

SEGURANÇA E EFICÁCIA DOS PROCEDIMENTOS MINIMAMENTE INVASIVOS

SAFETY AND EFFICACY OF MINIMALLY INVASIVE PROCEDURES

Maria do Carmo Toia Rodrigues de Oliveira¹

RESUMO: A biomedicina estética tem conquistado relevância crescente no cenário da saúde no Brasil, sobretudo em razão da expansão dos procedimentos minimamente invasivos, cujas aplicações abrangem desde o tratamento do envelhecimento facial até a correção de disfunções corporais. Diante da ampliação da demanda por esses serviços e do surgimento de novas substâncias e tecnologias, questões acerca da segurança do paciente, da qualificação profissional e da eficácia dos protocolos clínicos tornaram-se centrais no debate científico. Este estudo apresenta uma revisão narrativa da literatura com o objetivo de contextualizar os principais procedimentos realizados pelo biomédico esteta, discutir seu embasamento científico e regulatório e analisar os riscos associados à prática não qualificada. Os resultados apontam para a necessidade de formação especializada, uso criterioso de substâncias registradas e cumprimento rigoroso dos protocolos de biossegurança como condições indispensáveis à prática ética e segura da biomedicina estética.

Palavras-chave: Biomedicina estética. Procedimentos minimamente invasivos. Segurança do paciente. Eficácia clínica. Regulamentação profissional.

ABSTRACT: Aesthetic biomedicine has gained increasing relevance in the health scenario in Brazil, especially due to the expansion of minimally invasive procedures, whose applications range from the treatment of facial aging to the correction of body dysfunctions. In view of the increased demand for these services and the emergence of new substances and technologies, questions about patient safety, professional qualification, and the efficacy of clinical protocols have become central to the scientific debate. This study presents a narrative review of the literature with the objective of contextualizing the main procedures performed by biomedical esthetes, discussing their scientific and regulatory basis, and analyzing the risks associated with unqualified practice. The results point to the need for specialized training, judicious use of registered substances and strict compliance with biosafety protocols as indispensable conditions for the ethical and safe practice of aesthetic biomedicine.

Keywords: Aesthetic biomedicine. Minimally invasive procedures. Patient safety. Clinical efficacy. Professional regulation.

¹Acadêmica do curso de Biomedicina pelo Centro Universitário Fametro. Manaus, AM.

I INTRODUÇÃO

O campo da estética passou por transformações profundas nas últimas décadas, migrando progressivamente de uma prática associada ao universo da vaidade para um domínio reconhecido como parte integrante da promoção da saúde e do bem-estar. Nesse processo, a biomedicina estética emergiu como uma área de atuação consolidada, respaldada por regulamentações do Conselho Federal de Biomedicina e fundamentada em conhecimento científico rigoroso (Naka et al., 2024).

A crescente procura por intervenções estéticas não cirúrgicas tem sido documentada tanto no Brasil quanto em âmbito internacional. O país figura entre os maiores mercados mundiais de procedimentos dessa natureza, fato que impulsionou o desenvolvimento de novas tecnologias, o aperfeiçoamento das substâncias injetáveis e a diversificação dos protocolos de tratamento. Substâncias como o ácido hialurônico, a toxina botulínica tipo A, a hidroxiapatita de cálcio, o ácido poli-L-lático e a policaprolactona tornaram-se ferramentas amplamente empregadas na prática clínica estética, cada qual com mecanismos de ação, indicações, contraindicações e perfis de segurança específicos, que precisam ser criteriosamente avaliados antes de qualquer intervenção (Trindade et al., 2020).

Paralelamente ao avanço técnico e científico, observou-se o surgimento de um fenômeno preocupante: a realização de procedimentos invasivos por profissionais sem habilitação adequada, motivada, em grande parte, pela ausência de fiscalização efetiva e pelo apelo do mercado consumidor. Esse quadro elevou o número de intercorrências clínicas registradas em clínicas estéticas brasileiras, incluindo desde reações inflamatórias leves até complicações vasculares graves, como embolizações arteriais com potencial de causar necrose tecidual e comprometimento da visão. A literatura científica produzida nos últimos anos tem sido inequívoca ao apontar que a maioria das complicações relatadas decorre não da substância em si, mas da técnica inadequada, da ausência de avaliação prévia do paciente e da utilização de materiais sem registro sanitário vigente (Trindade et al., 2020; Troczinski et al., 2024).

No que concerne aos bioestimuladores de colágeno, área de destacada expansão dentro da biomedicina estética, estudos recentes têm demonstrado que substâncias como a hidroxiapatita de cálcio e o ácido poli-L-lático promovem neocolagênese progressiva e melhora consistente da qualidade cutânea, com perfil de segurança favorável quando aplicadas por profissionais devidamente treinados. A comparação entre diferentes agentes bioestimuladores evidencia que cada substância possui características reológicas e biológicas próprias, de modo

que a escolha do produto mais adequado deve ser individualizada, considerando o perfil do paciente, a região a ser tratada e o objetivo terapêutico pretendido (Palma; Espinha; Carvalho, 2023; Troczinski et al., 2024; Lopes et al., 2026).

A dimensão corporal dos tratamentos minimamente invasivos também merece atenção particular. Procedimentos como a carboxiterapia e a intradermoterapia têm sido aplicados com resultados clínicos expressivos no manejo de lipodistrofias localizadas e da hidrolipodistrofia ginóide, condições que afetam a autoestima e a qualidade de vida de parcela significativa da população atendida em clínicas de biomedicina estética. Pesquisas que documentam protocolos combinando esses recursos demonstram que a associação de técnicas complementares potencializa os resultados e reduz o número de sessões necessárias, desde que executada com embasamento técnico e avaliação clínica prévia adequada (Farina; Petroni; Pereira da Rocha, 2021; Gotardo et al., 2022).

Diante desse panorama, justifica-se a necessidade de sistematizar o conhecimento científico disponível acerca dos procedimentos minimamente invasivos realizados pelo biomédico esteta, com ênfase nos aspectos relativos à segurança e à eficácia clínica. A produção científica contemporânea sobre o tema é crescente e diversificada, abrangendo revisões sistemáticas, revisões integrativas, relatos de caso e estudos clínicos que discutem, sob diferentes perspectivas, o papel da biomedicina estética no contexto da saúde individual e coletiva.

Compreender esse corpo de evidências é condição essencial para que estudantes, pesquisadores e profissionais da área possam fundamentar suas práticas com rigor metodológico e atualizar seus protocolos de forma contínua e responsável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Biomedicina estética: perfil profissional, regulamentação e atuação clínica

A biomedicina estética constitui uma das mais dinâmicas especialidades dentro das ciências biomédicas no Brasil, caracterizando-se pela aplicação de conhecimentos científicos avançados em fisiologia, anatomia, farmacologia e histologia a procedimentos voltados à promoção da saúde estética e do bem-estar. O biomédico esteta, profissional habilitado pelo Conselho Federal de Biomedicina por meio das Resoluções nº 197/2011 e nº 241/2014, atua em uma área que integra saberes técnicos e clínicos, diferenciando-se de outros profissionais do setor pela solidez da formação científica de base que embasa cada intervenção realizada. Essa

formação permite ao biomédico não apenas executar procedimentos com precisão, mas também avaliar os processos biológicos envolvidos, identificar contraindicações e conduzir adequadamente eventuais intercorrências (Oliveira; Alves, 2023).

A versatilidade da atuação do biomédico esteta é um dos aspectos mais destacados na literatura recente sobre o tema. Esse profissional pode atuar em procedimentos faciais e corporais de natureza minimamente invasiva, abrangendo desde aplicações de substâncias injetáveis, como toxina botulínica e preenchedores dérmicos, até técnicas de estimulação tecidual, como carboxiterapia, intradermoterapia, microagulhamento e peelings químicos. A amplitude dessas competências torna o biomédico um dos profissionais de saúde com maior capacidade de resposta às demandas do mercado estético contemporâneo, desde que sua atuação permaneça circunscrita aos limites regulatórios e éticos estabelecidos pelas normas vigentes (Oliveira; Alves, 2023; Trindade et al., 2020).

A segurança do paciente representa o eixo central em torno do qual toda a prática da biomedicina estética deve ser organizada. Estudos que mapearam o perfil do biomédico esteta em atividade no Brasil evidenciaram que profissionais com maior nível de especialização e comprometimento com protocolos de avaliação prévia apresentam índices significativamente menores de intercorrências clínicas, reforçando a relação direta entre qualificação profissional e desfechos favoráveis aos pacientes. A anamnese detalhada, a coleta de histórico clínico, a identificação de alergias e o registro fotográfico sistemático figuram entre as condutas apontadas como fundamentais para a prevenção de complicações em procedimentos estéticos minimamente invasivos (Trindade et al., 2020). Paralelamente, o impacto positivo desses procedimentos sobre a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes tem sido crescentemente documentado, consolidando a biomedicina estética como área de relevância não apenas estética, mas também psicossocial (Sakihama et al., 2024).

2.2 Bioestimuladores de colágeno e substâncias injetáveis: eficácia e fundamentos científicos

Entre os procedimentos minimamente invasivos mais amplamente estudados e praticados na biomedicina estética contemporânea, destacam-se as aplicações de bioestimuladores de colágeno e substâncias injetáveis de preenchimento dérmico. Essas intervenções têm em comum o objetivo de restaurar ou aprimorar características estruturais da pele, como firmeza, elasticidade, volume e hidratação, atuando por mecanismos biologicamente distintos, mas frequentemente complementares. A compreensão aprofundada desses

mecanismos é condição indispensável para a escolha do protocolo mais adequado a cada paciente e para a antecipação de possíveis efeitos adversos (Palma; Espinha; Carvalho, 2023).

Os bioestimuladores de colágeno atuam promovendo a neocolagênese, ou seja, o estímulo à produção endógena de colágeno pelos fibroblastos dérmicos, o que resulta em melhora progressiva e duradoura da qualidade cutânea. As substâncias mais estudadas nessa categoria incluem o ácido poli-L-lático, a hidroxiapatita de cálcio e a policaprolactona, cada uma com características reológicas, durabilidade e perfil de segurança específicos. Estudos de revisão demonstram que todas essas substâncias apresentam eficácia clínica comprovada na melhora da firmeza, textura e sustentação da pele, com incidência relativamente baixa de complicações graves quando aplicadas por profissionais treinados e com técnica adequada (Naka et al., 2024; Palma; Espinha; Carvalho, 2023).

A hidroxiapatita de cálcio merece destaque especial por reunir, em uma única substância, a capacidade de preenchimento imediato com efeito volumizador e a estimulação sustentada da produção de colágeno ao longo do tempo. Comparativamente ao ácido hialurônico, substância amplamente utilizada como preenchedor dérmico, a hidroxiapatita apresenta maior durabilidade dos efeitos bioestimuladores, embora o ácido hialurônico se sobressaia pela reversibilidade mediada pela hialuronidase e pela versatilidade nas diferentes regiões anatômicas faciais. Essa comparação reforça que a escolha entre os agentes disponíveis deve ser baseada não em critérios de superioridade absoluta, mas na adequação ao objetivo clínico, ao perfil do paciente e à região anatômica tratada (Lopes et al., 2026; Troczinski et al., 2024).

Do ponto de vista da segurança, os eventos adversos mais frequentemente relatados com o uso de bioestimuladores de colágeno são de natureza leve e autolimitada, incluindo edema, eritema e equimoses no local da aplicação. Complicações de maior gravidade, como formação de nódulos, granulomas e necrose tecidual, são menos frequentes e estão majoritariamente associadas a erros técnicos, como injeção em plano inadequado, volume excessivo ou uso de produto sem registro sanitário. Esses dados reforçam que o rigor técnico e o conhecimento anatômico detalhado são determinantes para a segurança dos procedimentos e para a prevenção de desfechos adversos (Troczinski et al., 2024; Naka et al., 2024).

2.3 Procedimentos corporais minimamente invasivos: carboxiterapia, intradermoterapia e segurança clínica

Além dos procedimentos voltados ao rejuvenescimento facial, a biomedicina estética engloba um conjunto relevante de intervenções direcionadas ao tratamento de disfunções corporais, com destaque para a lipodistrofia localizada e a hidrolipodistrofia ginóide, condições que afetam proporção expressiva da população e motivam grande parte da demanda clínica nas especialidades estéticas. Entre os recursos disponíveis para o manejo dessas condições, a carboxiterapia e a intradermoterapia figuram como opções minimamente invasivas de crescente utilização clínica, sustentadas por evidências que documentam resultados favoráveis tanto em termos de redução de medidas quanto de melhora do aspecto e da qualidade da pele tratada (Farina; Petroni; Pereira da Rocha, 2021).

A carboxiterapia consiste na infusão subcutânea ou intradérmica de dióxido de carbono medicinal, gás que, ao ser introduzido nos tecidos, promove vasodilatação local, melhora da oxigenação tecidual e estímulo à lipólise, além de contribuir para a reorganização das fibras colágenas e elásticas. Esses efeitos biológicos justificam sua utilização no tratamento da celulite, da gordura localizada e das estrias, com protocolos que variam em número de sessões, volume de gás por ponto e intervalo entre as aplicações conforme a indicação clínica e a resposta individual de cada paciente. Estudos que avaliaram o uso isolado da carboxiterapia demonstraram resultados positivos na melhora do contorno corporal, sendo os efeitos potencializados quando o procedimento é associado a outras técnicas complementares (Farina; Petroni; Pereira da Rocha, 2021; Gotardo et al., 2022).

A associação entre carboxiterapia e drenagem linfática manual tem sido investigada como estratégia sinérgica no tratamento da hidrolipodistrofia ginóide, e os resultados disponíveis na literatura apontam para melhora expressiva do aspecto da pele, da oxigenação tecidual e do tônus cutâneo, sem registros de efeitos colaterais relevantes quando o protocolo é conduzido com técnica adequada. Essa combinação é valorizada clinicamente por unir o estímulo mecânico da drenagem, que favorece a mobilização do líquido intersticial e a redução do edema, ao efeito metabólico do gás carbônico, que atua diretamente sobre a microcirculação e os depósitos de gordura localizada (Gotardo et al., 2022). A intradermoterapia, por sua vez, baseia-se na introdução de substâncias ativas por via intradérmica ou subcutânea, com o objetivo de tratar disfunções localizadas como a lipodistrofia e a flacidez, utilizando mesclas de

compostos lipolíticos, vitaminas e aminoácidos cuja seleção deve ser rigorosamente embasada em critérios farmacológicos e clínicos (Farina; Petroni; Pereira da Rocha, 2021).

A segurança dos procedimentos corporais minimamente invasivos depende, assim como nos procedimentos faciais, de uma avaliação clínica prévia criteriosa, que inclua anamnese detalhada, identificação de contraindicações absolutas e relativas e definição de protocolos individualizados. A ausência dessa avaliação, combinada à execução por profissional sem habilitação adequada, representa o principal fator de risco para o surgimento de complicações, que podem variar desde reações locais transitórias até quadros infecciosos e alterações tissulares permanentes. Nesse contexto, a biomedicina estética, ancorada em sua fundamentação científica e no compromisso com a segurança do paciente, apresenta-se como a área de saúde mais bem posicionada para oferecer esses serviços com o rigor técnico e ético que a população merece (Trindade et al., 2020; Oliveira; Alves, 2023).

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido por meio de revisão narrativa da literatura, modalidade de pesquisa que se caracteriza pela análise, síntese e interpretação crítica de publicações científicas relevantes sobre um determinado tema, sem a necessidade de seguir um protocolo de busca sistemático e reproduzível. Essa abordagem metodológica é amplamente utilizada em pesquisas de natureza qualitativa que visam oferecer uma visão abrangente e atualizada sobre um campo de conhecimento, sendo especialmente adequada para temas em rápida evolução, como é o caso da biomedicina estética e dos procedimentos minimamente invasivos.

A seleção das fontes bibliográficas foi realizada a partir de buscas nas bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Google Acadêmico, além de periódicos nacionais especializados nas áreas de biomedicina, estética e ciências da saúde. Foram incluídos artigos científicos originais, revisões de literatura, revisões sistemáticas, revisões integrativas e relatos de caso publicados entre os anos de 2020 e 2026, priorizando produções em língua portuguesa e inglesa que abordassem diretamente os temas de biomedicina estética, procedimentos minimamente invasivos, bioestimuladores de colágeno, substâncias injetáveis, carboxiterapia, intradermoterapia, segurança do paciente e regulamentação profissional na área.

Os critérios de inclusão adotados foram: publicações dentro do recorte temporal estabelecido, disponibilidade do texto completo em acesso aberto ou mediante consulta às bases disponíveis, aderência temática ao objeto de estudo e indexação em periódicos reconhecidos. Foram excluídos textos de opinião sem embasamento científico referenciado, publicações em veículos sem processo de avaliação por pares e produções cujo conteúdo não apresentasse relação direta com os objetivos desta pesquisa. A análise do material selecionado foi conduzida de forma qualitativa e descritiva, organizando os achados em categorias temáticas que orientaram a estruturação do referencial teórico e dos resultados e discussão apresentados nas seções subsequentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do conjunto de publicações selecionadas permitiu identificar três grandes eixos temáticos em torno dos quais a produção científica sobre biomedicina estética e procedimentos minimamente invasivos tem se organizado nos últimos anos: a regulamentação e o perfil profissional do biomédico esteta; a eficácia e segurança das substâncias injetáveis e dos bioestimuladores de colágeno; e os procedimentos voltados ao tratamento de disfunções corporais, com destaque para a carboxiterapia e a intradermoterapia. A discussão dos achados a seguir percorre esses três eixos de forma integrada, buscando evidenciar tanto os consensos presentes na literatura quanto as lacunas que ainda demandam investigação mais aprofundada.

No que concerne ao perfil regulatório e profissional, os estudos convergem ao apontar que a biomedicina estética é uma área de atuação legítima, regulamentada e cientificamente embasada, cujo exercício responsável exige formação especializada em nível de pós-graduação, conhecimento aprofundado da anatomia facial e corporal, e compromisso com os protocolos de biossegurança vigentes. A versatilidade do biomédico esteta, capaz de atuar em uma ampla gama de procedimentos faciais e corporais, é reconhecida como um diferencial técnico relevante, desde que exercida dentro dos limites legais estabelecidos pelo Conselho Federal de Biomedicina. Profissionais com perfil mais qualificado e comprometidos com a avaliação prévia dos pacientes apresentaram, de modo consistente nos estudos analisados, menores taxas de intercorrências e maiores índices de satisfação clínica (Oliveira; Alves, 2023; Trindade et al., 2020).

O impacto positivo dos procedimentos estéticos sobre a autoestima e a percepção de qualidade de vida dos pacientes emerge como um resultado transversal em diferentes estudos,

independentemente do tipo de intervenção analisada. Esse dado reforça a compreensão de que a biomedicina estética não deve ser reduzida a uma prática de embelezamento superficial, mas reconhecida como uma área que contribui de forma concreta para o bem-estar psicossocial dos indivíduos atendidos, especialmente quando os procedimentos são realizados com técnica adequada, expectativas realistas e acompanhamento profissional criterioso. A relação entre melhora da aparência física e ganhos em autoestima é mediada por fatores subjetivos que variam conforme o perfil do paciente, o que torna a anamnese psicossocial um componente indispensável da avaliação pré-procedimento (Sakihama et al., 2024; Oliveira; Alves, 2023).

Quanto à eficácia dos bioestimuladores de colágeno, os resultados disponíveis na literatura são consistentemente favoráveis, demonstrando que substâncias como a hidroxiapatita de cálcio, o ácido poli-L-lático e a policaprolactona promovem melhora mensurável da firmeza, elasticidade e textura cutânea ao longo do tempo, com durabilidade superior à observada com os preenchedores dérmicos convencionais de ácido hialurônico. A neocolagênese induzida por essas substâncias representa um mecanismo de ação biologicamente relevante, uma vez que atua sobre a causa subjacente do envelhecimento cutâneo, a perda progressiva do arcabouço de colágeno, em vez de apenas mascarar seus efeitos visíveis (Palma; Espinha; Carvalho, 2023; Naka et al., 2024).

A comparação entre a hidroxiapatita de cálcio e o ácido hialurônico, analisada em estudos de revisão sistemática, revelou que ambas as substâncias possuem perfil de segurança favorável e elevados índices de satisfação dos pacientes, sendo a escolha entre elas orientada pelas características clínicas específicas de cada caso. A hidroxiapatita destaca-se pela maior durabilidade e pelo duplo mecanismo de ação, ao passo que o ácido hialurônico é valorizado pela reversibilidade, pela versatilidade de aplicação e pela extensa documentação clínica acumulada ao longo de décadas de uso (Lopes et al., 2026; Troczinski et al., 2024). Esse entendimento reforça que o biomédico esteta deve dominar o arsenal terapêutico disponível em sua amplitude, sendo capaz de selecionar a substância mais adequada para cada situação clínica com base em critérios técnicos sólidos e atualizados.

No âmbito dos procedimentos corporais, os estudos sobre carboxiterapia demonstraram resultados clinicamente relevantes no tratamento da lipodistrofia localizada e da hidrolipodistrofia ginóide, com melhora documentada da perímetria corporal, do aspecto da pele e da microcirculação local. A associação da carboxiterapia com a drenagem linfática manual mostrou-se especialmente promissora, potencializando os efeitos de cada técnica

isolada e proporcionando benefícios funcionais e estéticos que se refletem de forma objetiva nas avaliações perimetriais e subjetiva nos relatos dos pacientes sobre a qualidade da pele e o conforto corporal. A intradermoterapia, quando aplicada com protocolos adequados e substâncias devidamente registradas, complementa esse arsenal terapêutico ao atuar diretamente sobre os depósitos de gordura localizada por meio de compostos lipolíticos introduzidos nos tecidos (Farina; Petroni; Pereira da Rocha, 2021; Gotardo et al., 2022).

A segurança clínica dos procedimentos minimamente invasivos, de forma geral, está diretamente condicionada à qualidade da formação profissional, ao rigor da avaliação prévia do paciente e ao uso de produtos com registro sanitário vigente junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Os estudos analisados são unânimes em apontar que a grande maioria das complicações descritas na literatura, incluindo desde reações inflamatórias locais até eventos vasculares graves, decorre não de falhas inerentes às substâncias ou técnicas em si, mas de sua aplicação em condições inadequadas, por profissionais sem a devida habilitação ou com conhecimento anatômico insuficiente. Essa constatação confere à formação continuada e à atualização técnica permanente um papel estratégico na consolidação de uma prática segura e eticamente responsável dentro da biomedicina estética (Trindade et al., 2020; Troczinski et al., 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso analítico empreendido ao longo deste estudo permitiu confirmar que a biomedicina estética constitui uma área de atuação profissional cientificamente consolidada, com produção bibliográfica crescente e evidências consistentes acerca da eficácia e da segurança dos principais procedimentos minimamente invasivos realizados pelo biomédico esteta. Os achados reunidos demonstram que intervenções como a aplicação de bioestimuladores de colágeno, preenchedores dérmicos, carboxiterapia e intradermoterapia apresentam resultados clinicamente favoráveis quando executadas por profissionais com formação especializada, avaliação prévia criteriosa do paciente e uso rigoroso de produtos regularizados pelos órgãos sanitários competentes.

Ao longo da análise, ficou evidente que a segurança do paciente representa o princípio norteador de toda a prática na biomedicina estética, e que os índices de complicações relatados na literatura estão diretamente associados à qualidade da formação profissional e ao cumprimento dos protocolos clínicos estabelecidos. A qualificação continuada do biomédico

esteta não é, portanto, um diferencial opcional, mas uma exigência ética e técnica indispensável ao exercício responsável da profissão. A anamnese detalhada, a seleção individualizada dos procedimentos e o acompanhamento pós-tratamento configuram etapas inegociáveis de qualquer protocolo que se pretenda seguro e eficaz.

Do ponto de vista dos impactos sobre o paciente, os estudos analisados reforçam que os procedimentos estéticos minimamente invasivos contribuem de maneira concreta para a melhora da autoestima, da percepção de qualidade de vida e do bem-estar psicossocial dos indivíduos atendidos, conferindo à biomedicina estética uma dimensão que transcende o âmbito puramente estético e se insere no campo mais amplo da promoção da saúde integral. Essa compreensão amplia a responsabilidade do profissional biomédico, que deve abordar cada atendimento com sensibilidade clínica, escuta ativa e compromisso com o resultado mais adequado para cada paciente em particular.

Por fim, reconhece-se que este estudo, por sua natureza de revisão narrativa, apresenta limitações inerentes à modalidade metodológica adotada, especialmente no que se refere à impossibilidade de estabelecer relações causais com precisão estatística e à dependência da qualidade e disponibilidade das publicações consultadas. Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas primárias, preferencialmente estudos clínicos controlados e revisões sistemáticas com metanálise, que possam aprofundar a compreensão sobre os mecanismos de ação, os protocolos mais eficazes e os perfis de segurança de longo prazo dos procedimentos minimamente invasivos praticados na biomedicina estética brasileira.

REFERÊNCIAS

FARINA, Thuanny; PETRONI, Stefanie; PEREIRA DA ROCHA, Lucineia. Associação da carboxiterapia e intradermoterapia no tratamento da lipodistrofia localizada: relato de caso. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. E0362021, 2021. Disponível em: <https://rcec.com.br/journal/index.php/rcec/article/view/36>. Acesso em: 03/03/2026.

GOTARDO, Letícia et al. Aplicabilidade da carboxiterapia associada com a drenagem linfática manual em hidrolipodistrofia ginóide. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. E0152022, 2022. Disponível em: <https://rcec.com.br/journal/index.php/rcec/article/view/46>. Acesso em: 03/03/2026.

LOPES, João Paulo et al. Hidroxiapatita de cálcio versus ácido hialurônico: uma revisão sistemática da literatura sobre a eficácia no rejuvenescimento facial e na bioestimulação de colágeno em biomedicina estética. *Revista FT*, São Paulo, v. 30, n. 156, p. 01-21, 2026. Disponível em: <https://revistaft.com/ft/article/view/204>. Acesso em: 03/03/2026.

NAKA, Camila Harumi et al. Bioestimuladores de colágeno no rejuvenescimento facial: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, v. 13, n. 10, p. e72131047095, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/47095>. Acesso em: 03/03/2026.

OLIVEIRA, Lidiane Santos; ALVES, Camila Calixta. Biomedicina estética e atuação do biomédico: procedimentos realizados e versatilidade da profissão. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 12656–12667, maio/jun. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/60686>. Acesso em: 03/03/2026.

PALMA, Ana Luiza Rodrigues; ESPINHA, Marina Neves; CARVALHO, Simone Pereira Alves. Bioestimuladores de colágeno: aplicações na estética. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 29628–29645, nov./dez. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/download/65124/46601/159335>. Acesso em: 03/03/2026.

SAKIHAMA, Sueli Yamamoto et al. Biomedicina estética e o impacto na autoestima. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, São Paulo, v. 5, n. 10, p. e5105764, out. 2024. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/5764>. Acesso em: 03/03/2026.

TRINDADE, Adriana Pereira et al. Perfil do biomédico esteta e a segurança do paciente em procedimentos estéticos: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 10, p. e4783, out. 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/4783>. Acesso em: 03/03/2026.

TROCZINSKI, Pamela et al. O uso da hidroxiapatita de cálcio como bioestimulador de colágeno na biomedicina estética: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, Campina Grande, v. 6, n. 5, p. 1289–1312, maio 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2145>. Acesso em: 03/03/2026.