

EFICÁCIA DOS BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO NO TRATAMENTO DA FLACIDEZ FACIAL

EFFICACY OF COLLAGEN BIOSTIMULATORS IN THE TREATMENT OF FACIAL SAGGING

Layla Fontes Santos¹

Roselaine Gonzaga²

RESUMO: O envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico inevitável que desencadeia alterações estruturais e funcionais na pele, caracterizadas por flacidez, rugas e perda de elasticidade. Diante desse cenário, os bioestimuladores de colágeno surgem como uma alternativa segura e eficaz, capazes de estimular a produção endógena de colágeno e promover resultados progressivos e naturais. Esses compostos vêm sendo amplamente utilizados na Biomedicina Estética, com o objetivo de restaurar a firmeza e a sustentação tecidual, reduzindo os sinais do envelhecimento sem a necessidade de procedimentos invasivos. O presente trabalho teve como objetivo analisar a eficácia dos bioestimuladores no tratamento da flacidez facial, por meio de uma revisão narrativa de literatura com abordagem qualitativa e exploratória. A pesquisa foi realizada nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico, considerando publicações entre 2015 e 2025. Foram incluídos estudos clínicos, observacionais e ensaios controlados que abordassem o uso de substâncias como o ácido poli-L-láctico (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA).

Palavras-chave: Bioestimuladores; Colágeno; Flacidez facial; Estética; Envelhecimento.

ABSTRACT: Skin aging is an inevitable physiological process that triggers structural and functional changes in the skin, characterized by sagging, wrinkles, and loss of elasticity. In this context, collagen biostimulators emerge as a safe and effective alternative, capable of stimulating endogenous collagen production and promoting progressive and natural results. These compounds have been widely used in Aesthetic Biomedicine, aiming to restore firmness and tissue support, reducing the signs of aging without the need for invasive procedures. This study aimed to analyze the efficacy of biostimulators in the treatment of facial sagging through a narrative literature review with a qualitative and exploratory approach. The research was conducted in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases, considering publications between 2015 and 2025. Clinical studies, observational studies, and controlled trials addressing the use of substances such as poly-L-lactic acid (PLLA) and calcium hydroxyapatite (CaHA) were included.

Keywords: Biostimulators; Collagen; Facial sagging; Aesthetics; Aging.

¹ Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. Layla.Santos@souunisales.com.br.

² Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. roselaine.gonzaga@salesiano.br.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele é um processo inevitável e faz parte do ciclo natural do organismo. Com o passar dos anos, a produção de colágeno diminui, o que compromete a firmeza e a elasticidade da pele (Silva, 2020).

Além dos fatores internos, aspectos externos como a exposição solar excessiva, sem o uso de protetor, aceleram esse processo e intensificam o surgimento de rugas, linhas de expressão e flacidez (Souza et al.,2019). Esses fatores, somados, tornam o envelhecimento cutâneo inevitável, embora existam tratamentos capazes de suavizar seus efeitos.

Entre as alternativas mais eficazes para amenizar esses sinais estão os bioestimuladores de colágeno, que têm se destacado nos procedimentos estéticos por promoverem o estímulo natural da produção de colágeno, proteína essencial para sustentação e elasticidade da pele (Ferreira; Almeida, 2021).

Por meio desse mecanismo, eles ajudam na regeneração do tecido e devolvem firmeza e vitalidade à pele, sem a necessidade de procedimentos invasivos.

Esses produtos são substâncias injetáveis que ativam os fibroblastos, células responsáveis pela formação do colágeno (Mendes, 2018). Entre os compostos mais utilizados estão a hidroxiapatita de cálcio e o ácido-L-láctico, reconhecidos por sua eficácia e durabilidade (Costa; Ribeiro, 2022).

Com base nesses aspectos, observa-se que os bioestimuladores de colágeno representam um avanço importante na área da estética facial, proporcionando resultados progressivos e naturais, com baixo risco de complicações. O uso dessas substâncias tem se tornado cada vez mais comum entre profissionais da Biomedicina Estética, pois alia segurança, previsibilidade e resultados satisfatórios. Além de restaurar a aparência jovial da pele, esses tratamentos contribuem para o bem-estar e a autoconfiança dos pacientes, reforçando a importância da prática estética como ferramenta de saúde e qualidade de vida.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ESTRUTURA DA PELE

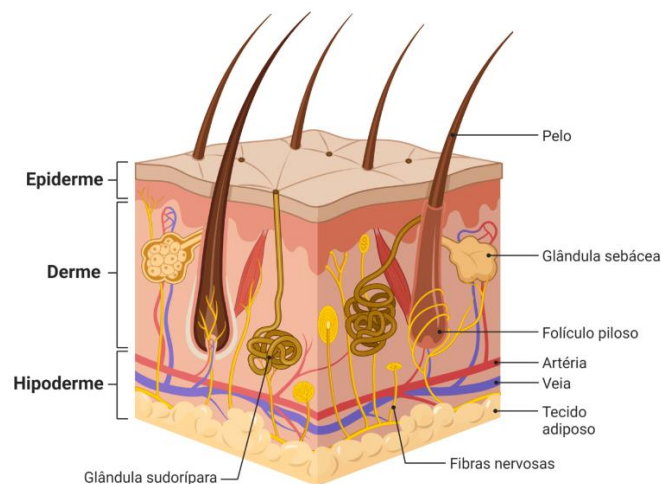
A pele é o maior órgão do corpo humano e desempenha funções essenciais, como proteção contra agentes externos, controle da temperatura corporal e percepção de estímulos sensoriais (Simpson, 2023). Ela é composta por três camadas principais: epiderme, derme e hipoderme (figura 1), cada uma com características e funções específicas que garantem a integridade do organismo (Lee, 2020).

A epiderme é a camada mais externa e atua como uma barreira protetora. Ela é formada principalmente por queratinócitos, células que produzem queratina, responsável por dar resistência e proteção à pele. Nessa camada também estão presentes os melanócitos, que produzem melanina e ajudam a proteger contra os danos da radiação solar (Bittencourt et al., 2020; Dover et al., 2022).

Logo abaixo, encontra-se a derme, composta por tecido conjuntivo rico em fibras de colágeno e elastina, que conferem resistência e elasticidade à pele (López, 2023). Além disso, a derme é bastante vascularizada, o que facilita o transporte de nutrientes e oxigênio, além de participar dos processos de cicatrização e resposta inflamatória (Cibrian et al., 2020).

A camada mais profunda é hipoderme, também chamada de tecido subcutâneo, composta basicamente por tecido adiposo. Ela tem como função proteger contra impactos, armazenar energia e ajudar na regulação da temperatura corporal (Pérez et al., 2021).

Figura 1 – Estrutura da pele humana



Fonte: CursAí Educação (2025)

2.2 O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO DA PELE

O envelhecimento cutâneo é um processo natural e progressivo que afeta as propriedades da pele, principalmente sua firmeza e elasticidade. Com o tempo, ocorre a diminuição da atividade dos fibroblastos, células responsáveis pela produção de colágeno e elastina, o que leva à perda de sustentação e à formação de rugas e flacidez (Silva, 2021)

Fatores externos, como exposição solar sem proteção, poluição, fumo e alimentação inadequada, aceleram ainda mais esse processo, aumentando a produção de radicais livres e intensificando a degradação das fibras de colágeno (Pereira, 2019; Almeida; Ferreira, 2021). Esses radicais livres causam danos às células e reduzem a capacidade de regeneração da pele, tornando os sinais de envelhecimento mais evidentes.

Nesse cenário, os bioestimuladores de colágeno ganham destaque por promoverem a neocolagênese, ou seja, a formação de novas fibras colágeno. Essa ação melhora a firmeza e a textura da pele de forma gradual e natural, sem recorrer a procedimentos invasivos (Oliveira; Santos, 2022)

2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A FLACIDEZ FACIAL

A flacidez facial está relacionada a uma combinação de fatores internos e externos. Internamente, ocorre a redução natural da produção de colágeno e elastina, proteínas fundamentais para a sustentação e elasticidade da pele (Silva, 2020). Externamente, o principal fator agravante é a exposição solar sem proteção, que danifica as fibras dérmicas e acelera o envelhecimento precoce (Souza et al., 2019).

2.4 TIPOS DE TRATAMENTO PARA O ENVELHECIMENTO

O envelhecimento facial pode ser tratado de diversas maneiras, variando de acordo com o grau de flacidez e o tipo de pele. Entre os tratamentos mais utilizados está a radiofrequência, que aquece as camadas mais profundas da pele para estimular a produção de colágeno e elastina, melhorando a firmeza e a textura (Silva; Oliveira, 2022).

Os bioestimuladores de colágeno, como o ácido poli-L-láctico e a hidroxiapatita de cálcio, também têm sido amplamente usados por promoverem resultados progressivos e duradouros, com aspecto natural (Pereira et al., 2020).

Outras técnicas incluem o uso de fios de polidioxanona (PDO), que têm efeito lifting imediato e estimulam a produção de colágeno (Ribeiro; Santos, 2021); peelings químicos, que renovam a pele e suavizam rugas e manchas (Costa et al., 2021); e ácido hialurônico, utilizado para hidratação e preenchimento facial (Martins; Lopes, 2019).

Além disso, há métodos como toxina botulínica tipo A, que reduz rugas dinâmicas ao relaxar os músculos faciais (Nascimento et al., 2023), a fotobiomodulação, que estimula os fibroblastos e melhora a firmeza da pele (Ferreira; Andrade, 2020), e o ultrassom microfocado, que age nas camadas mais profundas da pele, induzindo a formação de colágeno de forma segura e eficaz (Souza et al., 2024).

2.5 BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO

Os bioestimuladores de colágeno são substâncias aplicadas na pele, geralmente por meio de injeções, com o objetivo de ativar os fibroblastos, células responsáveis pela produção de colágeno (Martins, 2022). Entre os principais compostos usados na área estética estão a hidroxiapatita de cálcio, o ácido poli-L-láctico e a policaprolactona, cada um com propriedades que influenciam o tempo de resposta e a durabilidade dos resultados (Rocha; Lima, 2020).

Estudos mostram que esses produtos são seguros quando aplicados corretamente e proporcionam uma melhora significativa na firmeza e textura da pele, com resultados que se tornam mais evidentes ao longo do tempo (Souza et al., 2019).

2.6 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS SOBRE A EFICÁCIA DOS BIOESTIMULADORES

Diversas pesquisas clínicas comprovam a eficácia dos bioestimuladores no tratamento da flacidez facial. (Ferreira et al., 2021) observam que pacientes tratados com ácido poli-L-láctico apresentaram até 40% de melhora na firmeza da pele após seis meses de tratamento. Já (Oliveira, 2020) destacou que a combinação de diferentes bioestimuladores pode potencializar os resultados e prolongar seus efeitos.

De forma semelhante (Santos e Almeida, 2018) identificaram que a aplicação da hidroxiapatita de cálcio estimula a produção dos dois tipos I e III de colágeno, fundamentais para a estrutura e elasticidade da pele. Esses autores reforçam a importância de individualizar o tratamento, considerando a idade do paciente, o grau de flacidez e o resultado desejado.

2.7 BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO E SEUS BENEFÍCIOS

O uso de bioestimuladores representa uma inovação importante na área da estética, por atuar diretamente nos mecanismos naturais de regeneração da pele. Em vez de apenas preencher ou tensionar, essas substâncias estimulam o próprio corpo a produzir colágeno, melhorando a textura e o aspecto geral da pele de forma gradual (Ferreira; Almeida, 2021).

2.8 TEMPO DE AÇÃO E DURABILIDADE DOS RESULTADOS

Os resultados dos bioestimuladores variam conforme o tipo de substância utilizada e as características individuais do paciente. A hidroxiapatita de cálcio, por exemplo, costuma apresentar resultados visíveis em cerca de quatro semanas, enquanto o ácido poli-L-láctico pode demorar até dois meses para mostrar seus primeiros efeitos (Souza et al., 2022).

A durabilidade também depende do metabolismo do paciente, da técnica de aplicação e da área tratada, podendo variar entre 12 e 24 meses (Ferreira; Lima, 2021). Essa característica torna o tratamento atraente, pois o estímulo colagênico continua mesmo após o término das sessões, mantendo a pele firme e por um período prolongado.

2.9 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DO USO DE BIOESTIMULADORES

Os bioestimuladores são indicados para pessoas que apresentam flacidez facial, perda de volume e sinais de envelhecimento cutâneo. Também pode ser utilizado em outras regiões do corpo, como pescoço, colo, mãos e glúteos, proporcionando melhora na textura e definição dos contornos (Silva, 2020).

Contudo, o uso dessas substâncias não é indicado para gestantes, lactantes, pessoas com doenças autoimunes descompensadas ou com histórico de alergia aos componentes da fórmula. Pacientes com infecções cutâneas ativas ou distúrbios de coagulação também devem evitar o procedimento, pois há maior risco de complicações (Oliveira; Mendes, 2019).

2.10 EFEITOS ADVERSOS E SEGURANÇA DOS BIOESTIMULADORES

De modo geral, os bioestimuladores apresentam um perfil de segurança alto, quando aplicados por profissionais habilitados. Ainda assim, alguns efeitos adversos leves podem ocorrer, como vermelhidão, inchaço, dor local e pequenos hematomas, que costumam desaparecer em poucos dias (Pereira et al., 2018).

Complicações mais sérias, como granulomas e reações inflamatórias persistentes, são raras, mas podem acontecer caso a técnica de aplicação seja incorreta ou o paciente apresente alguma predisposição individual. Por isso é fundamental que o procedimento seja realizado em ambiente adequado e com acompanhamento profissional (Carvalho; Nascimento, 2017).

2.11 PERCEPÇÃO DOS PACIENTES E SATISFAÇÃO COM O TRATAMENTO

A satisfação dos pacientes com o uso dos bioestimuladores é, em geral, bastante positiva. A maioria relata melhora gradual na firmeza e textura da pele, além de aumento na autoestima e na confiança com a própria aparência (Almeida; Rocha, 2016).

Como os resultados surgem aos poucos, o tratamento é percebido como natural e discreto, sem mudanças drásticas na fisionomia. Alguns pacientes, no entanto, demonstram ansiedade nas primeiras semanas, por esperarem resultados imediatos. Por isso, é importante que o profissional explique o tempo necessário para que o colágeno comece a ser produzido e os efeitos se tornem visíveis (Costa, 2015).

2.12 ASPECTOS LEGAIS E REGULAMENTAÇÕES PROFISSIONAIS

O uso de bioestimuladores de colágeno em procedimentos estéticos deve seguir rigorosamente as normas estabelecidas pelos conselhos profissionais competentes. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022) é o órgão responsável por autorizar, fiscalizar e classificar esses produtos, garantindo sua segurança, eficácia e qualidade antes da comercialização e aplicação clínica.

Além das normas sanitárias, a atuação dos profissionais que aplicam bioestimuladores deve respeitar as determinações dos conselhos de classe. O Conselho Federal de Medicina (CFM), o Conselho Federal de Biomedicina (CFBM), o Conselho Federal de Odontologia (CFO) e outros órgãos fiscalizadores definem, por meio de resoluções e pareceres, os limites de atuação de cada categoria. No caso dos biomédicos, o CFBM, por meio de resoluções específicas, autoriza o profissional habilitado em Biomedicina Estética a realizar procedimentos injetáveis, desde que tenha formação complementar reconhecida e registro de habilitação ativo.

3 METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica, que consiste na análise e interpretação de estudos já publicados sobre o tema. Essa modalidade de pesquisa permite reunir e discutir o conhecimento existente a respeito da eficácia dos bioestimuladores de colágeno no tratamento da flacidez facial, oferecendo uma visão ampla e atualizada sobre o assunto.

A pesquisa é de natureza básica, com abordagem qualitativa e caráter exploratório, o que possibilita compreender de forma mais profunda os mecanismos de ação, benefícios e limitações dos bioestimuladores descritos na literatura científica.

A coleta de dados foi realizada a partir de publicações disponíveis em bases de dados reconhecidas, como scielo, pubmed e google acadêmico. Inicialmente, foram analisados os títulos e resumos dos trabalhos para verificar sua relevância com o tema proposto. Em seguida, os estudos selecionados foram lidos na íntegra, priorizando aqueles com a metodologia sólida e resultados consistentes.

Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2025, escritos nos idiomas português, inglês e espanhol. Entre os tipos de publicações selecionadas, estão ensaios clínicos controlados, revisões sistemáticas, estudos observacionais, estudos de prevalência e guias de prática clínica, por apresentarem maior relevância científica e relação direta com a temática estudada.

Como critérios de exclusão, foram descartados artigos duplicados, estudos fora do período determinado e trabalhos que não abordavam diretamente a eficácia dos bioestimuladores no tratamento da flacidez facial. Essa filtragem garantiu que apenas materiais atualizados, confiáveis e com embasamento científico adequado fossem considerados na análise final.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente revisão reuniu dez estudos científicos publicados entre 2022 e 2025 que analisaram a eficácia dos bioestimuladores de colágeno no tratamento da flacidez facial, com destaque para o ácido poli-L-láctico (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA). Os artigos incluíram relatos de caso, revisões e estudos experimentais, permitindo compreender tanto os resultados clínicos observados na prática quanto os mecanismos biológicos responsáveis pela melhora da firmeza e elasticidade cutânea.

Os estudos mostram que os bioestimuladores atuam promovendo uma inflamação subclínica controlada que estimula a atividade dos fibroblastos, levando à produção de colágeno e elastina e, conseqüentemente, ao espessamento e reorganização da derme. A seguir, apresenta a síntese dos trabalhos analisados (Tabela 1).

Tabela 1 – Estudos analisados sobre a Eficácia dos bioestimuladores de colágeno na flacidez facial (2022-2025).

Nº	TÍTULO AUTOR	ANO	BASE DE DADOS	RESULTADOS
1	Aplicação de bioestimulador de colágeno à base de ácido poli-L-láctico: relato de caso. Almeida, E. P. M.	2022	Google Acadêmico	Apresentou o caso de uma paciente tratada com PLLA para flacidez facial moderada. Após três meses, observou-se melhora progressiva da firmeza e da elasticidade, resultado de uma neocolagênese contínua. O estudo reforça o efeito gradual e duradouro do PLLA, que melhora a qualidade da pele sem provocar alterações volumétricas abruptas.
2	Avaliação da melhoria da flacidez facial e pescoço com hidroxiapatita de cálcio diluída. Barbosa, C. R. L.; Santos, M. J.	2022	Google Acadêmico	Foram avaliadas 11 mulheres submetidas à aplicação de CaHA diluída (1:1). Houve melhora de até 45% na flacidez facial e aumento do tônus dérmico, especialmente no terço médio. A CaHA mostrou-se segura, eficaz e bem tolerada, apresentando resultados satisfatórios após uma única sessão
3	Protocolo “RichBlend” para preenchimento facial	2023	SciELO	Descreveu um protocolo inovador que combinou hidroxiapatita de cálcio, ácido hialurônico e concentrado plaquetário

	<p>completo e bioestimulação de colágeno.</p> <p>Almeida, E. P. M.; Levy, F. M.; Buzalaf, M. A. R.</p>			<p>autólogo para tratamento panfacial. O resultado foi uma melhora expressiva da firmeza e do contorno, sem complicações. A combinação de substâncias potencializou o estímulo ao colágeno e promoveu rejuvenescimento natural e harmônico.</p>
4	<p>Microesferas de hidroxiapatita de cálcio ativam fibroblastos por contato direto, estimulando a neocolagênese.</p> <p>Nowag, B. et al.</p>	2023	PubMed	<p>Demonstrou em laboratório que as microesferas de CaHA, em contato direto com fibroblastos, aumentam a produção de colágeno tipo III e posteriormente tipo I, proporcionando espessamento dérmico e firmeza tecidual. Esse achado confirma, em nível celular, o mecanismo de ação responsável pelos resultados clínicos.</p>
5	<p>Uso do ácido poli-L-láctico no processo de neocolagênese: Relato de caso.</p> <p>Martins, L. B. C.; Mattos, T. B.; Cerdeira Filho, F.</p>	2024	Google Acadêmico	<p>Relatou o uso do PLLA em pacientes de 60 anos, observando melhora expressiva da firmeza e redução de rugas finas. O resultado progressivo foi atribuído à reorganização da matriz dérmica e à indução de colágeno tipo I e III, evidenciando o papel bioestimulador do produto.</p>
6	<p>Um tratamento inovador com hidroxiapatita de cálcio para rejuvenescimento facial não cirúrgico: a técnica Vectorial-Lift.</p> <p>Amaral, V. M. et al.</p>	2024	PubMed	<p>Os autores apresentaram a técnica vetoral panfacial com CaHA, que segue os vetores anatômicos de tração. O estudo com 36 pacientes demonstrou efeito tensor discreto, melhora do contorno mandibular e elevação do terço médio da face, sem exagero de volume, confirmando a eficácia do tratamento não cirúrgico.</p>

(Continua)

7	<p>Preenchimentos bioestimulantes e indução de vias inflamatórias: uma investigação pré-clínica da resposta de macrófagos à hidroxiapatita de cálcio e ao ácido poli-L-láctico.</p> <p>Nowag, B. et al.</p>	2024	PubMed	<p>analisou a resposta inflamatória de macrófagos humanos expostos à CaHA e ao PLLA. Ambos induziram uma inflamação subclínica controlada, essencial para o estudo regenerativo. O PLLA gerou resposta mais prolongada, enquanto a CaHA provocou uma reação equilibrada, justificando a diferença no tempo de resposta entre os produtos.</p>
	<p>Avaliação do efeito do bioestimulador de colágeno a base de PLLA através da us da face: Relato de caso.</p> <p>Soares, A. P. S. S. et al.</p>	2024	Google Acadêmico	<p>Acompanhou uma paciente tratada com PLLA por meio de ultrassonografia facial. Após 90 dias, houve aumento da espessura dérmica e melhora do contorno facial, comprovando objetivamente a eficácia do bioestimulador por meio de exames de imagem.</p>
9	<p>Hidroxiapatita de cálcio na estética regenerativa: mecanismos de ação e modo de funcionamento.</p> <p>van Loghem, J.</p>	2025	PubMed	<p>Revisou os mecanismos biológicos da CaHA, destacando sua função como “andaime” dérmico que estimula fibroblastos, angiogênese e produção de colágeno e elastina. A substância foi associada a uma regeneração tecidual progressiva e duradoura, compatível com os resultados observados em estudos clínicos.</p>
10	<p>O Processo de Envelhecimento da Face.</p> <p>Falkenbach, A. R.</p>	2025	Google Acadêmico	<p>A bordou o processo de envelhecimento facial, explicando como a reabsorção óssea, a migração dos compartimentos de gordura e a perda de colágeno levam à flacidez cutânea. Esse entendimento reforça a importância dos bioestimuladores como agentes que agem na base do envelhecimento, e não apenas em sua aparência superficial.</p>

Fonte: própria, (2025).

Com base nos resultados apresentados, observou-se que os bioestimuladores de colágeno, o ácido poli-L-láctico (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA), apresentaram eficácia comprovada na melhora da flacidez, atuando por meio da ativação dos fibroblastos e do estímulo à neocolagênese. De acordo com Almeida (2022), a aplicação de PLLA em pacientes com flacidez moderada proporcionou resultados progressivos, com melhora visível da firmeza e elasticidade após três meses, o que reforça o caráter gradual e natural do processo de regeneração tecidual. Em concordância, Martins, Mattos e Cerdeira Filho (2024) observaram que o uso do mesmo composto em indivíduos acima de 60 anos resultou em significativa reorganização da matriz dérmica e aumento da produção de colágeno tipos I e III, confirmando a ação bioestimuladora do polímero.

No que se refere à hidroxiapatita de cálcio, Barbosa e Santos (2022) verificaram que sua aplicação diluída promoveu melhora de até 45% na firmeza da pele facial e cervical, com aumento do tônus dérmico após uma única sessão. Esses resultados se alinham aos achados laboratoriais de Nowag et al. (2023), que demonstraram o aumento da síntese de colágeno tipo III e posteriormente tipo I após o contato direto das microesferas de CaHA com os fibroblastos, evidenciando o mecanismo celular responsável pela firmeza cutânea. De forma semelhante, Amaral et al. (2024) apresentaram a técnica “Vectorial-Lift”, baseada na aplicação vetorial de CaHA, que resultou em efeito tensor, melhora do contorno mandibular e rejuvenescimento global sem exageros volumétricos.

Ao comparar os mecanismos de ação, percebe-se que a CaHA induz uma resposta mais imediata e visível, adequada a casos de flacidez leve ou moderada, enquanto o PLLA apresenta efeito progressivo e duradouro, cuja resposta máxima ocorre entre 60 e 90 dias após a aplicação (Soares et al., 2024). Essa diferença, como explica van Loghem (2025), decorre do fato de a CaHA atuar como um “andaime” dérmico que estimula diretamente os fibroblastos e a angiogênese, ao passo que o PLLA desencadeia uma inflamação subclínica controlada, prolongando o estímulo colagênico por meses.

Essas evidências estão em conformidade com as conclusões de Nowag et al. (2024), que compararam a resposta inflamatória induzida pela CaHA e pelo PLLA em macrófagos humanos. O estudo demonstrou que ambos os agentes promovem uma inflamação leve e controlada, fundamental para a regeneração dérmica, sendo o PLLA associado a uma resposta mais longa, enquanto a CaHA apresentou ação mais equilibrada e rápida. Tal observação reforça a importância de selecionar o bioestimulador de acordo com o perfil do paciente e o resultado desejado, garantindo maior previsibilidade clínica.

De modo complementar, Almeida, Levy e Buzalaf (2023) desenvolveram o protocolo “RichBlend”, que combina ácido hialurônico, CaHA e concentrado plaquetário autólogo, mostrando que a integração de técnicas potencializa o estímulo colagênico

e promove um rejuvenescimento harmônico. Esses achados corroboram a tendência atual da biomedicina estética, que privilegia tratamentos personalizados e combinados para atingir resultados mais naturais e duradouros.

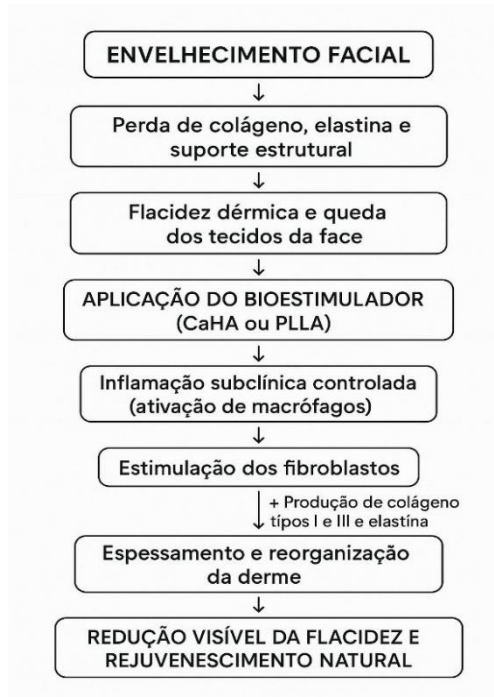
Em contrapartida, Falkenbach (2025) ressalta que o processo de envelhecimento facial está diretamente relacionado à reabsorção óssea, à migração dos compartimentos de gordura e à redução de colágeno dérmico, o que compromete a sustentação tecidual. Nesse contexto, os bioestimuladores se destacam por atuarem nas causas estruturais do envelhecimento, e não apenas em sua aparência superficial, o que explica os resultados observados nos estudos clínicos analisados.

Os trabalhos revisados também demonstraram alto nível de segurança dos bioestimuladores. Nenhum dos autores relatou efeitos adversos graves, sendo mais comuns reações leves e transitórias, como eritema, edema e hematomas locais, que desapareceram em poucos dias (Amaral et al., 2024; Soares et al., 2024). Esses dados estão em concordância com os achados de Signori et al. (2024), que destacam o perfil de segurança do PLLA e da CaHA em aplicações faciais quando utilizados com técnica correta e diluição adequada.

De forma geral, os resultados analisados confirmam a eficácia clínica e o respaldo científico dos bioestimuladores de colágeno como terapias não cirúrgicas para o rejuvenescimento facial. Em concordância com Naka et al. (2024), esses produtos estimulam a regeneração tecidual de forma natural e progressiva, devolvendo firmeza, elasticidade e contorno facial. Além disso, o uso associado de diferentes técnicas estéticas, como preenchedores hialurônicos e radiofrequência, amplia a resposta biológica e potencializa os efeitos de rejuvenescimento global, conforme apontado por Tam et al. (2024).

Assim, observa-se que tanto o PLLA quanto a CaHA são substâncias eficazes e seguras para o manejo da flacidez facial, com diferenças importantes no tempo de resposta e na durabilidade dos resultados. Em conjunto, os estudos analisados sustentam que os bioestimuladores atuam de forma fisiológica e progressiva, estimulando a neocolagênese e reorganizando a estrutura dérmica, o que se reflete na melhora visível da firmeza, da textura e da elasticidade da pele. Esses achados reafirmam o papel dos bioestimuladores como recursos modernos e cientificamente embasados na estética regenerativa facial, alinhando-se ao objetivo deste trabalho de demonstrar sua eficácia e segurança como ferramentas inovadoras no tratamento da flacidez cutânea.

Figura 2 – Fluxograma representando o processo de envelhecimento facial e o mecanismo de ação dos bioestimuladores de colágeno:



Fonte: própria, (2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu compreender que os bioestimuladores de colágeno representam um avanço significativo na estética facial regenerativa, proporcionando resultados eficazes e seguros no tratamento da flacidez cutânea. A partir da análise dos dez artigos científicos revisados, observou-se que substâncias como ácido poli-L-láctico (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) estimulam a produção de colágeno, restaurando a firmeza e a elasticidade da pele de forma gradual e natural.

Os resultados reunidos demonstraram que ambos os compostos atuam por mecanismos distintos, mas complementares, enquanto a CaHA promove uma resposta mais imediata e visível, ideal para flacidez leve a moderada, o PLLA apresenta efeito progressivo e duradouro, com melhora contínua da densidade dérmica. Essa diferença torna possível a escolha personalizada do tratamento, conforme o grau de envelhecimento e as características individuais de cada paciente.

Além da eficácia clínica, a segurança dos bioestimuladores foi evidenciada na maioria dos estudos analisados, que relataram apenas reações leves e transitórias, como eritema e edema local. Esses achados reforçam a importância da aplicação por profissionais habilitados, com técnica adequada e conhecimento anatômico, garantindo resultados previsíveis e minimizando complicações.

Verificou-se que a combinação dos bioestimuladores de colágeno com outras técnicas, como ácido hialurônico, radiofrequência e concentrado plaquetário, potencializa os resultados e favorece um rejuvenescimento facial, oferecendo benefícios que vão além do aspecto estético, contribuindo também para o bem-estar e a autoestima dos pacientes.

Apesar dos resultados promissores, ainda se faz necessária a realização de estudos clínicos mais amplos, com acompanhamento prolongado, a fim de aprofundar o conhecimento sobre os efeitos biológicos e a durabilidade dos resultados obtidos. Dessa forma, este trabalho reafirma a relevância dos bioestimuladores de colágeno na Biomedicina Estética, consolidando-os com uma alternativa moderna, segura e fundamentada para o cuidado integrativo da pele e o rejuvenescimento facial não invasivo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). RDC n.º 751, de 11 de novembro de 2022. Dispõe sobre a classificação de risco, o regime de notificação e o regime de registro dos dispositivos médicos e dá outras providências. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 5 nov. 2025.

ALMEIDA, E. P. M. Aplicação de bioestimulador de colágeno à base de ácido poli-L-láctico: relato de caso. *Revista Brasileira de Cosmetologia e Estética*, v. 10, n. 2, p. 45–51, 2022. Acesso em: 1 nov. 2025.

ALMEIDA, E. P. M.; LEVY, F. M.; BUZALAF, M. A. R. “RichBlend” protocol for full-face filling and collagen biostimulation. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 15, n. 3, p. 1–8, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sccd>. Acesso em: 8 nov. 2025.

AMARAL, V. M. et al. An innovative treatment using calcium hydroxyapatite for non-surgical facial rejuvenation: Vectorial-Lift. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 23, n. 2, p. 203–211, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38714538/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

AMIRI, M. et al. Skin regeneration-related mechanisms of Calcium Hydroxylapatite. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10273839/>. Acesso em: 2 out. 2025.

BARBOSA, C. R. L.; SANTOS, M. J. Avaliação da melhoria da flacidez facial e pescoço com hidroxiapatita de cálcio diluída. *Revista Científica de Estética e Saúde*, v. 8, n. 1, p. 34–42, 2022. Acesso em: 28 out. 2025.

CHRISTEN, M. O. et al. Collagen Stimulators in Body Applications: A Review. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9233565/>. Acesso em: 2 out. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM). Resolução n.º 2.380, de 24 de junho de 2024. Atualiza a relação de especialidades e áreas de atuação médicas aprovadas pela Comissão Mista de Especialidades. Brasília, DF: CFM, 2024. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br>. Acesso em: 5 nov. 2025.

COSTA, L. A. et al. A utilização de bioestimuladores de colágeno semipermanentes na harmonização orofacial. Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil, 10 out. 2022. Acesso em: 15 mar. 2025.

CURSAÍ EDUCAÇÃO. Camadas da pele: conheça a epiderme, derme e hipoderme. 2025. Disponível em: <https://cursaueducacao.com.br/blog/camadas-da-pele/>. Acesso em: 5 nov. 2025.

DA CONCEIÇÃO COUTO, L. P. M. R. Rejuvenescimento facial utilizando a fotobiomodulação por meio do laser vermelho e endermoterapia. Disponível em: <https://unisalesiano.com.br/lins/wp-content/uploads/2022/05/Artigo-8-Corrigido-estetica.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025.

FEITOSA, R. A.; SILVA, T. B. F. Bioestimuladores de colágeno no tratamento da flacidez facial. Acesso em: 1 abr. 2025.

FERNANDES, A. C. F. et al. Peeling químico como tratamento estético. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/061_PEELING_QUIMICO_COMO_TRATAMENTO_EST%3%89TICO.pdf. Acesso em: 18 abr. 2025.

FERREIRA, J.; LIMA, T. Bioestimuladores de colágeno: eficácia e tempo de ação. Brasília: Editora Científica, 2021. Acesso em: 28 mar. 2025.

FALKENBACH, A. R. O processo de envelhecimento da face. *Revista Saúde & Estética Contemporânea*, v. 4, n. 2, p. 12–20, 2025. Acesso em: 14 out. 2025

JARDIM, J. G.; FREITAS, T. A. A toxina botulínica na estética facial. Disponível em: https://sumare.edu.br/revista-academica/artigos/saude/2024-v3-2/SA%C3%9ADE_A%20A%20toxina%20botul%C3%ADnica%20na%20est%C3%A9tica%20facial.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

MARTINS, L. B. C.; MATTOS, T. B.; CERDEIRA FILHO, F. Uso do ácido poli-L-láctico no processo de neocolagênese: relato de caso. *Revista Saúde Estética*, v. 6, n. 1, p. 25–31, 2024. Acesso em: 20 out. 2025.

MATOS, E. S. et al. Os bioestimuladores de colágeno no tratamento do envelhecimento cutâneo e a atuação do farmacêutico. Acesso em: 1 abr. 2025.

NAKA, C. H. et al. Collagen bio-stimulators in facial rejuvenation: a literature review. *RSD Journal*, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/47095>. Acesso em: 2 out. 2025.

NASCIMENTO, M. A.; DANTAS, N. K. H.; GUIMARÃES, J. E. V. Avanços e aplicações dos bioestimuladores faciais e fios de sustentação na estética facial. *Revista Saúde dos Vales*, v. 12, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/3071>. Acesso em: 28 mar. 2025.

NECA, C. S. M. et al. O uso de bioestimuladores de colágeno à base de hidroxiapatita de cálcio. Acesso em: 1 abr. 2025.

NOWAG, B. et al. Biostimulating fillers and induction of inflammatory pathways: a preclinical investigation of macrophage response to calcium hydroxyapatite and poly-L-lactic acid. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 48, n. 3, p. 567–578, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37593832/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

NOWAG, B. et al. Calcium hydroxylapatite microspheres activate fibroblasts through direct contact, stimulating neocollagenesis. *Dermatologic Surgery*, v. 49, n. 1, p. 105–113, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36575882/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

O USO DE BIOESTIMULADORES INJETÁVEIS DE COLÁGENO PARA CONTROLE DE SINAIS DE ENVELHECIMENTO FACIAL. *Recima21*, [S. l.], v. 3, n. 6, 2022. Disponível em:

<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3296/2452>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SIGNORI, R. et al. Efficacy and safety of Poly-L-Lactic Acid in facial aesthetics: a systematic review. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39339028/>. Acesso em: 2 out. 2025.

SILVA, M. R.; COSTA, S. C. C. Os benefícios cutâneos envolvidos no processo do rejuvenescimento facial a partir da utilização de ativos cosméticos e bioestimuladores. *Facere Scientia*, v. 3, n. 1, jun. 2023. Disponível em: <https://facerescientia.com.br/wp-content/uploads/2023/06/OS-BENEFICIOS-CUTANEOS-ENVOLVIDOS-NO-PROCESSO-DO-REJUVENESCIMENTO-FACIAL-A-PARTIR-DA-UTILIZACAO-DE-ATIVOS-COSMETICOS-E-BIOESTIMULADORES.docx.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2025.

SOARES, A. P. S. S. et al. Avaliação do efeito do bioestimulador de colágeno à base de PLLA através da ultrassonografia da face: relato de caso. *Revista Brasileira de Cosmetologia e Saúde Estética*, v. 5, n. 1, p. 19–25, 2024. Acesso em: 12 out. 2025.

TAM, E. et al. Systematic review on combination of biostimulators with botulinum toxin and energy-based devices. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39719485/>. Acesso em: 2 out. 2025.

VAN LOGHEM, J. Calcium hydroxylapatite in regenerative aesthetics: mechanistic insights and mode of action. *Aesthetic Surgery Journal Open Forum*, v. 7, n. 1, p. 1–10, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39365034/>. Acesso em: 8 nov. 2025.