

## BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO: UMA REVISÃO CRÍTICA DOS PRINCIPAIS AGENTES UTILIZADOS NA PRÁTICA CLÍNICA

Millena do Carmo Nascimento Margotti

Iara Fernanda de Souza

Larissa Mirelle de Oliveira Pereira

Daniele Sapede Alvarenga Medaglia

Martinelle Ferreira da Rocha Taranto

### RESUMO

O processo de envelhecimento da pele envolve diversos fatores e leva à redução da firmeza, elasticidade e sustentação facial, principalmente devido à diminuição na produção de colágeno e elastina. Diante disso, os bioestimuladores de colágeno vêm ganhando destaque na área estética como métodos seguros e eficazes para o tratamento da flacidez facial, por estimularem a regeneração natural da pele. Considerando os diversos tipos de estratégias no mercado, este trabalho tem como finalidade explorar o modo de ação e as principais diferenças entre os bioestimuladores Sculptra®, Radiesse® e Ellansé®, por meio de uma revisão de literatura baseada em estudos científicos publicados entre 2020 e 2025. São abordados aspectos como composição, mecanismos fisiológicos, resultados clínicos, indicações e perfil de segurança. A pesquisa busca fornecer uma base científica atualizada para apoiar decisões clínicas na escolha do bioestimulador mais apropriado na prática clínica. Os produtos demonstraram diferenças básicas, considerando a composição química, mecanismo de ação, tempo de resposta clínica e durabilidade dos resultados. Assim, a escolha do material, dependerá da estratégia escolhida, bem como a particularidade de cada paciente.

**Palavras-chave:** Estímulo de colágeno, rejuvenescimento facial, ácido poli-L-lático, hidroxiapatita de cálcio, policaprolactona.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele ocorre de forma multifatorial e envolve uma série de mudanças estruturais e funcionais. Essas transformações afetam especialmente a derme, camada na qual há uma queda gradual na produção de colágeno, elastina e demais elementos da matriz extracelular, resultando em alterações visíveis na firmeza e na qualidade cutânea (Ortolan *et al.*, 2013)

Esses eventos são intensificados por fatores intrínsecos, como senescência celular e predisposição genética, e extrínsecos, como radiação ultravioleta, poluição, tabagismo e dieta inadequada (Troczinski *et al.*, 2024; Pereira; Santos, 2024). Tais mudanças comprometem a firmeza e elasticidade da pele, favorecendo a flacidez, a formação de sulcos e rugas profundas.

Nos últimos anos, a crescente demanda por procedimentos minimamente invasivos levou ao desenvolvimento de técnicas e produtos voltados à estimulação da neocolagênese, a regeneração de colágeno endógeno. Dentre as abordagens mais promissoras, destacam-se os bioestimuladores injetáveis, capazes de induzir uma resposta inflamatória subclínica, ativando os fibroblastos e promovendo a produção de colágeno tipo I e III, resultando em melhora da qualidade cutânea, firmeza e contorno facial (Palma *et al.*, 2023).

Na prática clínica estética, destacam-se três produtos amplamente utilizados: o Sculptra®, cuja formulação é baseada em ácido, o ácido poli-L-lático (PLLA) é absorvido de forma gradual, promovendo a formação de novo colágeno ao longo de vários meses. Estudos demonstram que seus efeitos podem perdurar por até dois anos, sendo indicado para o tratamento de flacidez moderada a grave e perda de volume facial (Pereira; Santos, 2024).

O ácido poli-L-lático (PLLA), comercializado como Sculptra® ou New-Fill®, é um polímero sintético biocompatível empregado como bioestimulador de colágeno (Ortolan *et al.*, 2013). Suas partículas biodegradáveis, com diâmetro entre 40 µm e 63 µm, originam-se da fermentação de açúcares de milho (Ortolan *et al.*, 2013). A formulação também contém carboximetilcelulose de sódio, que facilita a reidratação, e manitol não pirogênico, responsável pela liofilização (Palma *et al.*, 2023).

O ácido poli-L-lático (PLLA) recebeu, em 2004, aprovação da *Food and Drug Administration (FDA)* — agência reguladora de alimentos e medicamentos dos Estados

Unidos — para o tratamento da lipodistrofia facial em pessoas vivendo com HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). Posteriormente, seu uso foi estendido para fins estéticos em indivíduos imunocompetentes. Na Europa, entretanto, essa substância já era empregada desde 1999. No Brasil, sua aplicação em diversas áreas médicas ultrapassa 14 anos (Silva e Cardoso, 2013). É indicado para regiões como têmporas, zigomático, contorno facial e sulcos nasolabiais, proporcionando melhora na textura poli-L-láctico (PLLA); o Radiesse®, composto por microesferas de hidroxiapatita de cálcio (CaHA); e o Ellansé®, que tem como princípio ativo a policaprolactona (PCL) (Palma *et al.*, 2023).

### **Sculptra - ácido poli-L-láctico (PLLA)**

O Sculptra® age como um estimulador de colágeno com efeito prolongado. Quando injetado na derme profunda ou na camada subdérmica e firmeza da pele, especialmente em casos de perda de volume relacionada ao envelhecimento (Ortolan *et al.*, 2013).

Seu mecanismo de ação envolve uma resposta inflamatória local: as micropartículas são identificadas como corpo estranho, atraindo macrófagos, linfócitos e fibroblastos. Esse processo resulta na formação de cápsulas ao redor das partículas e no aumento da deposição de colágeno (Ortolan *et al.*, 2013). Dessa forma, o PLLA atua como suporte no tecido, induzindo neoformação de colágeno e restituindo volume e sustentação (Lima e Soares, 2020)

A aplicação é contraindicada em áreas de intensa mobilidade muscular, como lábios e regiões perioral e periorbitária, pelo risco de acúmulo do produto e hipercorreção (Lima e Soares, 2020). Efeitos adversos comuns incluem hematomas, eritema e inchaço transitórios (Ortolan *et al.*, 2013). Complicações mais graves, como nódulos e granulomas, são incomuns e geralmente associadas a técnicas inadequadas, como reconstituição ou aplicação superficial incorreta (Ortolan *et al.*, 2013).

O PLLA é classificado como semipermanente, com resultados que podem se estender por até 24 meses. Sua degradação ocorre por hidrólise, transformando-se em monômeros de ácido láctico eliminados pelo organismo (Teixeira; Lopes, 2020). Em alguns casos, os efeitos podem perdurar por até quatro anos, principalmente em pacientes jovens, tornando-

o uma alternativa de bioestimulação tridimensional com resultado progressivo e natural (Teixeira; Lopes, 2020)

### **Radiesse - Hidroxiapatia de Calcio (CaHa)**

O Radiesse®, apresenta duplo mecanismo de ação: efeito preenchedor imediato devido ao gel carreador de carboximetilcelulose e efeito estimulador proporcionado pelas esferas de CaHA, que induzem a formação de colágeno nos meses subsequentes à aplicação (Oliveira *et al.*, 2021; Cansado; Dias, 2023). Seu perfil de segurança é amplamente reconhecido, e os resultados clínicos apontam para uma melhora sustentada da firmeza e do contorno facial (Oliveira *et al.*, 2021; Cansado; Dias, 2023).

A hidroxiapatita de cálcio (CaHA) é uma biocerâmica inorgânica que estimula a síntese de colágeno mediante ativação de fibroblastos (PALMA *et al.*, 2023). Formada por cristais de fosfato de cálcio, possui estrutura semelhante à do osso humano, o que favorece a interação com o tecido biológico e o estímulo à regeneração (GOMES *et al.*, 2019). Dessa forma, tem ampla aplicação na estética por estimular a produção de colágeno. Sua estrutura cristalina, semelhante à do tecido ósseo, garante alta biocompatibilidade e baixo risco de rejeição (ABBUD; PEREIRA; FIGUEIREDO, 2021). Assim, quando injetada em áreas específicas da face ou do corpo, a CaHA induz a síntese de colágeno, proporcionando efeito *lifting*, melhora da elasticidade cutânea e um resultado de rejuvenescimento com aspecto natural e de longa duração (TROCZINSKI *et al.*, 2024; ABBUD; PEREIRA; FIGUEIREDO, 2021).

Comercialmente, existe dois tipos de Radiesse®: o Radiesse *Duo* e o *Plus* e suas diferenças principais foram representadas no quadro 1:

Quadro 1. Diferenças entre os produtos Radiesse® Duo e Plus, quanto à fluidez, finalidade e composição.

- **Fluidez e aplicação:** o Radiesse Duo é diluído e aplicado de forma mais ampla, promovendo um estímulo global de colágeno para melhorar a firmeza e a qualidade da pele. O Radiesse Plus é mais denso, aplicado sem diluição, e é usado para preenchimento e estruturação imediata, com um efeito volumizador.
- **Finalidade:** o Duo é voltado para o bioestímulo, com um efeito mais progressivo de produção de colágeno, enquanto o Plus pode ser usado para um preenchimento imediato com tração e também para bioestimulação posterior.
- **Composição e volume:** ambos são à base de hidroxiapatita de cálcio, a diferença está na forma como são apresentados e usados: o Duo é uma apresentação em seringa de (3ml) para protocolos mais amplos, enquanto o Plus era a apresentação original na seringa de 1,5ml.

Fonte: (MCCARTHY *et al.*, 2025)

No Brasil, a CaHA é conhecida comercialmente como Radiesse® e Rennova® *Diamond Lido*, ambos aprovados pela (Anvisa) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (PALMA *et al.*, 2023). Sua formulação contém 30% de microesferas de CaHA (25–45 µm) e 70% de gel aquoso com carboximetilcelulose de sódio, água estéril e glicerina (GOLDBERG *et al.*, 2018). Após a aplicação, há correção volumétrica imediata; em cerca de dois a três meses o gel é absorvido, permanecendo as microesferas que estimulam a produção de colágeno e sustentam o novo tecido (SARAGOÇA *et al.*, 2023). As microesferas funcionam como arcabouço para a formação de colágeno, promovendo remodelação tecidual eficaz (SARAGOÇA *et al.*, 2023). Estudos comparativos mostram maior estímulo de colágeno e elastina em relação ao ácido hialurônico (TROCZINSKI *et al.*, 2024).

Classificada como preenchedor semipermanente, a CaHA possui duração média de 12 a 18 meses, podendo alcançar até 24 meses conforme idade e metabolismo (OLIVEIRA *et al.*, 2021). É biodegradável e eliminada por fagocitose, com excreção de íons cálcio e fosfato pela urina. Suas indicações incluem correção de rugas e sulcos profundos, especialmente nasolabiais, região zigomática e mandíbula, além do tratamento de lipoatrofia facial e cicatrizes de acne (COURDEROT-MASUVER *et al.*, 2016).

Efeitos adversos costumam ser leves, como hematomas e edema temporário. Complicações mais significativas, como nódulos ou granulomas, são raras e geralmente evitáveis com técnicas adequadas (GOLDBERG *et al.*, 2018; BASS *et al.*, 2010).

## **Ellanse - Policaprolactona (PCL)**

A policaprolactona (PCL) é outro bioestimulador de colágeno e preenchedor cutâneo biodegradável, lançado no mercado estético em 2009 (MARTINS *et al.*, 2021). Trata-se de um polímero biocompatível amplamente empregado em implantes cirúrgicos e engenharia tecidual, com baixa toxicidade (SANTOS; ALMEIDA, 2015; TEIXEIRA; LOPES, 2020).

Sua formulação contém 30% de esferas de PCL em um gel de carboximetilcelulose (CMC) a 70%, que oferece correção volumétrica inicial enquanto o gel é reabsorvido (LIMA e SOARES, 2020). O mecanismo de ação ocorre em duas etapas: primeiro, o gel de CMC promove volume temporário; em seguida, as microesferas de PCL permanecem e induzem a produção de colágeno ao redor (SANTOS; ALMEIDA, 2015; TEIXEIRA; LOPES, 2020).

A neocolagênese substitui o volume perdido, garantindo resultado duradouro. Estudos histológicos confirmam a formação de colágeno em cerca de 13 semanas (SANTOS; ALMEIDA, 2015; TEIXEIRA; LOPES, 2020). A PCL é degradada por hidrólise, resultando em ácido hidroxicapróico, facilmente excretado (LIMA e SOARES, 2020).

O Ellansé®, diferencia-se por combinar efeito preenchedor imediato com um potente estímulo à produção de colágeno, graças à ação da policaprolactona. Um de seus grandes diferenciais é a possibilidade de escolha da durabilidade clínica (1 a 4 anos), dependendo da formulação utilizada, permitindo maior personalização do tratamento conforme as necessidades do paciente (SARAGOÇA; FELIX; CASTRO, 2024).

A escolha entre esses bioestimuladores deve considerar múltiplos fatores, como a idade, o grau de flacidez, os objetivos estéticos do paciente, o tempo desejado de duração do efeito e a área a ser tratada (PEREIRA; SANTOS, 2024). Apesar dos avanços técnicos e científicos, ainda são necessárias mais pesquisas comparativas que elucidem a superioridade clínica de cada produto, bem como seu perfil de segurança a longo prazo (PEREIRA; SANTOS, 2024).

Existem quatro versões comerciais de PCL, com durabilidade de 1 a 4 anos, dependendo da composição e do número de ligações éster das microesferas, permitindo personalização do tratamento (SANTOS; ALMEIDA, 2015; TEIXEIRA; LOPES, 2020). É indicada para correção de rugas profundas, aumento de volume facial e rejuvenescimento

das mãos, apresentando eficácia e segurança com resultados de até dois anos (GUIMARÃES *et al.*, 2021).

Entretanto, não é recomendada para áreas como região periorbital, glabella e lábios, devido ao risco de eventos isquêmicos oculares. Pacientes com histórico de alergias severas, cicatrizes hipertróficas ou em uso de corticoides devem evitar o procedimento (GUIMARÃES *et al.*, 2021). Em geral, os efeitos adversos são leves, como edema e equimoses temporárias (GUIMARÃES *et al.*, 2021).

Apesar da ampla utilização desses agentes na prática estética, ainda são escassas as revisões comparativas atualizadas que sistematizem as evidências científicas disponíveis sobre suas indicações, vantagens e limitações. Dessa forma, justifica-se a realização desta pesquisa pela sua relevância social ao contribuir para práticas estéticas mais seguras e personalizadas e pela sua relevância científica, ao oferecer subsídios atualizados para a tomada de decisão clínica baseada em evidências, ampliando o embasamento técnico dos profissionais da biomedicina estética (PEREIRA; SANTOS, 2024).

## **METODOLOGIA**

O trabalho consiste em uma revisão de literatura, cujo objetivo foi reunir e analisar produções científicas atuais relacionadas à aplicação de bioestimuladores de colágeno na face. Foram selecionados artigos científicos publicados entre os anos de 2020 e 2025, utilizando as plataformas de busca Research Rabbit e SciELO, com os seguintes descritores: “bioestimulador” e “pele” (*biostimulator and skin*), “bioestimulador” e “face” (*biostimulator and face*) e “bioestimulador” e “facial” (*facial and biostimulator*). A escolha desse recorte temporal baseou-se na necessidade de contemplar estudos recentes sobre o tema, como os de Cansado e Dias (2023), Oliveira *et al.* (2021), Palma *et al.* (2023), Pereira e Santos (2024), Saragoça, Felix e Castro (2024) e Troczinski *et al.* (2024), que abordaram diferentes perspectivas sobre a eficácia e segurança dos bioestimuladores de colágeno.

Foram incluídos na pesquisa os artigos que abordaram diretamente o uso dos bioestimuladores de colágeno em tratamentos faciais. Foram excluídos os estudos de revisão, as publicações duplicadas nas bases de dados consultadas e os trabalhos fora do recorte temporal estabelecido.

## RESULTADOS

Os resultados demonstraram diferenças importantes entre os bioestimuladores de colágeno Sculptra® (ácido poli-L-lático), Radiesse® (hidroxiapatita de cálcio) e Ellansé® (policaprolactona), quanto à composição química, ao mecanismo de ação, ao tempo de resposta clínica e à durabilidade dos resultados (tabela 1).

O Sculptra® (ácido poli-L-lático) apresentou efeito gradual, perceptível entre 2 e 4 meses, com duração média de 24 a 36 meses, atuando por meio de estímulo inflamatório subclínico e ativação de fibroblastos, sendo mais indicado para flacidez moderada e perda de volume facial. Já o Radiesse® mostrou efeito imediato e progressivo, com duração de 12 a 24 meses, sendo eficaz em sulcos nasogenianos e contorno mandibular, enquanto o Ellansé® apresentou efeito imediato e duradouro (duração de 24 a 48 meses), promovendo formação organizada de colágeno tipo I e remodelação dérmica prolongada (tabela 1).

Tabela 1. Características comparativas dos principais bioestimuladores de colágeno utilizados em estética facial.

	Composição química	Efeito inicial/duração	Mecanismo de ação predominante Efeitos adversos	Indicação principal
Sculptra® (PLLA)	Ácido poli-L-lático	Gradual (2 a 4 meses)/ 24 a 36 meses	Estímulo inflamatório subclínico com ativação de raros fibroblastos	Flacidez moderada e perda de volume facial Eritema, edema
Radiesse® (CaHA)	Hidroxiapatita de cálcio em gel de CMC	Imediato + progressivo/ 12 a 24 meses	Efeito de preenchimento imediato e estímulo de colágeno tipo I	Sulcos nasogenianos, contorno mandibular, rejuvenescimento facial Hematomas, edema, sensibilidade local
Ellansé® (PCL)	Policaprolactona em gel de CMC	Imediato + duradouro/ 24 a 48 meses	Formação organizada de colágeno tipo I e remodelação dérmica prolongada	Flacidez avançada, perda de volume e rejuvenescimento global Edema, equimose, raros casos de isquemia local

Adaptado de PALMA et al. (2023); OLIVEIRA et al. (2021); GUIMARÃES et al. (2021); SARAGOÇA, FÉLIX e CASTRO (2023); PEREIRA e SANTOS (2024).

## DISCUSSÃO

Os bioestimuladores de colágeno têm sido amplamente estudados pela literatura recente devido à sua capacidade de estimular a neocolagênese e melhorar a firmeza cutânea. Palma *et al.* (2023) destacam que essas substâncias atuam por meio de uma resposta

inflamatória controlada, ativando fibroblastos e promovendo a produção de colágeno, o que justifica seu uso crescente na estética facial.

Entre os principais agentes utilizados, a hidroxiapatita de cálcio apresenta resultados consistentes. Estudos como os de Oliveira et al. (2021) e Saragoça, Felix e Castro (2024) demonstram que esse bioestimulador possui boa biocompatibilidade e eficácia tanto no estímulo de colágeno quanto na melhora estrutural da pele, com baixa incidência de eventos adversos. Troczynski *et al.* (2024) reforçam que a CaHA contribui para reorganização das fibras dérmicas, favorecendo a firmeza tecidual e resultados duradouros.

O Sculptra®, à base de ácido poli-L-lático (PLLA), atua por meio de uma resposta inflamatória controlada, que recruta macrófagos e fibroblastos, levando ao aumento progressivo da síntese de colágeno tipo I e III. De acordo com Pereira e Santos (2024), os resultados clínicos se tornam perceptíveis entre 60 e 90 dias após a aplicação, com melhora gradual da firmeza e da textura cutânea. Palma et al. (2023) e Dias (2021) destacam que os efeitos do PLLA podem perdurar por até 24 meses, dependendo de fatores individuais, como idade, metabolismo e hábitos de vida. Trata-se, portanto, de um resultado progressivo e natural, especialmente indicado para pacientes com flacidez moderada e que buscam rejuvenescimento sem volume excessivo.

Apesar da sua eficácia, o PLLA requer técnica de diluição e aplicação adequadas, uma vez que erros podem causar formação de nódulos subcutâneos, como relatam Santini *et al.* (2013). A necessidade de múltiplas sessões e o tempo relativamente longo para o surgimento dos resultados também são apontados como limitações clínicas (LIMA; SOARES, 2020). Ainda assim, por seu perfil biocompatível e durabilidade estendida, o Sculptra® mantém-se entre os bioestimuladores mais utilizados em protocolos de rejuvenescimento facial.

O Radiesse® é composto por esferas de CaHA suspensas em gel carreador, apresenta mecanismo de ação duplo: inicialmente, atua como preenchedor imediato, e, posteriormente, como indutor da neocolagênese (OLIVEIRA *et al.*, 2021). As esferas presentes servem de ativação para a formação de fibras colágenas de colágeno, gerando melhora sustentada na firmeza e definição facial (CANSADO, 2023). Estudos comparativos indicam que a CaHA estimula a formação de colágeno e elastina em níveis superiores aos observados com ácido hialurônico, promovendo resultados visíveis já nas

primeiras semanas após o procedimento (TROCZINSKI *et al.*, 2024, PEREIRA; SANTOS, 2024).

Os efeitos colaterais mais frequentes relatados na literatura são associados a possíveis falhas no momento da aplicação, não ao produto em si (GOLDBERG *et al.*, 2018). Saragoça *et al.* (2023) destacam que, por seu comportamento previsível e perfil reológico estável, o Radiesse® figura entre os bioestimuladores de colágeno mais seguros disponíveis no mercado.

Já o Ellansé®, cuja base é a policaprolactona (PCL), diferencia-se dos demais por combinar efeito preenchedor imediato com estímulo prolongado da síntese de colágeno, podendo ter durabilidade clínica entre 1 e 4 anos, conforme a formulação utilizada (MARTINS *et al.*, 2021). A PCL é um polímero biodegradável, biocompatível e bioabsorvível, utilizado há décadas em engenharia tecidual, o que garante excelente integração tecidual e baixo risco de reações adversas (LIMA; SOARES, 2020). Estudos histológicos apontam que o Ellansé® promove a formação organizada de colágeno tipo I a partir da décima terceira semana de aplicação, garantindo resultados duradouros e naturais (GUIMARÃES *et al.*, 2021).

Assim, a principal vantagem do Ellansé® é a personalização da durabilidade, que permite adequar o tratamento às expectativas do paciente. Entretanto, o custo elevado e a necessidade de técnica precisa limitam sua difusão em relação aos demais produtos (SARAGOÇA; FELIX; CASTRO, 2024). De maneira geral, o perfil de segurança é semelhante ao dos outros bioestimuladores, com ocorrência leve e transitória de equimoses e edema.

Ao comparar os três produtos, observa-se que todos estimulam a produção endógena de colágeno por meio da ativação de fibroblastos, porém diferem no tempo de resposta e na densidade dos resultados. O Sculptra® promove um estímulo gradual, com efeitos cumulativos e de longa duração; o Radiesse® oferece efeito imediato e estímulo subsequente, sendo útil para pacientes que desejam resultados rápidos; e o Ellansé® apresenta efeito combinado, com volume imediato e estímulo prolongado, representando uma evolução tecnológica no campo dos bioestimuladores.

Essas diferenças justificam a importância da individualização do tratamento, considerando idade, grau de flacidez, espessura dérmica e expectativa estética. Palma *et al.*

(2023) salientam que o rejuvenescimento tridimensional ideal envolve a seleção do produto com base na arquitetura facial e na capacidade metabólica do paciente. Dessa forma, o profissional pode equilibrar sustentação, volume e naturalidade de acordo com o objetivo terapêutico.

Em relação à segurança, todos os estudos revisados apontam que os bioestimuladores apresentam baixo risco de complicações quando utilizados com técnica correta e assepsia rigorosa (ORTOLAN *et al.*, 2013; GOLDBERG *et al.*, 2018). A formação de nódulos e granulomas, embora temida, é rara e geralmente associada à injeção superficial, à concentração incorreta do produto ou à ausência de massagem pósprocedimento. Assim, a capacitação do profissional e o domínio da anatomia facial são determinantes para a prevenção de eventos adversos e para o sucesso terapêutico (LIMA; SOARES, 2020).

A análise comparativa das evidências demonstra que os três bioestimuladores apresentam eficácia comprovada, embora o número de estudos clínicos comparativos diretos ainda seja limitado. Pereira e Santos (2024) ressaltam a necessidade de investigações de longo prazo, com metodologias padronizadas, que avaliem não apenas a produção de colágeno, mas também a qualidade das fibras formadas e a satisfação dos pacientes. Ademais, fatores como fototipo cutâneo, estilo de vida e metabolismo individual interferem diretamente na resposta terapêutica, o que reforça a importância da avaliação personalizada e do acompanhamento periódico (PEREIRA; SANTOS, 2024).

De modo geral, as evidências indicam que os bioestimuladores de colágeno representam um marco no rejuvenescimento facial não cirúrgico, oferecendo resultados duradouros, previsíveis e com baixa incidência de complicações. O uso racional e ético dessas substâncias, associado à constante atualização científica dos profissionais, é essencial para garantir a segurança do paciente e a eficácia dos tratamentos.

## **CONCLUSÃO**

Os bioestimuladores de colágeno Sculptra® (PLLA), Radiesse® (CaHA) e Ellansé® (PCL) mostraram-se eficazes e seguros para o rejuvenescimento facial não cirúrgico, promovendo aumento da firmeza, elasticidade e melhoria do contorno facial. Cada produto apresenta características específicas quanto ao início de efeito, duração e mecanismo de

ação, permitindo personalização do tratamento de acordo com a necessidade e expectativa do paciente.

Os efeitos adversos relatados são geralmente leves e transitórios, reforçando a importância da aplicação por profissionais capacitados e da técnica adequada. Apesar dos resultados positivos, ainda são necessários estudos comparativos de longo prazo para avaliar a eficácia, durabilidade e qualidade do colágeno formado. A escolha racional e fundamentada em evidências científicas é fundamental para garantir segurança, resultados previsíveis e satisfação do paciente na prática clínica estética.

## **REFERÊNCIAS**

CANSADO, V. D. C.; DIAS, F. F. Indução percutânea de colágeno no tratamento de cicatrizes de acne: relato de técnica. *e-Acadêmica*, v. 4, n. 3, 2023.

OLIVEIRA, C. S. F. P. de et al. Hidroxiapatita de cálcio: uma revisão quanto à eficácia, segurança e imaginologia quando usado como preenchedor e como bioestimulador. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14, 2021.

PALMA, A. L. R. et al. Bioestimuladores de colágeno: aplicações na estética. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 6, 2023.

PEREIRA, A. P.; SANTOS, V. M. dos. Eficácia e segurança dos bioestimuladores de colágeno no tratamento da flacidez cutânea: revisão de literatura. *RECIMA21*, v. 5, n. 11, 2024.

SARAGOÇA, A.; FELIX, A.; CASTRO, A. O uso da hidroxiapatita de cálcio como bioestimulador de colágeno na biomedicina estética: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 5, 2024.

TROCZINSKI, A. P. et al. O uso da hidroxiapatita de cálcio como bioestimulador de colágeno na biomedicina estética: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 5, 2024.

MCCARTHY A.D, *et al.*, Differentiating the Dilutional Rheology of Radiesse, Radiesse (+), and Radiesse With 0.26 mL of Lidocaine. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2025;24(1):e16649. doi:10.1111/jocd.16649.

GUIMARÃES, N. S.; MARTINS, M. S. R.; VIANA, A. S. Efeitos deletérios do uso do ácido hialurônico para fins estéticos. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 5238–5249, 2021.

BASS, L. S.; SMITH, S.; BUSSO, M.; MCCLAREN, M. Calcium hydroxylapatite (Radiesse) for treatment of nasolabial folds: long-term safety and efficacy results. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 30, n. 2, p. 235–238, 2010.

COURDEROT-MASUYER, C.; ROBIN, S.; TAUZIN, H.; HUMBERT, P. Evaluation of lifting and antiwrinkle effects of calcium hydroxylapatite filler: in vitro quantification of contractile forces of human wrinkle and normal aged fibroblasts treated with calcium hydroxylapatite. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 15, n. 3, p. 260–268, 2016.

ABBUD, S. J. M.; PEREIRA, P. A.; FIGUEIREDO, M. I. Remodelação do mento com implante injetável de hidroxapatita de cálcio (CaHA): relato de caso. *Aesthetic Orofacial Science*, v. 2, n. 1, p. 61–71, 2021. doi:10.51670/ahof.v2i1.44.

GOLDBERG, D. J.; FALABELLA, R.; FERRARO, S. Calcium hydroxylapatite: mechanisms of action and clinical applications. *Journal of Cosmético and Laser Therapy*, v. 20, n. 3, p. 124–131, 2018.

ORTOLAN, M. C. A. B.; BIONDO-SIMÕES, M. L. P.; BARONI, E. R. V.; AUERSVALD, A.; AUERSVALD, L. A.; NETTO, M. R. M.; et al. Influence of aging on the skin quality of white-skinned women: the role of collagen, elastic material density, and vascularization. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 28, n. 1, p. 41–48, 2013.

LIMA, N. B. DE; SOARES, M. DE L. Use of collagen biostimulators in orofacial harmonization. *Clinical and Laboratorial Research in Dentistry*, 2020.

TEIXEIRA, M.; LOPES, V. Uso do ácido poli-L-lático na estética facial. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 35, n. 2, p. 124–131, 2020.

SANTOS, G.; ALMEIDA, A. Poli-L-ácido lático como bioestimulador de colágeno: revisão narrativa. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 7, n. 3, p. 210–218, 2015.

OLIVEIRA, M.; FREITAS, G. Bioestimuladores dérmicos na harmonização facial. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 75, n. 4, p. 45–52, 2018.