVATDI, K.; MANGAT, D.S. Calcium Hydroxyapatite Fillers. **Facial Plastic Surgery**, v. 27, n. 6, p. 510-516, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22205523/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

TASSINARY, João. **Raciocínio clínico aplicado à estética facial**. Rio Grande do Sul: Ed. Estética experts, 2019.

VLEGGAR, D.; BAUER, U. Facial enhancement and the european experience with sculptrra (poly-l-lacticacid). **Journal of Drugs and Dermatology**, v. 3, n. 5, p. 542-547, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15552606/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

YUTSKOVSKAYA, Yana; KOGAN, Evgenjia; LESHUNOV, Eugênio. Um estudo histomorfológico randomizado, split-face, comparando uma hidroxilapatita de cálcio volumétrica e um preenchimento dérmico à base de ácido hialurônico. *Jornal de drogas em dermatologia*, v. 13, n. 9, p. 1047-1052, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25226004/>. Acesso em: 20 jun. 2023.