

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

KARINA DA SILVA RIBEIRO

**BIOESTIMULADORES E SUAS FUNÇÕES NA BIOMEDICINA ESTÉTICA:
HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO**

RIO DE JANEIRO

2025

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”
UNIGRANRIO

KARINA DA SILVA RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza
Herdy”, como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Fábio Mesquita.
Coorientadora: Priscila Saillot.

RIO DE JANEIRO
2025

KARINA DA SILVA RIBEIRO

**BIOESTIMULADORES E SUAS FUNÇÕES NA BIOMEDICINA ESTÉTICA:
HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza
Herdy", como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Fábio Mesquita.

Aprovada em:

Rio de Janeiro, 05 de novembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Fábio Mesquita (orientador)


Prof. Wallace Pacienza Lima (banca interna)


Prof. Maura Rafaela Almeida (banca externa)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela sabedoria e pelo equilíbrio concedidos em cada etapa desta jornada, guiando meus passos e fortalecendo-me nos momentos mais desafiadores.

À minha família, que sempre foi meu alicerce. À minha mãe, Alexandra Lúcia, que sempre me incentivou e, junto ao meu esposo, Joaquim Rosado, formou minha maior rede de apoio, me encorajando a não desistir diante das dificuldades. À minha filha, que representa minha maior motivação e me inspira a buscar ser uma pessoa e profissional melhor a cada dia.

Aos amigos, que compartilharam palavras de incentivo e compreensão ao longo desta caminhada, deixo minha sincera gratidão.

À Universidade do Grande Rio – Unigranrio, pela oportunidade e por me proporcionar a base de conhecimento necessária para a construção da minha formação.

Aos meus orientadores, Dr. Fábio Mesquita e Dra. Priscila Dias, pelo acompanhamento, pelas valiosas orientações e pela dedicação que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

E a todos os membros da banca examinadora, que aqui se fazem presentes na concretização deste sonho e no início de uma nova jornada de vida, registro meu profundo reconhecimento.

A cada pessoa que, de alguma forma, contribuiu para esta conquista, deixo o meu sincero agradecimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esvaziamento dos compartimentos de gordura da face.....	8
Figura 2: Camadas da pele.....	9
Figura 3: Fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão integrativa.....	13
Figura 4: Inicio de efeito e durabilidade.....	14
Figura 5: Melhora clínica e complicações.....	15
Figura 6: Resultado com PLLA na região do colo.....	17
Figura 7: Paciente feminina 61 anos, 12 semanas após 2 sessões de CaHa no pescoço.....	17

LISTA DE TABELAS:

Tabela 1: Procedimentos autorizados e não autorizados ao biomédico esteta.....	11
Tabela 2: Comparação de técnicas.....	16

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	8
2.METODOLOGIA.....	12
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.CONCLUSÃO.....	18
5.REFERÊNCIAS	19

BIOESTIMULADORES E SUAS FUNÇÕES NA BIOMEDICINA ESTÉTICA: HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO

Karina da Silva Ribeiro¹

Fábio Mesquita²

Priscila Saillot³

RESUMO

A crescente procura por procedimentos estéticos tem impulsionado o uso de técnicas minimamente invasivas, reconhecidas pela segurança e rápida recuperação. Nesse contexto, a biomedicina estética se destaca pelo emprego de bioestimuladores capazes de induzir neocolagênese e melhorar a qualidade tecidual. Entre os principais agentes utilizados encontram-se a Hidroxiapatita de Cálcio (CaHA) e o Ácido Poli-L-láctico (PLLA), amplamente aplicados na harmonização facial. Este trabalho tem como objetivo discutir seus mecanismos de ação, indicações, contraindicações e possíveis reações adversas. Os resultados apontam que ambos promovem estímulo eficaz à produção de colágeno, com efeitos progressivos, duradouros e impacto positivo na autoestima dos pacientes.

Palavras-chave: Bioestimulador de colágeno, hidroxiapatita de cálcio, ácido poli-Lláctico, neocolagênese e envelhecimento facial.

ABSTRACT

The growing demand for aesthetic procedures has highlighted minimally invasive techniques, recognized for their safety and fast recovery. In this scenario, aesthetic biomedicine stands out through the use of biostimulators that induce neocollagenesis and improve tissue quality. Among the most relevant agents are Calcium Hydroxylapatite (CaHA) and Poly-L-lactic Acid (PLLA), widely used in facial harmonization. This study aims to discuss their mechanisms of action, indications, contraindications, and potential adverse reactions. Findings show that both effectively stimulate collagen production, providing progressive and long-lasting results, with a positive impact on patients' self-esteem.

Keywords: Collagen biostimulators, Calcium Hydroxyapatite, Poly-L-lactic Acid, facial

¹ Graduanda em Biomedicina - UNIGRANRIO

² Professor Orientador Doutor e Mestre

³ Coorientadora Bacharel em Biomedicina

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico complexo, influenciado por fatores intrínsecos (genética, alterações hormonais, metabolismo celular) e extrínsecos (exposição solar, poluição, tabagismo, dieta inadequada e estresse oxidativo). No tecido cutâneo, essas alterações resultam na redução da síntese de colágeno e elastina, proteínas estruturais essenciais para a firmeza e elasticidade da pele, além da diminuição de ácido hialurônico, responsável pela hidratação e volume (KARIMI; LOZANO; DYMOND, 2021; MORADI et al., 2024).

Com o avanço da idade, especialmente a partir da quarta década de vida, esses processos tornam-se mais evidentes, manifestando-se clinicamente em forma de flacidez, rugas, sulcos e perda da harmonia facial. Esse conjunto de alterações tem impulsionado a procura por procedimentos estéticos minimamente invasivos, que oferecem resultados progressivos e naturais, com rápida recuperação e menor risco de complicações (BRAZ et al., 2020; HADDAD et al., 2025).

Figura 1: Esvaziamento dos compartimentos de gordura da face a partir do envelhecimento



Fonte: HELENA, (2019).

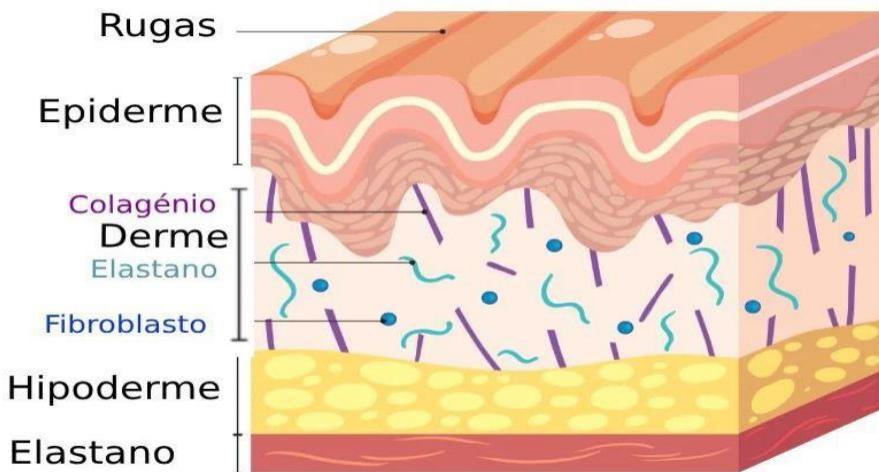
A pele humana é composta por três camadas principais: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme exerce função de barreira e proteção, enquanto a derme, rica em colágeno e fibras elásticas, é responsável pela sustentação e resistência. É nesta camada que os bioestimuladores de colágeno exercem seu principal mecanismo de ação, estimulando fibroblastos a produzirem novas fibras de colágeno tipo I,

promovendo melhora da firmeza e qualidade cutânea (ALMEIDA et al., 2019; BRAZ et al., 2020).

A hipoderme, por sua vez, é composta principalmente por tecido adiposo e tem papel importante na proteção mecânica e reserva energética.

Os fibroblastos são células residentes da derme responsáveis pela produção de colágeno, elastina, glicosaminoglicanos e outras proteínas estruturais que conferem firmeza e elasticidade à pele (KARIMI; LOZANO; DYMOND, 2021). Esse declínio contribui diretamente para a perda de firmeza, surgimento de rugas e alterações na textura cutânea.

Figura 2: Camadas da pele



Fonte: COSMETIS, (2023).

Os bioestimuladores de colágeno consistem em substâncias injetáveis utilizadas para induzir neocolagênese. Entre os mais empregados na prática clínica destacam-se a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e o ácido poli-L-láctico (PLLA). A CaHA é composta por microesferas sintéticas suspensas em gel aquoso, promovendo efeito imediato e progressivo; já o PLLA é um polímero biocompatível e biodegradável que age de forma cumulativa, com resultados duradouros que podem persistir por até dois anos (MASSIDDA et al., 2023; MORADI et al., 2024). Ambos vêm se consolidando como ferramentas indispensáveis na biomedicina estética, devido à sua eficácia clínica e segurança quando aplicados por profissionais habilitados. São considerados seguros, com baixos índices de efeitos adversos quando aplicados corretamente por

profissionais capacitados. O CaHA apresenta vantagem por oferecer efeito imediato, enquanto o PLLA promove um rejuvenescimento gradual e duradouro (COIMBRA et al., 2018).

Dessa forma, a relevância desta pesquisa justifica-se pela necessidade de aprofundar o conhecimento técnico e científico sobre os bioestimuladores de colágeno, abordando seus mecanismos de ação, aplicações práticas e resultados estéticos obtidos. Além de atender à crescente demanda por procedimentos não cirúrgicos e de rápida recuperação, o estudo contribui para a consolidação da atuação do profissional biomédico esteta, que se apoia em práticas seguras, personalizadas e baseadas em evidências científicas para promover qualidade de vida e autoestima aos pacientes.

Nos últimos anos, os procedimentos estéticos minimamente invasivos ganharam grande relevância na área da estética, especialmente no Brasil, país que figura entre os líderes mundiais nesse segmento. O crescimento da demanda por técnicas como a harmonização facial está diretamente associado à busca por rejuvenescimento, melhora da autoestima e valorização da aparência natural, aspectos que exercem impacto significativo no bem-estar psicológico e social dos pacientes (COHEN et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2024).

Os métodos exclusivamente não invasivos, por vezes, não promovem os resultados desejados em determinados graus de envelhecimento, o que reforça a adoção dos bioestimuladores como alternativa viável e eficiente (KADOUCH, 2017).

Dados da International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS) confirmam esse cenário: em 2023, o Brasil registrou 47.883 aplicações de hidroxiapatita de cálcio (CaHA/Radiesse®), ao lado de mais de 429 mil aplicações de ácido hialurônico e 571 mil de toxina botulínica. Já em 2024, o relatório apresentou pela primeira vez números específicos para o ácido poli-L-láctico (PLLA/Sculptra®), com 28.587 procedimentos, além de outros 28.587 de CaHA, demonstrando a consolidação dos bioestimuladores como recursos essenciais na prática clínica (ISAPS, 2024; 2025).

Além do impacto estatístico, a literatura científica reforça os efeitos psicossociais positivos desses procedimentos. O HARMONY Study, conduzido por Cohen et al. (2021), demonstrou que tratamentos multimodais de harmonização facial resultaram em melhora significativa na percepção do envelhecimento, na confiança social e no bem-estar psicológico. No Brasil, estudo recente realizado em Salvador com indivíduos acima de 40 anos revelou elevação dos escores de autoestima e

elevada taxa de satisfação após procedimentos de harmonização facial (OLIVEIRA et al., 2024). Complementarmente, revisões sistemáticas destacam que os bioestimuladores de colágeno, como o CaHA e o PLLA, exercem papel central ao promoverem textura, firmeza e sustentação cutânea de forma progressiva, potencializando resultados naturais e duradouros (SMITH et al., 2025).

A atuação do biomédico na área da estética é regulamentada pela Resolução nº 241/2014 do Conselho Federal de Biomedicina (CFBM), que define os limites da prática profissional, autorizando o biomédico esteta habilitado a realizar procedimentos injetáveis, como toxina botulínica, preenchedores dérmicos e bioestimuladores de colágeno, bem como a utilizar tecnologias estéticas não invasivas, desde que possua titulação específica em biomedicina estética (CFBM, 2014). A normativa também reforça a obrigatoriedade do consentimento informado, documento que assegura transparência sobre riscos, benefícios e alternativas terapêuticas, sendo requisito ético e legal para a realização de procedimentos (SOUZA; RIBEIRO, 2022).

Outro ponto fundamental refere-se à biossegurança, que deve ser rigorosamente observada, incluindo estrutura física adequada, técnicas assépticas, esterilização de materiais, uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e descarte correto de resíduos biológicos conforme normas da Anvisa. Ademais, a resolução estabelece a necessidade de protocolos de emergência clínica, garantindo o manejo imediato de intercorrências como necrose cutânea, reações adversas graves, hipersensibilidade e anafilaxia, assegurando segurança ao paciente e respaldo ético ao profissional (CFBM, 2014; SOUZA; RIBEIRO, 2022).

Tabela 1: Procedimentos autorizados e não autorizados ao biomédico esteta

Procedimentos autorizados	Procedimentos não autorizados
Aplicação de toxina botulínica.	Cirurgias plásticas invasivas.
Preenchedores dérmicos (ácido hialurônico, CaHA, PLLA).	Implantes permanentes.
Bioestimuladores de colágeno.	Procedimentos em ambiente hospitalar de alta complexidade.

Fios de PDO para tração e bioestimulação.	Atos médicos exclusivos (ex.: lifting cirúrgico).
Peelings químicos (ATA, fenol light, entre outros).	Prescrição de fármacos sistêmicos que não estejam na habilitação.
Laserterapia e tecnologias de ultrassom microfocado (ex.: Ultraformer MPT).	Internações hospitalares.

Fonte: Conselho Federal de Biomedicina (CFBM, 2014), adaptado pela autora (2025).

Dessa forma, observa-se que o crescimento da demanda por bioestimuladores reflete não apenas tendências do mercado estético, mas também a necessidade de abordagens terapêuticas que associem resultado clínico seguro, naturalidade e impacto positivo na autoestima, consolidando a harmonização facial como prática em plena expansão no contexto brasileiro e internacional. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar os efeitos clínicos dos bioestimuladores de colágeno na harmonização facial e corporal, discutindo seus mecanismos de ação, resultados relatados na literatura científica e as responsabilidades do biomédico esteta frente ao manejo de riscos, intercorrências e complicações.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida com base em critérios de rigor e transparência metodológica. As buscas foram realizadas entre fevereiro de 2025 e setembro de 2025, nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar, utilizando-se descritores em português e inglês, como “*bioestimuladores de colágeno*”, “*hidroxiapatita de cálcio*”, “*ácido poli-L-láctico*”, “*biomedicina estética*”, “*complicações*”, “*intercorrências*” e “*harmonização facial*”.

Foram considerados elegíveis os artigos publicados entre 2014 e 2024, redigidos em português, inglês ou espanhol, que abordassem mecanismos de ação, aplicações clínicas, complicações, manejo de intercorrências ou aspectos éticos e legais relacionados ao uso de bioestimuladores. Foram incluídos ensaios clínicos, estudos observacionais, revisões sistemáticas, revisões narrativas, consensos internacionais e documentos institucionais. Foram excluídos trabalhos publicados

antes de 2014, estudos sem acesso ao texto completo, duplicados em diferentes bases e materiais sem revisão por pares quando utilizados como evidência científica.

Cabe ressaltar que algumas fontes educacionais e ilustrativas foram utilizadas exclusivamente para contextualização e elaboração de figuras, sem compor a análise dos resultados clínicos. No total, foram inicialmente identificados 142 artigos. Após a remoção de duplicatas, permaneceram 97. Desses, 52 foram lidos integralmente e, ao final do processo de triagem e avaliação crítica, 19 estudos foram selecionados para compor a revisão.

Entre os artigos incluídos, identificaram-se revisões sistemáticas e metanálises, estudos clínicos, revisões narrativas, consensos internacionais e documentos institucionais relevantes. O processo de busca, triagem e seleção está representado no fluxograma PRISMA, que garante a transparência e a reproduzibilidade do método adotado.

Figura 3: Fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão integrativa (2025).



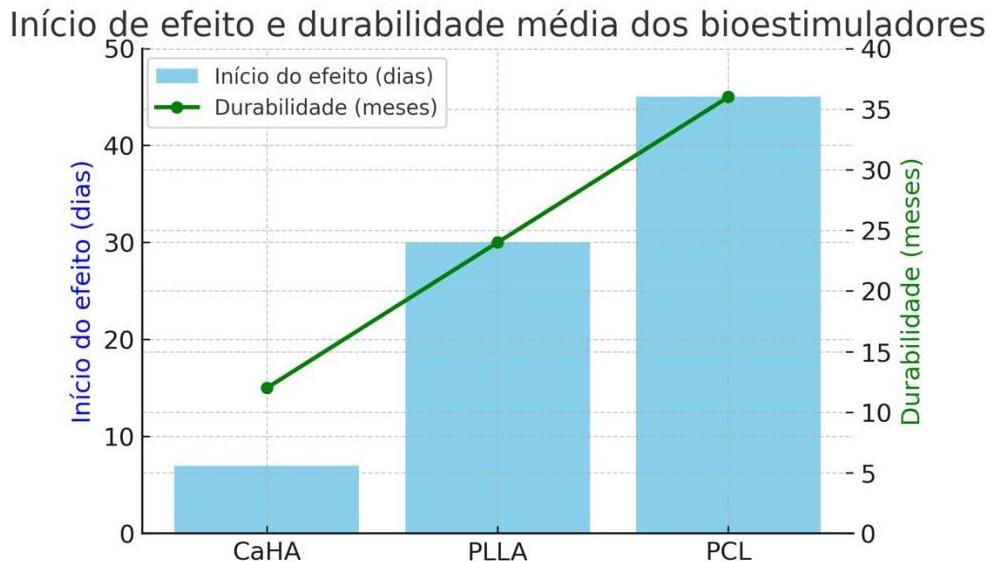
Fonte: Autoral.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão integrativa, baseados em publicações entre 2014 e 2024, reforçam que os bioestimuladores de colágeno representam recursos centrais na prática clínica contemporânea da estética, unindo eficácia terapêutica, previsibilidade de resultados e impacto psicossocial.

A literatura recente aponta diferenças importantes entre os bioestimuladores quanto ao tempo de início de efeito e à durabilidade clínica. A hidroxiapatita de cálcio (CaHA) apresenta efeito imediato de volumização, com durabilidade média de 12 a 18 meses. O ácido poli-L-láctico (PLLA), por sua vez, inicia seus resultados de forma progressiva entre 30 e 60 dias, com manutenção comprovada por até 25 meses em ensaios clínicos. Já a policaprolactona (PCL) apresenta início semelhante ao PLLA, entre 30 e 60 dias, porém com maior longevidade, alcançando até 36 meses de efeito clínico sustentado (SIGNORI et al., 2024; AMIRI et al., 2024).

Figura 4: Início de efeito e durabilidade média dos bioestimuladores

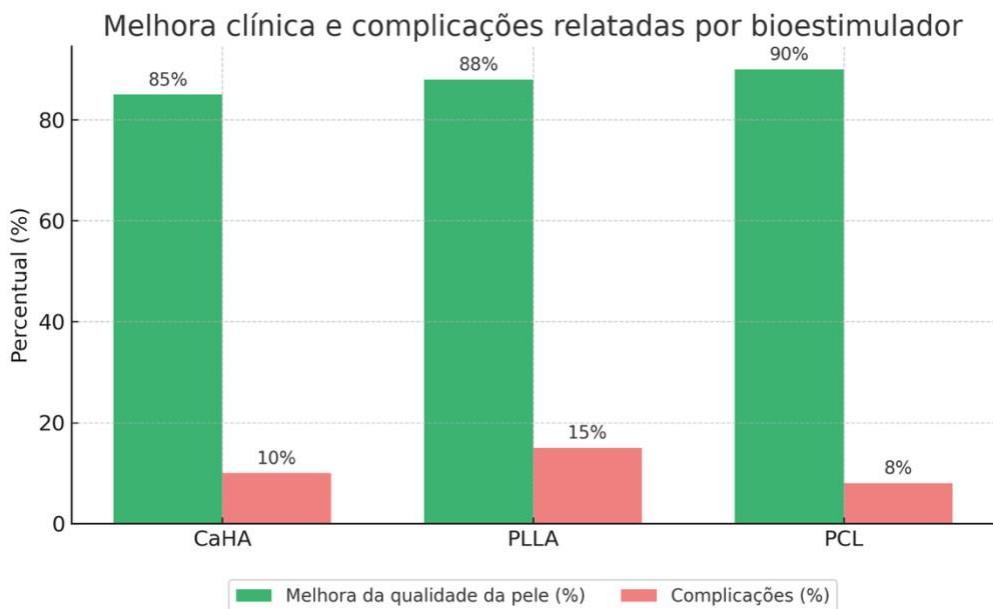


Fonte: Adaptado SIGNORI et al, (2024); AMIRI et al, (2024).

Ainda que raras, intercorrências graves, como necrose cutânea e oclusão vascular, reiteram a necessidade de protocolos de emergência, treinamento específico e kits adequados em consultório. Reações tardias, como granulomas, embora pouco prevalentes, reforçam a importância do manejo clínico com corticoterapia e acompanhamento prolongado.

Esses achados ressaltam que a atuação do biomédico esteta deve ultrapassar a mera execução técnica: exige julgamento crítico para seleção do produto mais adequado, habilidade no reconhecimento precoce de intercorrências, preparo para o manejo imediato de complicações e compromisso com a biossegurança. A literatura analisada demonstra que a individualização terapêutica alinhada à anatomia, idade e objetivos do paciente não apenas garante resultados mais previsíveis e duradouros, mas também consolida o papel do biomédico esteta como profissional habilitado a promover tratamentos minimamente invasivos com respaldo científico e segurança clínica.

Figura 5: Melhora clínica e complicações



Fonte: Adaptado SIGNORI et al, (2024); AMIRI et al, (2024).

Os bioestimuladores de colágeno, além de apresentarem elevadas taxas de melhora clínica da qualidade cutânea e baixos índices de complicações, possuem protocolos de aplicação bem estabelecidos que garantem previsibilidade e segurança.

Estudos recentes indicam que a associação dos bioestimuladores a tecnologias adjuvantes, como ultrassom microfocado (MPT) e radiofrequência, potencializa a neocolagênese e prolonga a durabilidade dos resultados clínicos. Essa integração terapêutica tem sido cada vez mais incorporada nos protocolos multimodais de rejuvenescimento facial, reforçando a necessidade de individualização do tratamento

de acordo com o perfil cutâneo, a idade e as expectativas estéticas do paciente (BRAZ et al., 2020; MASSIDDA et al., 2023; MORADI et al., 2024).

Tabela 2: Comparação de técnicas

BIOESTIMULADOR	DILUIÇÃO	ÁREAS DE APLICAÇÃO	Nº DE SESSÕES	INTERVALO
Ácido Hialurônico (AH)	Pronto para uso	Face, lábio, sulcos, olheiras, malar e mandíbula.	1 sessão, com retoques conforme absorção.	Reaplicação conforme necessidade clínica, em média 9–12 meses.
CaHA (Radiesse®)	1:1 a 1:2 conforme área e objetivo	Face, pescoço, colo, dorso das mãos.	1–2 Sessões.	4–6 Semanas entre sessões.
PLLA (Sculptra®)	Reconstituição com 5–8 mL de SF + 1–2 mL de lidocaína; repouso ≥12h antes do uso	Face, pescoço, glúteos, abdome, coxas, braços.	2–3 Sessões.	4–6 Semanas entre sessões.
PCL (Ellansé®)	Pronto para uso	Face mandíbula, têmporas, áreas corporais selecionadas.	1 – 2 sessões.	Reforço opcional após 12 meses
Híbrido (Harmony Ca®)	Pronto para uso	Face, malar, mandíbula, têmporas, áreas de flacidez leve.	1 sessão podendo repetir após 12 meses	Reaplicação conforme necessidade clínica.

Fonte: Adaptado de Braz et al. (2020); Massiadda et al. (2023); Moradi et al. (2024).

No consenso internacional de Haddad et al. (2025), especialistas avaliaram a aplicação do ácido poli-L-láctico (PLLA) em tratamentos corporais com base em séries de casos e evidências observacionais.

Figura 6: Resultado com PLLA na região do decote

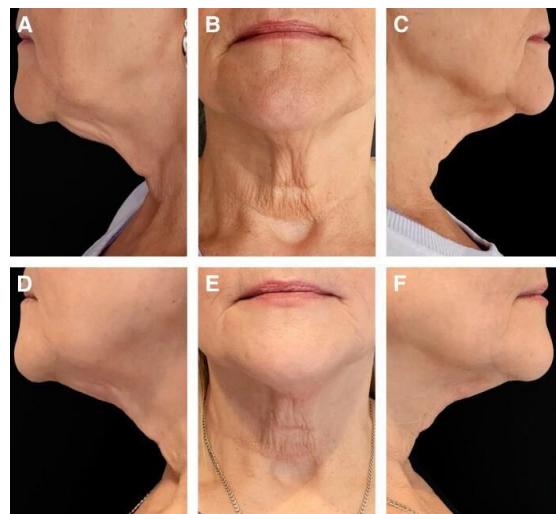


Fonte: HADDAD, (2025).

(Fig.) antes (before) e depois (after) do tratamento com ácido poli-L-lático (PLLA) -SCA (Sculptra®) na área do decote usando 2 frascos que resultou em melhora visível da firmeza, elasticidade e textura cutânea após as sessões. O estudo reforça a eficácia e segurança do bioestimulador em áreas off-face, ampliando suas indicações além da face, com resultados consistentes e duradouros.

O estudo de Green et al. (2024), publicado no Aesthetic Surgery Journal Open Forum, avaliou a aplicação de hidroxiapatita de cálcio (CaHA) em abordagem panfacial para rejuvenescimento. O objetivo foi analisar a eficácia e segurança do CaHA, tanto isolado quanto em diferentes diluições, no tratamento da flacidez e perda de qualidade cutânea da pele.

Figura 7: Paciente feminina 61 anos, 12 semanas após 2 sessões de CaHA no pescoço



Fonte: Aesthetic Surgery Journal Open Forum (2024).

(Fig. 7) paciente feminina de 61 anos, tratada para rejuvenescimento do pescoço com duas sessões de hidroxiapatita de cálcio (CaHA). Na primeira aplicação, utilizou-se CaHA diluída em proporção 1:2; já na segunda, as diluições foram diferenciadas entre os lados do pescoço, sendo 1:4 à esquerda e 1:6 à direita. A avaliação realizada 12 semanas após o segundo tratamento evidenciou melhora significativa da firmeza, elasticidade e qualidade da pele cervical, confirmando a eficácia do protocolo proposto.

4.CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa reforça que os bioestimuladores de colágeno, em especial o ácido poli-L-láctico (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA), consolidaram-se como ferramentas fundamentais na prática da biomedicina estética, possibilitando resultados clínicos relevantes na qualidade cutânea, firmeza e rejuvenescimento global. Entretanto, a eficácia e a segurança desses procedimentos não dependem apenas das propriedades intrínsecas dos produtos, mas sobretudo da capacitação técnica e científica contínua do biomédico esteta. A atualização permanente em protocolos baseados em evidências, o domínio anatômico e o preparo para manejar intercorrências são requisitos indispensáveis para garantir a previsibilidade dos resultados e a segurança do paciente. Ainda que os avanços recentes sejam promissores, torna-se imprescindível fomentar novas pesquisas comparativas head-to-head entre PLLA e CaHA, considerando diferentes faixas etárias, biotipos cutâneos e associações com tecnologias adjuvantes, como ultrassom microfocado e radiofrequência. Tais investigações poderão oferecer parâmetros mais claros para a escolha individualizada do bioestimulador, permitindo a construção de diretrizes clínicas mais robustas e personalizadas. Dessa forma, a biomedicina estética reafirma-se como campo em expansão, que exige não apenas habilidades técnicas, mas também reflexão crítica, responsabilidade ética e compromisso com a promoção da saúde, autoestima e bem-estar dos pacientes.

5.REFERÊNCIAS

AESTHETIC SURGERY JOURNAL OPEN FORUM. Calcium HydroxyapatiteBased Fillers in Facial Rejuvenation. Aesthetic Surgery Journal Open Forum, v. 6, n. 4, 2024. DOI: 10.1093/asjof/ojae110. Disponível em: <<https://PMC12193805/>>. Acesso em: 12 set. 2025.

ALMEIDA, A. T. de; et al. Consensus recommendations for the use of hyperdiluted calcium hydroxylapatite (Radiesse) as a face and body biostimulatory agent. Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open, 2019. Disponível em: <<https://journals.lww.com/prsgo>>. Acesso em: 17 set. 2025.

AMIRI, M.; MECANI, R.; NIEHOT, C. Calcium Hydroxylapatite (CaHA) and Aesthetic Outcomes: A Systematic Review of Controlled Clinical Trials. Journal of Clinical Medicine, 2024. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/jcm>>. Acesso em: 17 set. 2025.

BRAZ, A.; EDUARDO, C. C. P. Reshaping the Lower Face Using Injectable Fillers. VCOT Open, 2020. Disponível em: <<https://www.thiemeconnect.com/products/ejournals>>. Acesso em: 17 set. 2025.

CFBM – CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. Resolução nº 241, de 29 de maio de 2014: dispõe sobre atos do profissional biomédico com habilitação em biomedicina estética e regulamenta a prescrição por este profissional para fins estéticos. Brasília: CFBM, 2014. Disponível em: <<https://cfbm.gov.br/resolucoes>>. Acesso em: 16 set. 2025.

COHEN, J. L.; et al. Multimodal Facial Aesthetic Treatment on the Appearance of Aging, Social Confidence, and Psychological Wellbeing (HARMONY Study). Aesthetic Surgery Journal, v. 41, n. 7, p. 770-784, 2021. DOI: 10.1093/asj/sjaa402.

COSMETIS. Camadas da pele: quais são e a importância de cada uma. Blog Cosmetis, 2023. Disponível em: <<https://blog.cosmetis.pt/camadas-pele/>>. Acesso em: 12 set. 2025.

HADDAD, A.; et al. Injectable Poly-L-Lactic Acid for Body Aesthetic Treatments: An International Consensus on Evidence Assessment and Practical Recommendations. Aesthetic Plastic Surgery, v. 49, n. 5, p. 1507-1517, 2025 (Epub 26 nov. 2024). DOI: 10.1007/s00266-024-04499-9. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39592491/>>. Acesso em: 12 set. 2025.

HELENA, F. Os compartimentos de gordura no processo de envelhecimento. 2019. Disponível em: <<https://drafairuzhelena.com.br>>. Acesso em: 3 jun. 2025.

ISAPS – INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2023. Hanover: ISAPS, 2024. Disponível em: <<https://www.isaps.org/discover/about-isaps/globalstatistics/>>. Acesso em: 16 set. 2025.

ISAPS – INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2024. Hanover: ISAPS, 2025. Disponível em: <<https://www.isaps.org/discover/about-isaps/globalstatistics/>>. Acesso em: 16 set. 2025.

KADOUCH, J. A. Calcium hydroxylapatite: a review on safety and complications. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 16, n. 2, p. 152-157, 2017. DOI: 10.1111/jocd.12353.

KARIMI, A.; LOZANO, R.; DYMOND, M. M. Fibroblast activation and skin rejuvenation. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 9, p. 4683, 2021. DOI: 10.3390/ijms22094683.

MASSIDDA, D.; et al. Progressive treatment of lower third of the face laxity using different forms of poly-L-lactic acid (PLLA), from a solution to threads. *Aesthetic Medicine*, 2023. Disponível em: <<https://www.aestheticmedicinejournal.org>>. Acesso em: 17 set. 2025.

MORADI, A.; DAKOVIC, R. Plain language summary of the pivotal study of calcium hydroxylapatite with lidocaine for improvement of jawline contour. *Journal of Dermatological Treatment*, 2024. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/journals/ijdt20>>. Acesso em: 17 set. 2025.

OLIVEIRA, C. C.; et al. Impactos da Harmonização Facial na Autoestima e Qualidade de Vida de Pessoas Acima de 40 anos da Região de Salvador, Bahia. *Anais do Congresso Nacional Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia – Concienc*, 2024. Disponível em: <<https://proceedings.science/concienc-2024>>. Acesso em: 16 set. 2025.

SIGNORI, R.; et al. Efficacy and Safety of Poly-L-Lactic Acid in Facial Aesthetics: A Systematic Review. *Polymers*, 2024. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/polymers>>. Acesso em: 17 set. 2025.

SMITH, L.; et al. Biostimulants in Aesthetic Medicine: A Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic Surgery Journal*, 2025 (online ahead of print). DOI: 10.1093/asj/sjaf142.

SOUZA, P.; RIBEIRO, K. Biossegurança e intercorrências em estética. *Revista Científica de Biomedicina Estética*, v. 6, n. 1, p. 45–52, 2022.