

**BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO NA REGIÃO FACIAL E CORPORAL:
MECANISMOS DE AÇÃO, EVIDÊNCIAS CLÍNICAS E SEGURANÇA TERAPÊUTICA**

**COLLAGEN BIOSTIMULATORS IN THE FACIAL AND BODY REGIONS: MECHANISMS OF
ACTION, CLINICAL EVIDENCE, AND THERAPEUTIC SAFETY**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.068-008>

Rylla Érika Bezerra de Lima

Mestre em Gestão Pública

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Serra Talhada - PE

E-mail: rylla.lima@ufrpe.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9112020922506982>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6234-7220>

Giovanna Luiza da Silva Alexandre

Graduanda em Biomedicina

Estácio de Sá - ESTÁCIO, Resende - RJ

E-mail: giovannaalexandre513@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7449001867811543>

Carmen Schafausser

Mestranda em Desenvolvimento e Sociedade

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP, Caçador - SC

E-mail: carmen@schafausser.adv.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/861632750189940>

Fernanda Maria Carneiro Carvalho Falcão

Especialista em Terapias Integrativas

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Goiânia - GO

E-mail: professorafernandafalcao@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6584982785629197>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7590-6639>

Grazziela Lopes de Oliveira Marinho

Bacharelado em Biomedicina

Goiânia - GO

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6021035249554088>

Resumo

Os bioestimuladores de colágeno constituem recursos utilizados na área da estética com a finalidade de estimular respostas biológicas relacionadas à produção e à remodelação do colágeno, contribuindo para a qualidade e a estrutura dos tecidos. Este estudo teve como objetivo reunir, analisar e sintetizar evidências científicas acerca dos mecanismos de ação dos bioestimuladores de colágeno e de suas possibilidades de aplicação na estética facial e corporal. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem

qualitativa e caráter exploratório, realizada entre julho e agosto de 2026 nas bases PubMed/MEDLINE e ScienceDirect. Foram considerados artigos publicados entre 2021 e 2025, sendo selecionados 12 estudos após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os resultados demonstraram diferentes mecanismos de bioestimulação, incluindo ativação de fibroblastos, estímulo à neocolagênese, modulação de macrófagos, angiogênese, redução de processos inflamatórios e regeneração tecidual. Também foram identificadas evidências relacionadas à preservação da matriz extracelular e à melhoria de características associadas ao envelhecimento cutâneo. Entretanto, os achados reforçam a necessidade de avaliação individualizada, indicação adequada, acompanhamento profissional e observância das normas sanitárias. Conclui-se que os bioestimuladores apresentam potencial para favorecer a remodelação e regeneração tecidual, embora sejam necessários estudos clínicos adicionais para ampliar a compreensão de sua segurança, eficácia e aplicabilidade estética.

Palavras-chave: Bioestimulação; Colágeno; Estética; Remodelação tecidual; Regeneração tecidual.

Abstract

Collagen biostimulators are resources used in aesthetics to stimulate biological responses associated with collagen production and remodeling, contributing to tissue quality and structure. This study aimed to gather, analyze, and synthesize scientific evidence on the mechanisms of action of collagen biostimulators and their potential applications in facial and body aesthetics. This is an integrative literature review with a qualitative and exploratory approach, conducted between July and August 2026 using the PubMed/MEDLINE and ScienceDirect databases. Articles published between 2021 and 2025 were considered, with 12 studies selected after applying the inclusion and exclusion criteria. The results demonstrated different biostimulation mechanisms, including fibroblast activation, stimulation of neocollagenesis, macrophage modulation, angiogenesis, reduction of inflammatory processes, and tissue regeneration. Evidence related to extracellular matrix preservation and improvement of characteristics associated with skin aging was also identified. However, the findings reinforce the need for individualized assessment, appropriate indication, professional monitoring, and compliance with health regulations. It is concluded that collagen biostimulators have potential to promote tissue remodeling and regeneration, although further clinical studies are necessary to expand the understanding of their safety, effectiveness, and aesthetic applicability.

Keywords: Aesthetics; Biostimulation; Collagen; Tissue regeneration; Tissue remodeling.

1 INTRODUÇÃO

Os bioestimuladores de colágeno constituem uma alternativa terapêutica utilizada na área da estética para estimular respostas biológicas capazes de favorecer a produção e a remodelação do colágeno nos tecidos (Cao et al., 2022). Diferentemente dos procedimentos destinados exclusivamente à reposição de volume, sua ação está relacionada à indução de processos celulares que podem contribuir para a melhora da firmeza, elasticidade e qualidade da pele. Nesse contexto, o interesse por essas substâncias tem aumentado tanto para aplicações faciais quanto para diferentes regiões corporais.

A produção de colágeno está diretamente relacionada à atividade dos fibroblastos, células responsáveis pela síntese de componentes importantes da matriz extracelular. Nowag et al. (2023) demonstraram que as microesferas de hidroxiapatita de cálcio podem ativar fibroblastos por contato direto, estimulando a neocolagênese. Esse mecanismo ajuda a explicar os efeitos progressivos observados após a utilização de determinados bioestimuladores, nos quais a resposta tecidual ocorre a partir da interação entre o material aplicado e as células do tecido.

Os mecanismos envolvidos na bioestimulação podem apresentar diferentes características conforme a substância utilizada. Oh et al. (2023a) observaram que o ácido poli-D,L-láctico estimulou a angiogênese e a síntese de colágeno em modelo de pele envelhecida. Oh et al. (2023b) identificaram, por sua vez, que o ácido poli-L-láctico favoreceu a síntese dérmica de colágeno por meio da modulação da polarização de macrófagos. Esses achados indicam que a resposta aos bioestimuladores envolve diferentes processos celulares, incluindo remodelação da matriz extracelular, resposta inflamatória controlada e regeneração tecidual.

A investigação de materiais relacionados à síntese e à regeneração do colágeno também tem ampliado as possibilidades de aplicação desses recursos. Wang et al. (2022) verificaram que o colágeno humano recombinante apresentou efeitos favoráveis em modelo de pele submetida ao fotoenvelhecimento. Zhang et al. (2021) demonstraram que microesferas poliméricas biodegradáveis foram capazes de induzir a regeneração de colágeno em modelo experimental. Esses resultados reforçam o interesse científico por estratégias que estimulem a produção ou a reorganização do colágeno como forma de melhorar a estrutura e a qualidade dos tecidos.

Entretanto, a utilização de substâncias injetáveis não deve ser avaliada somente pelos resultados estéticos. A segurança constitui aspecto fundamental, considerando que diferentes produtos podem desencadear respostas inflamatórias ou outras complicações. Munavalli et al. (2022) descreveram reações inflamatórias tardias relacionadas a preenchimentos dérmicos, demonstrando a importância do conhecimento sobre possíveis eventos adversos e da identificação adequada dessas manifestações.

No Brasil, a utilização de produtos injetáveis para fins estéticos também está relacionada à regulamentação sanitária e às indicações aprovadas para cada produto. A Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (Anvisa) recomenda que os preenchedores dérmicos sejam utilizados somente nas indicações, regiões anatômicas e volumes autorizados, considerando os riscos associados ao uso inadequado (Anvisa, 2026). No caso do polimetilmetacrilato (PMMA), a Agência mantém as indicações aprovadas e ressalta que o produto não deve ser utilizado de maneira indiscriminada para finalidades estéticas (Anvisa, 2025).

Além dos aspectos relacionados aos produtos e à segurança dos procedimentos, a utilização de bioestimuladores de colágeno deve considerar a habilitação e as competências dos profissionais autorizados a atuar na área estética. Entre as categorias que podem possuir habilitação ou regulamentação específica para procedimentos estéticos, conforme a legislação e as normas de seus respectivos conselhos profissionais, encontram-se médicos, biomédicos, enfermeiros, farmacêuticos e cirurgiões-dentistas, respeitando-se as atribuições e os limites estabelecidos para cada profissão. Dessa forma, a aplicação de bioestimuladores deve ser realizada por profissional legalmente habilitado, observando as indicações aprovadas, as normas sanitárias, a formação específica e os requisitos técnicos e profissionais vigentes.

2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, realizada com o propósito de reunir, analisar e sintetizar evidências científicas acerca dos bioestimuladores de colágeno e de seus mecanismos de ação na estética facial e corporal. A abordagem exploratória favorece maior aproximação com o fenômeno investigado, contribuindo para sua compreensão e para a identificação de diferentes perspectivas presentes na literatura (Gil, 2017).

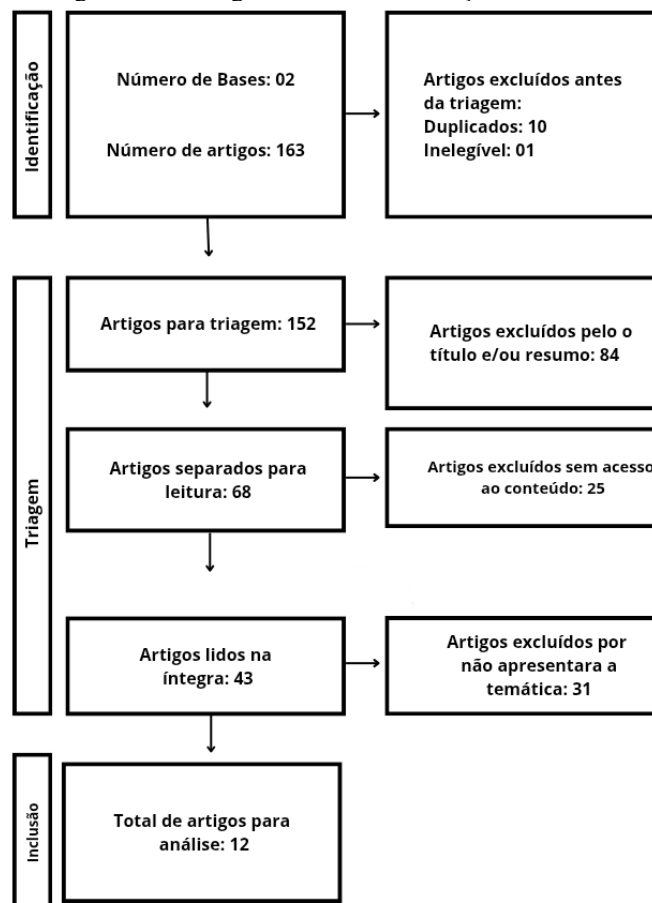
A busca dos estudos foi realizada entre julho e agosto de 2026, nas bases PubMed/MEDLINE e ScienceDirect, selecionadas por sua relevância na área da saúde, dermatologia, biomateriais e regeneração tecidual. O levantamento foi direcionado a estudos relacionados à bioestimulação de colágeno, envelhecimento cutâneo, neocolagênese, regeneração e aplicações estéticas.

Foram utilizados os descritores “collagen biostimulation”, “collagen”, “skin aging”, “neocollagenesis” e “biomaterials”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR, conforme as especificidades de cada base. A estratégia teve como finalidade ampliar a identificação de estudos que abordassem os mecanismos envolvidos na produção e preservação do colágeno e sua relação com a remodelação dos tecidos.

Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2021 e 2025, disponíveis em texto completo, que apresentassem relação com os mecanismos de bioestimulação do colágeno, regeneração tecidual, envelhecimento cutâneo ou utilização de biomateriais com potencial aplicação estética. Foram excluídos estudos duplicados, editoriais, resenhas, trabalhos sem texto completo e publicações que não apresentassem relação direta com o objetivo da pesquisa.

A seleção foi realizada em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e avaliação dos textos completos, resultando em 12 estudos selecionados, apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da busca e seleção dos estudos



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Para a análise, foram considerados autores, ano de publicação, objetivo, material ou intervenção, modelo experimental, mecanismos de ação e principais resultados, sendo organizados em categorias temáticas relacionadas à síntese e degradação do colágeno, ativação de fibroblastos, inflamação e regeneração tecidual, conforme a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados doze estudos e sistematizados e organizados na Tabela 1.

BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO NA REGIÃO FACIAL E CORPORAL: MECANISMOS DE AÇÃO, EVIDÊNCIAS CLÍNICAS E SEGURANÇA TERAPÊUTICA

Tabela 1

Nº	Autor(es) e ano	Título	Objetivo	Principais resultados
1	Cao et al. (2022)	<i>Oral intake of chicken bone collagen peptides anti-skin aging in mice by regulating collagen degradation and synthesis, inhibiting inflammation and activating lysosomes</i>	Avaliar os efeitos dos peptídeos de colágeno de osso de frango sobre o envelhecimento cutâneo em camundongos.	Os peptídeos favoreceram o equilíbrio entre síntese e degradação do colágeno, reduziram processos inflamatórios e ativaram mecanismos relacionados à função lisossomal, apresentando efeitos antienvelhecimento no modelo experimental.
2	Ma et al. (2022)	<i>Silicified collagen scaffold induces semaphorin 3A secretion by sensory nerves to improve in-situ bone regeneration</i>	Investigar os mecanismos pelos quais um scaffold de colágeno silicificado favorece a regeneração óssea.	O material estimulou a secreção de semaforina 3A por nervos sensoriais e promoveu respostas associadas à regeneração óssea no local de aplicação.
3	Munavalli et al. (2022)	<i>COVID-19/SARS-CoV-2 virus spike protein-related delayed inflammatory reaction to hyaluronic acid dermal fillers: a challenging clinical conundrum in diagnosis and treatment</i>	Descrever e discutir reações inflamatórias tardias relacionadas a preenchimentos dérmicos de ácido hialurônico após infecção ou exposição ao SARS-CoV-2.	Foram observadas reações inflamatórias tardias nos locais previamente tratados com ácido hialurônico, destacando a necessidade de diagnóstico adequado e manejo clínico individualizado.
4	Nowag et al. (2023)	<i>Calcium hydroxylapatite microspheres activate fibroblasts through direct contact to stimulate neocollagenesis</i>	Investigar o mecanismo pelo qual as microesferas de hidroxiapatita de cálcio estimulam a produção de novo colágeno.	As microesferas ativaram fibroblastos por contato direto, estimulando processos relacionados à neocolagênese e demonstrando um mecanismo celular compatível com a ação bioestimuladora.
5	Oh et al. (2023a)	<i>Poly-D,L-lactic acid stimulates angiogenesis and collagen synthesis in aged animal skin</i>	Avaliar os efeitos do ácido poli-D,L-lático sobre a angiogênese e a síntese de colágeno em pele envelhecida.	O tratamento estimulou a formação de novos vasos sanguíneos e aumentou a síntese de colágeno, indicando potencial para melhorar características relacionadas ao envelhecimento cutâneo.
6	Oh et al. (2023b)	<i>Poly-L-lactic acid fillers improved dermal collagen synthesis by modulating M2 macrophage polarization in aged animal skin</i>	Investigar o efeito de preenchimentos de ácido poli-L-lático sobre a síntese dérmica de colágeno e a resposta de macrófagos.	O ácido poli-L-lático aumentou a síntese de colágeno e modulou a polarização de macrófagos para o fenótipo M2, associado a processos de reparação e remodelação tecidual.

7	Trentini et al. (2022)	<i>Apple derived exosomes improve collagen type I production and decrease MMPs during aging of the skin through downregulation of the NF-κB pathway as mode of action</i>	Avaliar os efeitos de exossomos derivados de maçã sobre a produção de colágeno e as metaloproteinases durante o envelhecimento cutâneo.	Os exossomos aumentaram a produção de colágeno tipo I e reduziram metaloproteinases da matriz, associando esses efeitos à redução da atividade da via inflamatória NF- κ B.
8	Wang et al. (2022)	<i>The biological effect of recombinant humanized collagen on damaged skin induced by UV-photoaging: an in vivo study</i>	Avaliar os efeitos biológicos do colágeno humano recombinante sobre pele danificada pelo fotoenvelhecimento causado pela radiação ultravioleta.	O colágeno recombinante apresentou efeitos favoráveis sobre a estrutura e a recuperação da pele fotoenvelhecida, indicando potencial para auxiliar na regeneração e na manutenção da matriz cutânea.
9	Zhang et al. (2021)	<i>In vivo inducing collagen regeneration of biodegradable polymer microspheres</i>	Investigar a capacidade de microesferas poliméricas biodegradáveis de induzir a regeneração de colágeno in vivo.	As microesferas estimularam a formação de novo colágeno no tecido, demonstrando potencial como estratégia de bioestimulação e regeneração tecidual.
10	Zhao et al. (2021)	<i>Human exosomes accelerate cutaneous wound healing by promoting collagen synthesis in a diabetic mouse model</i>	Avaliar o efeito de exossomos humanos sobre a cicatrização cutânea e a síntese de colágeno em camundongos diabéticos.	Os exossomos aceleraram a cicatrização das feridas e aumentaram a síntese de colágeno, indicando potencial regenerativo mesmo em condições associadas à dificuldade de reparação tecidual.
11	Zhao et al. (2024)	<i>Janus membrane with intrafibrillar strontium-apatite-mineralized collagen for guided bone regeneration</i>	Desenvolver e avaliar uma membrana de colágeno mineralizado para regeneração óssea guiada.	A membrana apresentou propriedades favoráveis à regeneração óssea, combinando uma matriz de colágeno mineralizada com características capazes de favorecer o reparo tecidual.
12	Zhao et al. (2025)	<i>Astragalus polysaccharide hydrogels with drug-carrying super self-assembly from natural herbs promote wound healing</i>	Desenvolver um hidrogel de polissacarídeo de Astragalus com capacidade de transporte de substâncias e avaliar seu efeito sobre a cicatrização.	O hidrogel favoreceu o processo de cicatrização e apresentou potencial como sistema de liberação de compostos bioativos, contribuindo para a regeneração dos tecidos.

Fonte: Autoria própria (2026).

3.1 MECANISMOS DE AÇÃO E REMODELAÇÃO DO COLÁGENO

A bioestimulação de colágeno envolve diferentes processos biológicos, incluindo síntese e degradação da matriz extracelular, inflamação e regeneração tecidual. Cao *et al.* (2022) demonstraram que peptídeos de colágeno favoreceram o equilíbrio entre produção e degradação dessa proteína e reduziram processos inflamatórios. Com o envelhecimento, a redução da síntese e o aumento da degradação do colágeno comprometem progressivamente a estrutura dérmica, contribuindo para a perda de firmeza e elasticidade. Nesse sentido, a ação dos peptídeos ultrapassa o estímulo à formação de novas fibras, pois também pode favorecer a preservação da matriz já existente e limitar processos que aceleram sua deterioração.

Ma *et al.* (2022) demonstraram que o *scaffold* de colágeno silicificado, ao entrar em contato com o tecido, estimulou os nervos sensoriais a secretarem semaforina 3A, uma molécula envolvida na comunicação entre células e na organização do processo regenerativo. A liberação desse sinal modifica o microambiente local e favorece respostas celulares relacionadas à reparação e à formação de novo tecido. Embora o estudo tenha sido direcionado à regeneração óssea, esse mecanismo demonstra que os biomateriais podem atuar como estímulos biológicos, desencadeando respostas no próprio tecido em vez de exercerem apenas uma função estrutural.

A ativação dos fibroblastos representa outro mecanismo importante. Nowag *et al.* (2023) identificaram que as microesferas de hidroxiapatita de cálcio ativam essas células por contato direto, estimulando a neocolagênese. Como os fibroblastos são responsáveis pela produção de colágeno, esse mecanismo ajuda a explicar a remodelação progressiva observada com determinados bioestimuladores.

Essa resposta pode envolver ainda outros componentes celulares. O ácido poli-D,L-láctico estimulou simultaneamente a síntese de colágeno e a angiogênese em pele envelhecida (Oh *et al.*, 2023a), enquanto o ácido poli-L-láctico esteve associado à modulação de macrófagos para o fenótipo M2, favorecendo a síntese de colágeno (Oh *et al.*, 2023b). Esses achados indicam que a remodelação dérmica resulta da interação entre fibroblastos, células imunológicas e alterações do microambiente.

Além de estimular a produção de colágeno, é necessário limitar sua degradação. Exossomos derivados de maçã aumentam o colágeno tipo I e reduzem metaloproteinases da matriz por meio da modulação da via NF- κ B, relacionada aos processos inflamatórios (Trentini *et al.* 2022). De forma semelhante, microesferas poliméricas biodegradáveis estimularam a formação de novo colágeno, reforçando o potencial de diferentes biomateriais na remodelação tecidual (Zhang *et al.* 2021). Entretanto, materiais distintos não necessariamente produzem os mesmos resultados clínicos, devido às diferenças em composição, mecanismo de ação e resposta tecidual.

3.2 BIOESTIMULAÇÃO, ENVELHECIMENTO CUTÂNEO E QUALIDADE DA PELE

O fotoenvelhecimento corresponde ao envelhecimento cutâneo acelerado pela exposição prolongada à radiação ultravioleta (UV), que favorece a degradação do colágeno e alterações na estrutura da pele. Nesse contexto, Wang *et al.* (2022) identificaram efeitos favoráveis do colágeno humano recombinante sobre a pele danificada pela radiação UV, reforçando a importância da preservação da matriz extracelular diante dos danos provocados pela exposição solar.

Cao *et al.* (2022) abordam sobre a redução da inflamação e o equilíbrio entre síntese e degradação do colágeno foram associados a efeitos antienvelhecimento. Juntos, esses resultados indicam que a qualidade da pele depende tanto da formação de novas fibras quanto da preservação das estruturas já existentes. Na estética, essa dinâmica é relevante para alterações como perda de elasticidade, rugas, flacidez e comprometimento da textura cutânea.

3.3 SEGURANÇA, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS PARA A ESTÉTICA FACIAL E CORPORAL

A utilização de procedimentos injetáveis exige atenção às possíveis respostas adversas. Munavalli *et al.* (2022) descreveram reações inflamatórias tardias associadas ao ácido hialurônico após infecção ou exposição ao SARS-CoV-2. Embora o material apresente mecanismo diferente dos bioestimuladores de colágeno, o estudo reforça a importância da avaliação individualizada, da indicação adequada e do acompanhamento profissional.

Zhao *et al.* (2021) demonstraram que os exossomos humanos aceleram a cicatrização e aumentaram a síntese de colágeno em um modelo de camundongos diabéticos. Esse resultado reforça a relação entre estímulo ao colágeno e recuperação da integridade tecidual, mostrando que a bioestimulação pode favorecer processos reparadores mesmo diante de condições que dificultam a cicatrização. A partir dessa perspectiva regenerativa, Zhao *et al.* (2024) verifica, que uma membrana de colágeno mineralizado apresentou características favoráveis à regeneração óssea, evidenciando que a organização e a composição do biomaterial também interferem na resposta do tecido. Embora o estudo não tenha como foco a estética, seu resultado contribui para compreender como diferentes estruturas de colágeno podem funcionar como suporte à regeneração. Em continuidade a essa evolução tecnológica, Zhao *et al.* (2025) avaliaram um hidrogel de polissacarídeos com capacidade de transportar compostos bioativos e observaram favorecimento da cicatrização. O conjunto desses achados, portanto, aponta para uma evolução dos biomateriais, passando do estímulo à regeneração para sistemas capazes de combinar suporte estrutural, modulação biológica e liberação de substâncias, perspectiva que pode ampliar futuramente as possibilidades de aplicação na estética facial e corporal.

4 CONCLUSÃO

Diante dos achados apresentados, conclui-se que os bioestimuladores de colágeno constituem recursos capazes de desencadear diferentes respostas biológicas relacionadas à síntese, preservação e remodelação da matriz extracelular. A análise dos 12 estudos selecionados demonstrou que a bioestimulação pode envolver ativação de fibroblastos, modulação de células imunológicas, angiogênese, redução de processos inflamatórios e estímulo à regeneração tecidual, evidenciando que seus efeitos ultrapassam a simples finalidade de reposição volumétrica.

Em resposta à questão norteadora, os mecanismos pelos quais os bioestimuladores favorecem a produção e a remodelação do colágeno estão relacionados principalmente à interação dos materiais com o microambiente tecidual e à ativação de processos celulares e moleculares. Os estudos analisados evidenciaram diferentes mecanismos, como a ativação direta dos fibroblastos pelas microesferas de hidroxiapatita de cálcio, a modulação de macrófagos pelo ácido poli-L-láctico e a influência sobre vias relacionadas à inflamação e à degradação da matriz extracelular.

Quanto ao objetivo proposto, a revisão permitiu reunir, analisar e sintetizar evidências acerca dos mecanismos de ação dos bioestimuladores de colágeno e de suas possibilidades de aplicação na estética facial e corporal. Os resultados apontaram que diferentes materiais apresentam mecanismos distintos, mas convergem para respostas associadas à produção ou preservação do colágeno, à reorganização da matriz extracelular e à regeneração dos tecidos. Dessa forma, o objetivo do estudo foi alcançado ao sistematizar os principais mecanismos identificados na literatura selecionada.

Sob a perspectiva do envelhecimento cutâneo, os resultados indicam que a bioestimulação apresenta relevância por atuar sobre alterações relacionadas à redução da síntese e ao aumento da degradação do colágeno. Evidências envolvendo pele envelhecida e fotoenvelhecida demonstraram efeitos favoráveis sobre a síntese de colágeno, a angiogênese e a preservação da matriz extracelular, aspectos diretamente relacionados à firmeza, elasticidade e qualidade da pele. Assim, a bioestimulação pode ser compreendida como uma abordagem fundamentada na modulação dos processos biológicos do tecido.

Entretanto, a interpretação desses resultados deve considerar a dimensão da segurança, uma vez que a utilização de substâncias injetáveis exige indicação adequada, avaliação individualizada e acompanhamento profissional. A literatura analisada também evidenciou que respostas inflamatórias podem ocorrer, reforçando a necessidade de conhecimento sobre os materiais empregados, suas características e possíveis complicações. No contexto brasileiro, a utilização desses produtos deve ainda respeitar as indicações autorizadas, as normas sanitárias e os limites de atuação profissional estabelecidos para cada categoria.

Por fim, evidencia-se que o avanço dos biomateriais amplia as perspectivas para a estética facial e corporal, especialmente pela evolução de estratégias que associam estímulo à produção de colágeno,

suporte estrutural, modulação biológica e regeneração tecidual. Apesar dos resultados favoráveis identificados, parte das evidências selecionadas foi obtida em modelos experimentais e em aplicações que não possuem foco exclusivamente estético, o que indica a necessidade de novos estudos para aprofundar a compreensão dos efeitos e da aplicabilidade clínica desses recursos. Portanto, a utilização dos bioestimuladores deve estar fundamentada em evidências científicas, critérios de segurança e atuação profissional devidamente habilitada.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação da Anvisa mantém PMMA para as indicações já aprovadas no país. Brasília, DF: **Anvisa**, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Recomendações sobre o uso de preenchedores dérmicos dentro das indicações aprovadas. Brasília, DF: **Anvisa**, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.842, de 10 de julho de 2013**. Dispõe sobre o exercício da Medicina. Brasília, DF: Presidência da República, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12842.htm. Acesso em: 28 ago. 2026.

CAO, C. *et al.* Oral intake of chicken bone collagen peptides anti-skin aging in mice by regulating collagen degradation and synthesis, inhibiting inflammation and activating lysosomes. **Nutrients**, v. 14, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14081622>.

MA, Y.-X. *et al.* Silicified collagen scaffold induces semaphorin 3A secretion by sensory nerves to improve in-situ bone regeneration. **Bioactive Materials**, v. 9, p. 475-490, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.07.016>.

MUNAVALLI, G. *et al.* COVID-19/SARS-CoV-2 virus spike protein-related delayed inflammatory reaction to hyaluronic acid dermal fillers: a challenging clinical conundrum in diagnosis and treatment. **Archives of Dermatological Research**, v. 314, p. 1-15, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00403-021-02190-6>.

NOWAG, B. *et al.* Calcium hydroxylapatite microspheres activate fibroblasts through direct contact to stimulate neocollagenesis. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, p. 426-432, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.15521>.

OH, S. *et al.* Poly-D,L-lactic acid stimulates angiogenesis and collagen synthesis in aged animal skin. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24097986>.

OH, S. *et al.* Poly-L-lactic acid fillers improved dermal collagen synthesis by modulating M2 macrophage polarization in aged animal skin. **Cells**, v. 12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/cells12091320>.

TRENTINI, M. *et al.* Apple derived exosomes improve collagen type I production and decrease MMPs during aging of the skin through downregulation of the NF-κB pathway as mode of action. **Cells**, v. 11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/cells11243950>.

WANG, J. *et al.* The biological effect of recombinant humanized collagen on damaged skin induced by UV-photoaging: an in vivo study. **Bioactive Materials**, v. 11, p. 154-165, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.10.004>.

ZHANG, Y. *et al.* In vivo inducing collagen regeneration of biodegradable polymer microspheres. **Regenerative Biomaterials**, v. 8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/rb/rbab042>.

ZHAO, B. *et al.* Human exosomes accelerate cutaneous wound healing by promoting collagen synthesis in a diabetic mouse model. **Stem Cells and Development**, v. 30, p. 922-933, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/scd.2021.0100>.

ZHAO, M. *et al.* Astragalus polysaccharide hydrogels with drug-carrying super self-assembly from natural herbs promote wound healing. **ACS Nano**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c03744>.

ZHAO, Y. *et al.* Janus membrane with intrafibrillarly strontium-apatite-mineralized collagen for guided bone regeneration. **ACS Nano**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c12403>.