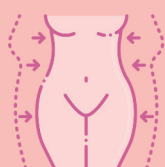




UNIVERSIDADE  
**FUMEC**

# Estética em *Movimento*



Uma publicação  
semestral do  
Bacharelado  
em Estética da  
Universidade  
**FUMEC**

REVISTA ESTÉTICA  
EM MOVIMENTO  
Belo Horizonte  
v.3 · n.1  
Jan./Jun. 2024  
ISSN 2764-8176

## UNIVERSIDADE FUMEC

---

### REITORIA

#### Reitor:

Prof. Me. Guilherme Guazzi Rodrigues

#### Pró-reitora de Graduação:

Prof.<sup>a</sup> Dra. Claudia Silveira da Cunha

#### Pró-reitor de Pós-Graduação,

#### Pesquisa e Extensão:

Prof. Dr. Sérgio Henriques Zandona Freitas

### FUNDAÇÃO

#### Conselho de Curadores:

Prof. Antônio Carlos Diniz Murta – Presidente

Prof. João Carlos de Castro

Silva – Vice-Presidente

#### Conselho Executivo

Prof. Air Rabelo – Presidente

### DIRETORIA DA FACE

#### Diretora

Profa. Dra. Renata de Sousa da Silva Tolentino

### ESTÉTICA EM MOVIMENTO

---

#### Editores

Amanda Damasceno de Souza

Armando Sérgio de Aguiar Filho

#### Projeto Gráfico

Therus Santana

#### Editoração Eletrônica

Therus Santana / Tecnologia da Informação

#### Endereço para correspondência

Rua Cobre, 200 . Bairro Cruzeiro .

CEP 30310-190 Belo Horizonte .

Minas Gerais Tel.: 0800 030 0200

Site: [www.fumec.br](http://www.fumec.br)

Email: [esteticaemmovimento@fumec.br](mailto:esteticaemmovimento@fumec.br)

### CONSELHO EDITORIAL

Profa. Dra. Renata de Sousa da Silva  
Tolentino, Universidade FUMEC

Prof. Dr. Daniel Jardim Pardini,  
Universidade FUMEC

Prof. Dr. Henrique Cordeiro Martins,  
Universidade FUMEC

Prof. Dr. Astor Eugenio Hexsel, UNISINOS

Prof. Dr. Ricardo Teixeira

Veiga, CEPEAD/UFMG

Prof. Dr. Guilherme Cunha Malafaia,

Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Hilka Pelizza Vier Machado,

Centro Universitário UniCesumar

Universidade do Vale do Itajaí

Prof. Dr. Márcio Augusto Gonçalves,

Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea,

Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Edmilson Lima, Uninove

Profa. Dra. Maria Aparecida Gouvea,

Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Cláudia Rosa Acevedo,

Universidade Nove de Julho

Profa. Dra. Simone Vasconcelos

Galina, Universidade de São Paulo

### AVALIADORES / REVISORES

Anna Carolina Leite Cota -

Hospital Sofia Feldman

Davilyn Conte

Débora Cristina Reis - Fundação

Hospitalar do Estado de Minas Gerais

Edcleyton Bruno Fernandes da Silva -

Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

Eduardo Ribeiro Felipe - Universidade

Federal de Itajubá (UNIFEI)

Eunice Ribeiro Moreira - Universidade FUMEC

Fabiola de Freitas Cardoso Silva

- Universidade FUMEC

Fernanda Falci Ribeiro Tunes

- Universidade FUMEC

Gisele da Silva Rodrigues - Unifenas BH

Hugo Avelar Cardoso Pires - Universidade

Federal de Minas Gerais

Iara Monteiro Massote - Universidade FUMEC

Linna Bheatrice Oliveira Rodrigues

- Universidade FUMEC

Maralu Gonzaga de Freitas Araújo  
- Universidade FUMEC

Mariana Ribeiro Fernandes - Força  
Aérea Brasileira - FAB

Renara Farinha Campolina -  
Universidade FUMEC

Silvia Soares dos Santos - UNIMED-BH

Reinaldo Rodrigues de Oliveira

Thaynara Martins Freitas -

Universidade FUMEC

Philippe Lage Augusto Rodrigues

- Universidade FUMEC

Estética em movimento / Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências  
Empresariais. - v. 3, n. 1 (jan./jun. 2024)- . - Belo Horizonte : Universidade  
FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, 2018- .

v. : il.

Semestral

ISSN: 2764-8176

1. Beleza física (Estética). I. Universidade FUMEC. Faculdade de  
Ciências Empresariais.

CDU: 687.55

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária-FUMEC

Copyright © 2025 Faculdade de Ciências Empresariais - Universidade FUMEC.  
Todos os direitos reservados pela Universidade FUMEC.

As opiniões emitidas e informações contidas em artigos assinados são  
de absoluta e exclusiva responsabilidade de seus autores.

É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desde que citada a fonte.

---

# SUMÁRIO

---

## **ESTUDO DAS ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS EM FIBROBLASTOS SENESCENTES NA PELE COM MELASMA... 7**

*STUDY OF MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN SENESCENT FIBROBLASTS IN SKIN WITH MELASMA*

Karina Albergaria de Melo Santos  
Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis  
Vitor Hugo Kaique Carvalho  
Andres Marlo Raimundo de Paiva

## **FISIOPATOLOGIA DAS ALOPECIAS CICATRICIAIS ..... 19**

*PATHOPHYSIOLOGY CICATRICIAL ALOPECIA*

Rosemary Aparecida de Freitas  
Cézar Augusto Vilela da Silva  
Vera Valeska Alves Guerra Scappelli Reis

## **ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DO LINFEDEMA E A EFICÁCIA DA DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL COMO TRATAMENTO ..... 34**

*PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF LYMPHEDEMA AND THE EFFECTIVENESS OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE AS TREATMENT*

Fernanda Almeida Rabelo  
Nilcéia Elizabete dos Santos  
Sarah Abreu Coxir

## **BIOESTIMULADOR DE COLÁGENO INJETÁVEL PARA O RETARDO DO ENVELHECIMENTO FACIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA ENTRE O POLI-L-LÁTICO E HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO ..... 46**

*INJECTABLE COLLAGEN BIO-STIMULATOR FOR DELAYING FACIAL AGING: AN INTEGRATIVE REVIEW BETWEEN POLY-L-LACTIC AND CALCIUM HYDROXYAPATITE*

Amanda Barbosa de Almeida  
Ana Flávia Ferreira da Silva  
Elisandra Miranda dos Santos  
Giovanna Fernandes Corrêa  
Cézar Augusto Vilela

## **INTERCORRÊNCIAS DECORRENTES DO USO DA TOXINA BOTULÍNICA PARA FINS ESTÉTICOS ..... 62**

*INTERCURRENCES RESULTING FROM THE USE OF BOTULINUM TOXIN FOR AESTHETIC PURPOSES*

Gabriela Fialho Guimarães Santos  
Luana Gamarano Pinho Mesquita  
Laise Mara Oliveira Miranda

## **ESTUDO DAS PRINCIPAIS MEDIDAS PARA EVITAR INTERCORRÊNCIAS COM PREENCHIMENTO DE ÁCIDO HIALURÔNICO NO NARIZ..... 71**

*MEASURES TO AVOID INTERCURRENCES WITH HYALURONIC ACID FILLER IN THE NOSE*

Juliana Pretti Campos  
Bruna Resende Viegas  
Andres Marlo Raimundo de Paiva  
Rafaela Miranda Pessoa

## **SUPLEMENTAÇÃO ORAL COM PEPTÍDEOS DE COLÁGENO HIDROLISADO: EVIDÊNCIAS DE ENSAIOS CLÍNICOS..... 90**

*ORAL SUPPLEMENTATION WITH HYDROLYZED COLLAGEN PEPTIDES: EVIDENCE FROM CLINICAL TRIALS.*

Sueli Moro  
Adriana dos Santos  
Jussara Júlia Campos

## **OS BENEFÍCIOS DO ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA NA MASSAGEM RELAXANTE TERAPÊUTICA..... 111**

*THE BENEFITS OF LAVENDER ESSENTIAL OIL IN THE THERAPEUTIC RELAXING MASSAGE*

Fabiane Fonseca Miranda  
Gabriela de Paula Mendes Campos  
Luciana Costa Pinto  
Melyssa Vitória Dias Amorim

## **A REGULAMENTAÇÃO DO EXERCÍCIO DAS PROFISSÕES DE ESTETICISTA: ANÁLISE CRÍTICA DAS NORMAS E INSTRUÇÕES JURÍDICAS PARA OS PROFISSIONAIS DA ÁREA. .... 124**

*THE REGULATION OF THE ESTHETICIAN PROFESSION: A CRITICAL ANALYSIS OF THE RULES AND LEGAL INSTRUCTIONS FOR PROFESSIONALS IN THE FIELD.*

Francielle Alessandra Souza Carvalho

---

## EDITORIAL

---

É com grande satisfação que publicamos o terceiro volume, número um, da *Revista Estética em Movimento (REM)*, uma publicação do Curso de Bacharelado em Estética da Universidade FUMEC. A *Revista Estética em Movimento (REM)* é aberta a submissões ao longo de todo o ano, proporcionando um espaço de divulgação para trabalhos científicos e acadêmicos. Um marco significativo para a *Revista Estética em Movimento* neste ano foi a conquista de duas importantes indexações. A revista agora faz parte da coleção "Revistas científicas" do *Diretório das Revistas Científicas Eletrônicas Brasileiras (Miguilim)*, uma plataforma gerida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Esse reconhecimento fortalece a visibilidade da REM no cenário científico nacional, ampliando seu alcance e credibilidade. Além disso, a REM foi indexada na *Base de Dados Livre (Revistas de Livre Acesso)*, reafirmando seu compromisso com o livre acesso à produção científica de qualidade.

Nesta edição, foram selecionados sete trabalhos do Curso de Bacharelado em Biomedicina e dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) do Bacharelado em Estética, referentes ao primeiro semestre de 2024, todos da Universidade FUMEC. São eles:

1. Estudo das alterações morfofuncionais em fibroblastos senescentes na pele com melasma de Karina Albergaria de Melo Santos, Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis, Vitor Hugo Kaique Carvalho e Andres Marlo Raimundo de Paiva.
2. Fisiopatologia das Alopecias Cicatriciais de Rosemary Aparecida de Freitas, César Augusto Vilela da Silva e Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis.
3. Aspectos Fisiopatológicos do Linfedema e a Eficácia da Drenagem Linfática Manual como Tratamento de Fernanda Almeida Rabelo, Nilcéia Elizabete dos Santos e Sarah Abreu Coxir.
4. Bioestimulador de colágeno injetável para o retardo do envelhecimento facial: uma revisão integrativa entre o poli-l-lático e hidroxapatita de cálcio de Amanda Barbosa de Almeida, Ana Flávia Ferreira da Silva, Elisandra Miranda dos Santos, Giovanna Fernandes Corrêa e César Augusto Vilela da Silva.
5. Intercorrências decorrentes do uso da Toxina Botulínica para fins estéticos de Gabriela Fialho Guimarães Santos, Luana Gamarano Pinho Mesquita e Laise Miranda.
6. Estudo das principais medidas para evitar intercorrências com preenchimento de ácido hialurônico no nariz de Juliana Pretti Campos, Bruna Resende Viegas, Andres Marlo Raimundo de Paiva e Rafaela Miranda Pessoa.

7. Suplementação oral com peptídeos de colágeno hidrolisado: evidências de ensaios clínicos de Sueli Moro, Jussara Júlia Campos e Adriana dos Santos.
8. Os benefícios do óleo essencial de lavanda na massagem relaxante terapêutica de Fabiane Fonseca Miranda, Gabriela de Paula Mendes Campos, Luciana Costa Pinto, Melyssa Vitória Dias Amorim.
9. A regulamentação do exercício das profissões de esteticista: análise crítica das normas e instruções jurídicas para os profissionais da área, de Francielle Alessandra Souza Carvalho.

Destaco que o convite para submissão dos trabalhos dos alunos do curso de Biomedicina da Universidade FUMEC muito nos honrou, uma vez que, atualmente, a Estética é uma área de atuação de destaque para estes profissionais. Além disso, uma comemoração aos 20 anos de existência do curso, recém completados em agosto passado.

Agradecemos a todos os autores pela participação nesta edição e reafirmamos nosso compromisso com a disseminação do conhecimento científico e com a valorização dos profissionais das áreas de Estética e Biomedicina.

Desejamos uma boa leitura!

Belo Horizonte, 20 de dezembro de 2024.

*Adriana dos Santos*

*Professora Adjunto I do curso de  
Bacharelado em Biomedicina*

*Universidade FUMEC*

<https://orcid.org/0000-0001-8109-6777>

<https://lattes.cnpq.br/5687049364275257>

**Editora Convidada**

# ESTUDO DAS ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS EM FIBROBLASTOS SENESCENTES NA PELE COM MELASMA

## STUDY OF MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN SENESCENT FIBROBLASTS IN SKIN WITH MELASMA

## R E S U M O

O melasma é uma discromia hiperpigmentar multifatorial na qual o indivíduo, principalmente mulher em idade fértil, pode adquirir ao longo da vida. As manchas acastanhadas se encontram principalmente na pele do rosto. O melasma apresenta uma série de alterações sucessivas na epiderme, na membrana basal e na derme superior, das quais ainda não se tem plena compreensão. Desse modo, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão integrativa da literatura que engloba as alterações morfofuncionais dos fibroblastos senescentes na pele com melasma, seus elementos desencadeantes, como a radiação ultravioleta, e suas repercussões. As pesquisas de artigos foram feitas em bases de dados como o PubMed, BVS e Science Direct utilizando os descritores “melasma, fibroblast, senescent e senescence”, onde foram selecionados aqueles com aderência à pesquisa. Verificou-se, nos 10 artigos selecionados, que os fibroblastos senescentes induzem alterações morfológicas, gênicas, na liberação de fatores melanogênicos e redução da atividade mitótica. Conseqüentemente, há redução da síntese de colágeno e hiperpigmentação da pele com melasma. Sendo assim, o fibroblasto senescente em pele com melasma tem importante papel pigmentar e influencia na qualidade da pele. A melhor compreensão da fisiopatologia permitirá o desenvolvimento de novos estudos para o tratamento da pele com melasma.

**Palavras-chave:** melasma; melanogênese; fibroblasto; senescente; senescência.

Karina Albergaria de Melo Santos<sup>1</sup>  
karina@gmail.com

Vera Valeska Alves Guerra  
Scarpelli Reis  
valeskaguerra@gmail.com

Vitor Hugo Kaique Carvalho  
vitkkaique@gmail.com

Andres Marlo Raimundo de Paiva<sup>2</sup>  
andres@fumec.br

Data de submissão: 22/08/2024

Data de aprovação: 10/10/2024



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

1 Universidade Fumec, Belo Horizonte(MG), Brasil.

2 Orientador: andres@fumec.br; Universidade Fumec, Belo Horizonte(MG), Brasil.



## A B S T R A C T

Melasma is a multifactorial hyperpigmentary dyschromia that individuals, especially women of childbearing age, can acquire throughout their lives. The brownish spots are mostly found on the skin of the face. Melasma presents a series of successive alterations in the epidermis, in the basement membrane and in the upper dermis, which are still not fully understood. Thus, the objective of this article was to carry out an integrative review of the literature that encompasses the morphofunctional changes of senescent fibroblasts in the skin with melasma, its triggering elements, such as ultraviolet radiation, and its repercussions. Searches for articles were carried out in databases such as PubMed, BVS and Science Direct using the descriptors "melasma, fibroblast, senescent and senescence", where those with adherence to the research were selected. It was verified, in the 10 consulted articles, that the senescent fibroblasts induce morphological and genetic alterations, in the release of melanogenic factors and reduction of the mitotic activity. Consequently, there is a reduction in collagen synthesis and hyperpigmentation of the skin with melasma. Therefore, senescent fibroblasts in the skin with melasma play an important pigmentary role and influence the quality of the skin. A better understanding of the pathophysiology will allow the development of new studies for the treatment of skin with melasma.

**Keywords:** melasma; melanogenesis; fibroblasts; senescent; senescence.

## 1 INTRODUÇÃO

O melasma é uma discromia hiperpigmentar na qual o indivíduo adquire ao longo da vida (Figura 1). As manchas escuras, de tom acastanhado, se apresentam de forma simétrica, em região frontal, glabellar, infraorbital, zigomática, geniana, mentoniana e ou perioral da face (Miot et al., 2009). O melasma pode ser extra-facial, sendo percebido no pescoço, nos braços, na região esternal e até nas costas do indivíduo (Ritter et al., 2012; Brianezi et al., 2014).

## Foto 1 - Melasma facial



Fonte: Miot et al., 2009.

É uma patologia dermatológica comum, principalmente no sexo feminino e em fase de vida fértil. A pluralidade desse acometimento se deve aos inúmeros fatores desencadeantes envolvidos, que vão desde a constituição genética, alterações hormonais, uso de cosméticos, uso de drogas ou fármacos, fatores emocionais até exposição à radiação ultravioleta. A predominância ainda se afunila em latinos e orientais residentes em regiões quentes e de fototipo intermediário. Devido sua cronicidade, embora seja clinicamente diagnosticada de modo quase que imediato, é muito recorrente e resistente frente aos tratamentos disponíveis (Miot et al., 2009).

Segundo Miot et al. (2009), a radiação ultravioleta é um dinamizador para as alterações na pigmentação da pele em humanos com a combinação de vários sinais entre as células queratinócitos, melanócitos e fibroblastos. A radiação ultravioleta A (UVA) atinge uma camada mais profunda da pele,



enquanto a radiação ultravioleta B (UVB) atinge mais superficialmente a epiderme, o que indica incidência sobre diferentes células de diferentes camadas.

O melasma não possui sua fisiopatologia totalmente assimilada, dessa forma se torna imprescindível o estudo das células e fatores participantes diretos ou indiretos. Entretanto já é possível afirmar que há uma hipertrofia dos melanócitos, alterações morfofuncionais dos queratinócitos basais, alterações na derme e na expressão de diversos fatores e receptores (Brianezi et al., 2014; Kwon et al., 2016), além da elevação quantitativa de melanossomas e presença de elastose dérmica (Miot et al., 2009; Brianezi et al., 2014).

Segundo Junqueira & Carneiro (2013), os fibroblastos são as células mais comuns na derme, de formato alongado e estrelado, com prolongamentos, núcleo eucromático e Complexo de Golgi bem desenvolvido. A principal função é a síntese dos componentes da matriz extracelular, como as fibras colágenas, as fibras reticulares, as fibras elásticas e a substância fundamental amorfa. Entretanto, também produzem fatores de crescimento que controlam a proliferação e a diferenciação celular que influenciam na hiperpigmentação da pele (Kwon et al., 2016). Dessa forma, sugere-se que os fibroblastos também atuam na patogênese do melasma. (Lee, 2014)

O melasma é uma afecção que altera a aparência do indivíduo acometido e pode, por consequência, afetar sua autoestima. Embora haja muitos estudos, a fisiopatologia ainda não está compreendida por completo. Dessa forma, a fim de ampliar o conhecimento, este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre as alterações morfofuncionais atreladas à senescência do fibroblasto em pele com melasma.

## 2 METODOLOGIA

Para a elaboração deste artigo foi realizada uma revisão integrativa sobre as alterações morfofuncionais dos fibroblastos senescentes na pele acometida pelo melasma. Para a pesquisa bibliográfica utilizou-se como base de dados o PubMed, BVS e Science Direct, com os descritores “melasma, fibroblast, senescent e senescence”. Através dos campos de busca “Assunto” e utilizando os filtros acionados para selecionar artigos publicados entre 2012 e 2022 em inglês com todo o texto disponível, obteve-se uma população de 59 artigos (Tabela 1). Após a leitura dos artigos, 10 foram selecionados como amostra por apresentarem revisões ou estudos relacionados à formação da senescência dos fibroblastos e atuação sobre a hiperpigmentação e qualidade da pele com melasma. De toda a amostra definida, 5 artigos foram pesquisas primárias e 5 artigos foram revisões integrativas, utilizados como base para a produção do trabalho.

**Tabela 1 - Grupo amostral e população**

Base de dados	Estratégias	População	Amostra
BVS	(fibroblast) AND (melasma) AND (db:"MEDLINE") AND (year_cluster:2012 TO 2022)	22	6
PUB-MED	(melasma) AND (senescent) AND (fibroblast) 2012 to 2022.	17	2
SCIENCE DIRECT	(melasma) AND (senescent) AND (fibroblast) 2012 to 2022.	20	2
<b>Total</b>		<b>59</b>	<b>10</b>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

### 3 RESULTADOS

O quadro 1 apresenta os artigos encontrados pela busca realizada nas bases de dados supramencionadas e selecionados como amostra para a presente revisão. Neste quadro é relatado o objetivo, resultado e conclusão de cada artigo selecionado, além de evidenciar o título, autores e ano de publicação.

**Quadro 1 – Autores e resultados**

Título	Objetivo	Resultado	Conclusão
Repeated exposure of human fibroblasts to UVR induces secretion of stem cell factor and senescence (Shin; Kim; Kim, 2012)	Investigar a senescência dos fibroblastos por radiação ultravioleta (RUV) repetitiva e produção de fator de células tronco (SCF) em doenças hiperpigmentares.	RUV é o principal estimulador da senescência dos fibroblastos e induz a secreção direta e indireta de SCF.	Supõe-se que o aumento de SCF de fibroblastos senescentes induz melanogênese no melasma.
Role of fibroblast-derived factors in the pathogenesis of melasma (Byun et al., 2016)	Compreender quais fatores liberados pelos fibroblastos atuam na hiperpigmentação do melasma, além de suas funções.	SCF e o fator de crescimento nervoso (NGF) foram encontrados altamente expressos nos fibroblastos dermais senescentes do melasma.	Os fatores SCF e NGF, são fatores de crescimento que participam da melanogênese e estão aumentados nos fibroblastos da pele com melasma.
Precise role of dermal fibroblasts on melanocyte pigmentation (Wang et al., 2017)	Analisar a participação dos fibroblastos na atividade melanogênica e suas funções mediadoras na regulação das atividades dos melanócitos e outras células vizinhas	Fibroblastos de melasma interagem com os melanócitos de forma direta e indireta, liberando diversos fatores que modulam o pigmento dos melanócitos por ativação de cascatas de sinalização e expressões gênicas.	Fibroblastos participam da melanogênese através de vários fatores, que estarão alterados a nível de melasma.
Senescent Fibroblast in melasma pathophysiology. (Kim et al., 2019)	Investigar a senescência de fibroblastos em pele com melasma.	Há acúmulo de fibroblastos senescentes, por RUV, na derme superior e aumento em sua produção de fatores melanogênicos.	O fibroblasto senescente está presente no melasma e participa de sua patogênese.
Premature cell senescence in human skin: dual face in chronic acquired pigmentary disorders. (Bellei; Picardo, 2019)	Verificar as respostas dos fibroblastos e sua regulação em pele com desordem pigmentar	O fibroblasto, em pele com melasma, apresenta hiperatividade de alguns fatores e genes, como redução de outros. Fatores estes atuantes na hiperpigmentação da pele.	O fibroblasto que se torna senescente de modo prematuro, e é encontrado na pele com melasma, apresenta genes e fatores melanogênicos alterados que atuam na manutenção das manchas.

Título	Objetivo	Resultado	Conclusão
Senescent Fibroblast-derived GDF15 induces skin pigmentation (Kim et al., 2020)	Investigar os efeitos do fator de crescimento e diferenciação celular 15 (GDF15) derivado do fibroblasto senescente na hiperpigmentação.	O GDF15, liberado pelos fibroblastos senescentes, participa do <i>crosstalk</i> com os melanócitos induzindo hiperpigmentação.	GDF15 tem papel na hiperpigmentação do melasma.
Emerging role of dermal compartment in skin pigmentation: comprehensive review (Kapoor et al., 2020)	Avaliar o papel dos fibroblastos e seus fatores na regulação de desordens pigmentares.	O SCF é o principal fator, liberado de fibroblasto senescente por RUV, que se encontra aumentado no melasma.	Os fibroblastos liberam fatores que regulam a melanogênese. De modo patológico, no melasma, os fibroblastos senescentes liberam fatores que induzem a pigmentação.
Fibroblast morphology, growth rate and gene expression in facial melasma. (Espósito et al., 2022a)	Estudar a morfologia, taxa de crescimento e expressão gênica do fibroblasto no melasma.	Fibroblastos de melasma apresentaram senescência, alterações morfológicas e de crescimento. Além de expressão gênica alterada em pele com melasma.	Alterações dos fibroblastos são categóricas na patogênese do melasma, uma vez que inúmeros genes se encontram alterados aumentando a hiperpigmentação.
Skin-Aging Pigmentation: Who Is the Real Enemy? (Kim; Jun; Kang, 2022)	Identificar qual agente ou processo responsável pela pigmentação durante o processo de envelhecimento de pele	Fibroblastos senescentes tem morfologia alterada e conseguem induzir pigmentação por regulação aumentada de diversos fatores.	Sugere-se que os fibroblastos já senescentes, ficam menos fusiformes e são umas das células mais importantes relacionadas à pigmentação da pele e à patogênese do melasma.
Update on Melasma—Part I: Pathogenesis (Espósito et al., 2022)	Estudar os múltiplos aspectos que interagem na patogênese do melasma, incluindo alterações celulares.	Os fibroblastos se tornam senescentes por RUV. Consequentemente, sofrem alteração morfológica, modificam expressões gênicas e fatores que induzem pigmentação no melasma.	Os fibroblastos senescentes de melasma são menos fusiformes, têm menor taxa mitótica e apresentam um perfil secretor pró-inflamatório e melanogênico.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

## 4 DISCUSSÃO

De acordo com os 10 artigos da amostra, foi percebida uma relação de causa e consequência na formação dos fibroblastos senescentes de pele com melasma e suas

repercussões. Dessa forma, é de suma importância apresentar, em tópicos, tanto a formação desta senescência, quanto quais alterações são formadas e seus efeitos posteriores. Portanto, a discussão deste trabalho se encontra subdividida em 4 tópicos.

#### 4.1 Fibroblastos senescentes e a radiação ultravioleta

A exposição crônica da pele aos raios ultravioleta (RUV), induz pigmentação e alterações celulares por estresse oxidativo acarretando em senescência celular. Os fibroblastos senescentes apresentam mudanças na sinalização celular autócrina e parácrina, incluindo a expressão de fatores melanogênicos e inflamatórios presentes na pele acometida pelo melasma (Espósito et al., 2022a; Espósito et al., 2022).

O marcador oncoproteína marcadora de senescência celular (p16INK4A) se encontra altamente expresso, por radiação UV, nos fibroblastos senescentes na derme lesional afetada pelo melasma (Kim et al., 2019; Espósito et al., 2022a; Kim; Jun; Kang, 2022). Mais especificamente, os fibroblastos senescentes, positivos para p16INK4A, foram identificados na junção dermo-epidérmica (Kim et al., 2019). De acordo com Bellei & Picardo (2019), foi constatada, além do p16, a presença do marcador enzima  $\beta$ -galactosidase associada à senescência (SA- $\beta$ gal).

A enzima  $\beta$ -galactosidase associada à senescência é um marcador colorimétrico, muito utilizado para avaliar a senescência celular em pele com melasma. Na matriz extracelular (MEC), os fibroblastos senescentes, irradiados por UV, em sua maioria, apresentam-se corados por esta enzima (Kim et al., 2019; Espósito et al., 2022a; Kim; Jun; Kang, 2022). Há uma correlação direta entre o aumento de  $\beta$ -galactosidase e o número de exposições à radiação ultravioleta (Shin; Kim; Kim, 2012). Embora SA- $\beta$ -Gal seja um marcador muito utilizado, nem sempre é expresso por células senescentes. Dessa forma, é necessário que outros marcadores sejam buscados a fim de confirmar senescência (Kim; Jun; Kang, 2022).

#### 4.2 Iterações morfológicas e atividade mitótica

Devido a vida prolongada dos fibroblastos, é comum que a senescência acumulada influencie em alterações morfológicas e funcionais (Bellei; Picardo, 2019; Espósito et al., 2022a). As alterações morfológicas nos fibroblastos são caracterizadas principalmente por uma forma alargada, achatada e irregular (Kim; Jun; Kang, 2022). Além disso, há menor densidade celular, menor alongamento, formato menos fusiformes e com menor taxa mitótica na pele com melasma (Espósito et al., 2022a; Espósito et al., 2022).

#### 4.3 Expressão gênica e vias de sinalização

Segundo o estudo de Espósito et al. (2022a), com amostragem de 10 pacientes, foram realizadas biópsias da pele acometida por melasma e analisadas pelo método *real time* PCR (RT-PCR). Dessa forma, obteve-se o resultado de que os genes proteína Wnt-3a (WNT3A), endotelina 3 (EDN3), receptor de estrogênio 2 (ESR2), prostaglandina endoperoxidase sintase 2 (PTG2), metaloproteinase 1 (MMP1) e superóxido dismutase 2 (SOD2) estavam regulados positivamente e os genes colágeno IV (COL4A1), fator estimulador de colônias tipo 2 (CSF2), proteína relacionada ao dickkopf 3 (DKK3), colágeno VII (COL7A1), inibidor de metaloproteinase 4 (TIMP4), quimiocina ligante C-C 2 (CCL2) e caderina 11 (CDH11) estavam regulados negativamente nos fibroblastos das amostras.

Com a senescência, os fibroblastos dérmicos, pós exposição crônica à RUV, regulam a produção de MMPs de maneira positiva. Dessa forma, a MEC pode ter seus componentes afetados causando frouxidão epidermal. A

metaloproteinase 9 (MMP9) elevada, gera disfunção da membrana basal, enquanto a metaloproteinase 2 (MMP2) aumentada reduz síntese de colágeno IV que se correlaciona com os melanócitos em pêndulo (Bellei; Picardo, 2019). A MMP1 regulada positivamente induz a diminuição dos colágenos I, II e III. Já os genes regulados negativamente COL4A1, COL7A1 respectivamente, diminuem a expressão de colágeno IV e VII. Por fim, o gene TIMP4, regulado negativamente, não impede a degradação de colágeno (Espósito et al., 2021).

Os genes DKK3 e WNT3A atuam na via Wnt/b-catenina. Enquanto o gene DKK3 está regulado negativamente, afetando o controle do crescimento celular, o gene WNT3A está regulado positivamente aumentando a quantidade de melanina e a atividade da tirosinase na via Wnt/b-catenina. O gene EDN3 regulado positivamente pelos fibroblastos altera o desenvolvimento dos melanócitos da epiderme, induzindo a melanogênese e angiogênese. A CCL2 e a CDH11 são regulados negativamente, não agindo no processo de reparação celular e induzindo o fenótipo focal mais escuro na pele com melasma. Foi reconhecido que o estresse oxidativo induzido pelo SOD2, positivamente regulado por fibroblastos senescentes, resulta no aumento de múltiplas citocinas inflamatórias presentes no melasma. Os fibroblastos senescentes possuem também grande quantidade da enzima PTG2, aumentando assim a síntese e liberação de prostaglandina E2 (PGE2). Dessa forma há vasodilatação e síntese diminuída de colágeno tipo 1, além de indução direta de melanogênese com aumento dos dendritos melanocíticos pós RUV. Sendo assim, esse fenótipo pró-inflamatório dos fibroblastos induz danos à derme no melasma e sustentam a hiperpigmentação. Os genes ESR2 e CSF2 envolvidos no processo de reparo tecidual se

encontram, respectivamente, sobre regulado e sub regulado (Espósito et al., 2022a).

O gene fator de transcrição associado a melanogênese (MITF) regula a manifestação de enzimas melanogênicas, além de proliferação, dendricidade, diferenciação e apoptose de melanócitos (Wang et al., 2017). O gene pode se encontrar estimulado positivamente por fatores de crescimento, como fator de crescimento e diferenciação celular 15 (GDF15), via sinalização da b-catenina no melasma (Kim et al., 2020). Além disso, a sub-expressão do microRNA H19 que atua no MITF, está associada a uma maior expressão de CDH11, que em fibroblastos induz danos basais (Espósito et al., 2022).

A via de sinalização MAP quinase (MAPK) atua na proliferação e diferenciação de melanócitos, tendo papel mediador nas desordens pigmentares (Bellei; Picardo, 2019; Wang et al., 2017). Quinase ativadora da MAP quinase (MEK) e quinase controlada pela sinalização extracelular (ERK) são quinases que ativam receptores melanocíticos através da ligação aos ligantes que podem sobre regular o MITF (Wang et al., 2017). A presença de células senescentes no melasma, como os fibroblastos, positivas para p38 MAPK na derme podem ter relação com a sustentação da hiperpigmentação (Bellei; Picardo, 2019).

A via Wnt/ $\beta$ -catenina participa do processo de proliferação e diferenciação de melanoblastos, melanócitos e na indução da pigmentação (Espósito et al., 2022; Wang et al., 2017). A sinalização da Wnt é modulada por diversas proteínas inibidoras e ativadoras de transmembrana, como a proteína Wnt-5a (Wnt5a), proteína 2 relacionada ao frizzled (sFRP2), receptor 5 acoplado a proteína G contendo repetição rica em leucina (LGR5) e fator inibidor WNT 1 (WIF1) (Wang et al., 2017; Espósito et al., 2022). Após a ligação da via às proteínas, sinais são transmitidos



através da inibição da enzima glicogênio sintase quinase 3 beta (GSK-3 $\beta$ ) e ocorre transporte de  $\beta$ -catenina no núcleo celular, onde regula a transcrição do MITF (Wang et al., 2017). Logo, reguladores de Wnt estão envolvidos com a regulação de MITF. O aumento da expressão de Wnt5a e sFRP2 pelos fibroblastos, dois reguladores da Wnt, parecem estar envolvidos com a patogênese do melasma. De modo geral, quando os fibroblastos senescentes têm a função parácrina relacionada à Wnt perturbada, pode haver problemas quanto a diferenciação e proliferação de precursores melanocíticos (Bellei; Picardo, 2019).

#### 4.4 Fatores derivados de fibroblastos de pele com melasma

Os fibroblastos, melanócitos e queratinócitos possuem um *cross-talk* que se encontra anormal devido ao fotoenvelhecimento (Bellei; Picardo, 2019). Importantes fatores secretados por estas células e que participam da melanogênese, se encontram desregulados podendo influenciar nas desordens pigmentares, como o melasma (Kapoor et al., 2020). Devido à capacidade dos fibroblastos em regular a pigmentação da pele, foi demonstrado que o perfil senescente está atrelado à alteração de suas atividades em pele com melasma (Bellei; Picardo, 2019). De acordo com Kapoor et al. (2020) há um estímulo na síntese de ácido desoxirribonucleico (DNA) dos melanócitos através de fatores provenientes de fibroblastos senescentes, como o fator de crescimento de hepatócitos (HGF) e o fator de crescimento de células tronco (SCF). Dessa forma então, se caracteriza o *cross-talk* entre os melanócitos e fibroblastos senescentes (Kapoor et al., 2020).

Logo, é de interesse investigar a regulação de outros fatores, como o fator de crescimento e diferenciação 15 (GDF15), na pigmentação da pele através de um *cross-talk* entre os fibroblastos senescentes e os melanócitos. O GDF15 é um fator que se encontra regulado positivamente em fibroblastos senescentes por RUV, mais especificamente por radiação UVA. A alta expressão de GDF15 pelos fibroblastos senescentes, por vários fatores de transcrição, aparenta atuar sobre os melanócitos via b-catenina e estimular a melanogênese (Kim et al., 2020). A hiperpigmentação e o fotoenvelhecimento da pele são induzidos pelo GDF15 através da b-catenina (Kim; Jun; Kang, 2022).

A radiação ultravioleta também aumenta os níveis de secreção de SCF pelos fibroblastos senescentes (Shin; Kim; Kim, 2012; Byun et al., 2016; Kapoor et al., 2020). Assim, essas células apresentam alterações parácrina e autócrina na pele com melasma, não só com o aumento de SCF, mas também com o receptor proto-oncogene de proteína tirosina quinase (C-KIT) e outros fatores melanogênicos (Bellei; Picardo, 2019; Kapoor et al., 2020; Espósito et al., 2022a; Espósito et al., 2022). De acordo com um estudo feito por Shin, Kim & Kim (2012) no qual se incidia radiação UVA e UVB em pele similar à humana, tanto a radiação UVA quanto a UVB influenciaram na secreção de SCF, mas a UVB foi mais eficiente e aumentou em 550%, já a UVA em 300% (Shin; Kim; Kim, 2012). A radiação UVB tem maior efeito sobre a secreção aumentada de SCF encontrada na derme de pele com melasma, além do receptor C-KIT também altamente expresso (Wang et al., 2017).

Byun et al. (2016) efetuou estudos em pele biopsiada de mulheres com melasma e em tecido artificial *MelanoDerm*, a fim de realizar um comparativo entre o estímulo melanogênico dos fibroblastos de cada tecido.



Altos níveis de SCF e fator de crescimento nervoso (NGF) foram expressos pelos fibroblastos dermais de pele real lesional e perilesional de melasma. Além disso, no meio condicionado com fibroblastos de pele com melasma, fotoexposto, houve aumento de citocinas melanogênicas como, interleucina 1 alfa (IL-1a), interleucina 6 (IL-6), interleucina 10 (IL-10), fator de necrose tumoral alfa (TNF-a), SCF, fator de crescimento nervoso beta (NGF-b) e neurotrofina 3 (NT-3). Já o tecido artificial cocultivado com fibroblastos de tecido lesional, obteve elevada pigmentação, aumento de ácido ribonucleico mensageiro (RNAm) do MITF e aumento da expressão de SCF, fator de crescimento nervoso (NGF) e receptor de fator de crescimento nervoso (p75NGFR). Outros fatores estimulados *in vivo* foram fator de crescimento fibroblástico básico (bFGF), HGF e neurotrofina 4 (NT-4). De acordo com Kapoor *et al.* (2020), do mesmo modo, há uma regulação positiva de SCF, NGF e seu receptor p75NGFR em fibroblastos de pele lesional de melasma. O p75NGFR se encontra elevado também na epiderme, próximo aos melanócitos, principalmente na camada basal (Bellei; Picardo, 2019). O fator NGF- $\beta$  altamente expresso e a redução da expressão de WIF-1, estimulam a enzima tirosinase e o transporte das vesículas melanossômicas (Wang *et al.*, 2017).

Além disso, os fibroblastos senescentes, por RUV, produzem maior quantidade de fenótipo secretor associado a senescência (SASP) (Kim; Jun; Kang, 2022; Kim *et al.*, 2019), incluindo fatores melanogênicos, como o fator de crescimento de queratinócitos (KGF), HGF, SCF e sFRP2, (Kim *et al.*, 2019) como também, o fator bFGF (Shin, Kim; Kim, 2012). Outros componentes principais de melanócitos e fibroblastos senescentes são IL-6 e interleucina 8 (IL-8), quimiocina ligante 2 (CXCL 2), metaloproteinase 3 (MMP3), MMP9 e proteína de ligação ao fator de crescimento

semelhante à insulina (IGFBP7) (Kim; Jun; Kang, 2022). Através dos componentes da SASP é possível que a senescência seja espalhada para as células ao redor. Ademais, também é possível que a SASP proteja e previna as células senescentes de serem eliminadas uma vez que, com o aumento de MMPs, receptores celulares podem ser atacados e impedidos de se ligar às células imunes (Bellei; Picardo, 2019).

Visando também o *cross-talk* com queratinócitos, através de IL-1, pode inclusive haver indução de fator estimulador de colônias (CSF) pelos fibroblastos (Espósito *et al.*, 2022a). A IL-1 também pode estimular a produção de KGF pelos fibroblastos, (Wang *et al.*, 2017; Kapoor *et al.*, 2020) principalmente pós exposição UVB (Wang *et al.*, 2017) e pode se acumular na epiderme da pele com melasma (Espósito *et al.*, 2022). Uma análise imuno-histoquímica feita em pele com melasma, expressiu alta regulação de KGF na epiderme lesionada (Kapoor *et al.*, 2020). O fator KGF, por exemplo, promove a fagocitose das melanossomas pelos queratinócitos e estimula, ao mesmo tempo, estas células a secretarem SCF. Dessa forma, cria-se uma conexão intercelular de comunicação no controle da pigmentação. Inclusive, tem sido observado o acúmulo de KGF e KGRF em peles com melasma (Bellei; Picardo, 2019).

Os fibroblastos senescentes, de fato, contribuem para o desenvolvimento de distúrbios pigmentares, como o melasma, a partir também da diminuição de fator de crescimento 1 de células estromais (SDF1) e aumento na produção de MMPs, HGF, KGF e SCF, (Kim; Jun; Kang, 2022) TGF- $\beta$  e neuroregulina 1 (NRG-1) (Kapoor *et al.*, 2020). Há também liberação de IL-6, TNF-a, bFGF, NGF- $\beta$ , fator estimulador de colônias de granulócitos-macrófagos (GM-CSF) e produção de FRP2, responsável por ser um dos reguladores da via Wnt/B-catenina na melanogênese (Espósito

et al., 2022). Portanto, os fibroblastos estimulados pós RUV, senescentes, secretam mensageiros que atuam na melanogênese, direta ou indiretamente (Bellei; Picardo, 2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos artigos pesquisados, foi demonstrado que, no desenvolvimento do melasma, o fibroblasto é um importante componente e a sua senescência é proveniente, principalmente, da exposição à radiação ultravioleta. A partir disso, foi elucidado que

a senescência do fibroblasto engloba alterações morfofuncionais, como mudança na expressão gênica, expressão alterada de fatores melanogênicos, diminuição da sua atividade mitótica e modificação de sua morfologia. Devido a isto, ficou descrito que o fibroblasto também influencia na redução da síntese de colágeno e na hiperpigmentação da pele com melasma.

Portanto, de acordo com os autores é importante que novos estudos sobre os fibroblastos senescentes da pele com melasma sejam desenvolvidos para obtenção de mais informações sobre a fisiopatologia do melasma.

## R E F E R Ê N C I A S

- BELLEI, B.; PICARDO, M.** Premature cell senescence in human skin: Dual face in chronic acquired pigmented disorders. **Ageing Research Reviews**, v. 57, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2019.100981>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163719302715>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- BRIANEZI, G et al.** Changes in nuclear morphology and chromatin texture of basal keratinocytes in melasma. **Journal Of The Europe An Academy Of Dermatology & Venereology**, v. 29, p. 809-812, 2014. DOI: 10.1111/jdv.12453. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24629163/>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- BYUN, J. W., et al.** Role of fibroblast-derived factors in the pathogenesis of melasma. **Clinical and experimental dermatology**, v. 41, n. 6, p. 601-609, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/ced.12874>. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-27416970>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- ESPÓSITO, A. C. et al.** Fibroblast morphology, growth rate and gene expression in facial melasma. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 97, n. 5, p. 575-582, set./out. 2022a. DOI: 10.1016/j.abdp.2022.07.012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-35840442>. Acesso em: 28 out. 2022.
- ESPÓSITO, A. C., et al.** Update on Melasma-Part I: Pathogenesis. **Dermatol Ther (Heidelb)**, v. 12, n. 9, p. 1967-1988, 2022. DOI:10.1007/s13555-022-00779-x. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-35904706>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- JUNQUEIRA, L, C; CARNEIRO, J.** **Histologia básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- KAPOOR, R., et al.** Emerging role of dermal compartment in skin pigmentation: comprehensive review. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 34, n. 12, p. 2757-2765, 2020. DOI: 10.1111/jdv.16404. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32243635>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- KIM, J. C.; JUN, P. T.; KANG, H. Y.** Skin-Aging pigmentation: Who is the real enemy?. **Cells**, v.11, n. 16, p. 2541, 2022. DOI: 10.3390/cells11162541. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9406699/>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- KIM, M, et al.** Senescent Fibroblast in melasma pathophysiology. **Experimental dermatology**, v. 28, n. 6, p. 719-722, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/exd.13814>. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-30575141>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- KIM, Y., et al.** Senescent Fibroblast-derived GDF15 induces skin pigmentation. **Journal of investigative dermatology**, v. 140, n. 12, p. 2478-2486, 2020. DOI: 10.1016/j.jid.2020.04.016 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32416083/>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- KWON, H. S., et al.** Heterogeneous Pathology of Melasma and Its Clinical Implications. **Internatinoal**

**Journal Of Molecular Sciences**, v. 17, n. 6), p 824, 2016. DOI: 10.3390/ijms17060824. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27240341/> Acesso em: 19 mar. 2023.

**LEE, Y. A.** An updated review of melasma pathogenesis. Science Direct. **Dermatologia Sinica**, p. 233-239, 2014. DOI: 10.1016/j.dsi.2014.09.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1027811714000548> Acesso em: 19 mar. 2023.

**MIOT, B. D. L., et. al.** Fisiopatologia do melasma. **Anais Brasileiros De Dermatologia**, v. 84, n. 6, 2009. DOI: 10.1590/S0365-05962009000600008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/gnfd3Lp8fzRWqptsjfYtqr/> Acesso em: 19 mar. 2023.

**RITTER, C. G., et. al.** Extra-facial melasma: clinical, histopathological, and immunohistochemical case-control study. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 27, n. 9, p.1088-94, 2012. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2012.04655.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22827850/>. Acesso em: 19 mar. 2023.

**SHIN, J.; KIM, J. H.; KIM, E. K.** Repeated exposure of human fibroblasts to UVR induces secretion of stem cell factor and senescence. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 26, n. 12, p.1577-1580, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2011.04223.x>. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-21929554>. Acesso em: 16 nov. 2022.

**WANG, Y., et al.** Precise role of dermal fibroblasts on melanocyte pigmentation. **Journal of Dermatological Science**, v. 88, n. 2, p. 159-166, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2017.06.018>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0923181117300828>. Acesso em: 19 mar. 2023.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- bFGF - Fator de crescimento fibroblástico básico
- DNA – Ácido desoxirribonucleico
- CCL2 - Quimiocina ligante C-C 2
- CDH11 - Caderina 11
- COL4A1 - Colágeno IV
- COL7A1 - Colágeno VII
- C-KIT - Proto-oncogene KIT de proteína na tirosina quinase
- CSF - Fator estimulador de colônias
- CSF2 - Fator estimulador de colônias 2
- CXCL2 - Quimiocina ligante 2
- DKK3 - Proteína relacionada ao Dickkopf 3
- EDN3 - Endotelina 3
- ERK - Quinase controlada pela sinalização extracelular
- ESR2 - Receptor de estrogênio 2
- GDF15 - Fator de crescimento e diferenciação celular 15
- GM-CSF - Fator estimulador de colônias de granulócitos-macrófagos
- GSK-3β - Glicogênio sintase quinase 3 beta
- HGF - Fator de crescimento de hepatócitos
- IGFBP7 - Proteína de ligação ao fator de crescimento semelhante à insulina 7
- IL-1 - Interleucina 1
- IL-6 - Interleucina 6
- IL-8 - Interleucina 8
- IL-10 - Interleucina 10
- KGF - Fator de crescimento de queratinócito
- KGFR - Receptor de fator de crescimento de queratinócito
- LGR5 - Receptor 5 acoplado à proteína G contendo repetição rica em leucina
- MAPK - MAP Quinase
- MEC - Matriz extracelular
- MEK - Quinase ativadora da MAP quinase
- MITF - Melanogenesis-associated transcription factor
- MMP - Metaloproteinases
- MMP1 - Metaloproteinases 1
- MMP2 - Metaloproteinases 2
- MMP3 - Metaloproteinases 3
- MMP9 - Metaloproteinases 9
- NGF – fator de crescimento nervoso
- NGF-β - Fator de crescimento nervoso beta
- NRG-1 - Neuroregulina 1

- NT-3 - Neurotrofina 3
- NT-4 - Neurotrofina 4
- p16Ink4a ou p16 - Oncoproteína marcador de senescência celular
- p75NGFR - Receptor de fator de crescimento neural
- PGE2 - Prostaglandina E2
- PTG2 - Prostaglandin-endoperoxide synthase 2
- RNAm - Ácido ribonucleico mensageiro
- RT-PCR - Real Time PCR
- RUV - Radiação ultravioleta
- SA- $\beta$ gal - Beta-galactosidase associada à senescência
- SASP - Fenótipo secretor associado à senescência
- SCF - Fator de crescimento de células tronco
- SDF1 - Fator de crescimento 1 de células estromais
- sFRP2 - Proteína 2 relacionada ao Frizzled
- SOD2 - Superóxido dismutase 2
- TGF- $\beta$  - Fator de transformação do crescimento beta
- TIMP4 - Inibidor da metaloproteinase 4
- TNF-a - Fator de necrose tumoral
- UVA - Radiação ultravioleta A
- UVB - Radiação ultravioleta B
- WIF1 - Fator inibidor WNT 1
- Wnt - Via Wnt
- Wnt3a - Proteína Wnt-3a
- Wnt5a - Proteína Wnt-5<sup>a</sup>

## Notas

**Conflito de interesse:** Os autores 'Karina Albergaria de Melo Santos, Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis e Vitor Hugo Kaique Carvalho' do manuscrito intitulado 'ESTUDO DAS ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS EM FIBROBLASTOS SENESCENTES NA PELE COM MELASMA' declaram que não há conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, político e/ou financeira no processo de apreciação e publicação do referido artigo.

**Contribuição dos autores:** Os autores 'Karina Albergaria de Melo Santos, Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis e Vitor Hugo Kaique Carvalho' declaram ser responsáveis pela elaboração do manuscrito intitulado 'ESTUDO DAS ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS EM FIBROBLASTOS SENESCENTES NA PELE COM MELASMA', submetido a Revista Estética em Movimento, sendo que todos os autores participaram da coleta e análise de dados, discussão dos resultados, revisão e aprovação final do artigo.

A publicação é oriunda de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Biomedicina, FUMEC.

**Agradecimentos:** Os autores Karina Albergaria de Melo Santos, Vera Valeska Alves Guerra Scarpelli Reis e Vitor Hugo Kaique Carvalho agradecem ao professor Andres Marlo Raimundo de Paiva, por ter sido orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e à todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

# FISIOPATOLOGIA DAS ALOPECIAS CICATRICIAIS

## PATHOPHYSIOLOGY CICATRICIAL ALOPECIA

Rosemary Aparecida de Freitas  
[rosyapfreitas@gmail.com](mailto:rosyapfreitas@gmail.com)

César Augusto Vilela da Silva  
[cesar.vilela@fumec.br](mailto:cesar.vilela@fumec.br)

Vera Valeska Alves Guerra  
Scappelli Reis  
[valeskaguerra@gmail.com](mailto:valeskaguerra@gmail.com)

Data de submissão: 22/08/2024

Data de aprovação: 23/10/2024

## R E S U M O

A perda de cabelo é uma condição comum que afeta homens e mulheres. Se a queda de cabelo começar a causar calvície, isso indica a presença de um distúrbio capilar grave. As alopecias constituem as afecções em que há diminuição ou ausência de pelos. Elas alteram a aparência física do indivíduo e causam frequentemente impacto psicológico negativo. O objetivo dessa revisão integrativa é buscar compreender a problemática sobre alopecias cicatriciais. Para tanto foram pesquisados artigos de estudos sobre o tema, as bases de dados utilizadas na pesquisa bibliográfica foram: PubMed e BVS, Scielo e Google Acadêmico; utilizando os campos de busca "All Fields" e "MeSH Terms". As alopecias cicatriciais (AC) representam um grupo de doenças que resulta na destruição de um folículo piloso, enquanto o substitui por tecido cicatricial, causando queda permanente de cabelo, conseqüentemente fibrose neste local. A queda de cabelo compreende condições heterogêneas, como, o colapso do privilégio imunológico, a herança genética; com práticas de penteado com tração repetitivas ou penteados apertados, produtos químicos capilares como fatores agravantes; e na fisiopatologia da inflamação com um processo envolvendo as células T com predominância de CD4. A histologia revela uma inflamação linfocítica perifolicular do infundíbulo inferior, descamação precoce da bainha radicular interna e tecido conjuntivo fibroso. Por ser uma doença heterogênea torna o diagnóstico bastante desafiador.

**Palavras-chave:** alopecia; cicatricial; inflamação.

## A B S T R A C T

*Hair loss is a common condition that affects both men and women. If hair loss begins to cause baldness, this indicates the presence of a serious hair disorder. Alopecia are conditions in which there is a reduction or absence of hair. They alter the individual's physical appearance and often have a negative psychological impact. The*



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.



aim of this integrative review is to understand the problem of scarring alopecia. The databases used for the bibliographic research were: PubMed and VHL, Scielo and Google Scholar; using the search fields "All Fields" and "MeSH Terms". Cicatricial alopecia (CA) represents a group of diseases that result in the destruction of a hair follicle, while replacing it with scar tissue, causing permanent hair loss, consequently fibrosis at this site. Hair loss comprises heterogeneous conditions, such as the breakdown of immune privilege, genetic inheritance; with hairstyling practices with repetitive traction or tight combs, hair chemicals as aggravating factors; and in the pathophysiology of inflammation with a process involving T cells with a predominance of CD4. Histology reveals perifollicular lymphocytic inflammation of the inferior infundibulum, early desquamation of the inner root sheath and fibrous connective tissue. As it is a heterogeneous disease, the diagnosis is quite challenging.

**Keywords:** cicatricial; alopecia; inflammation.

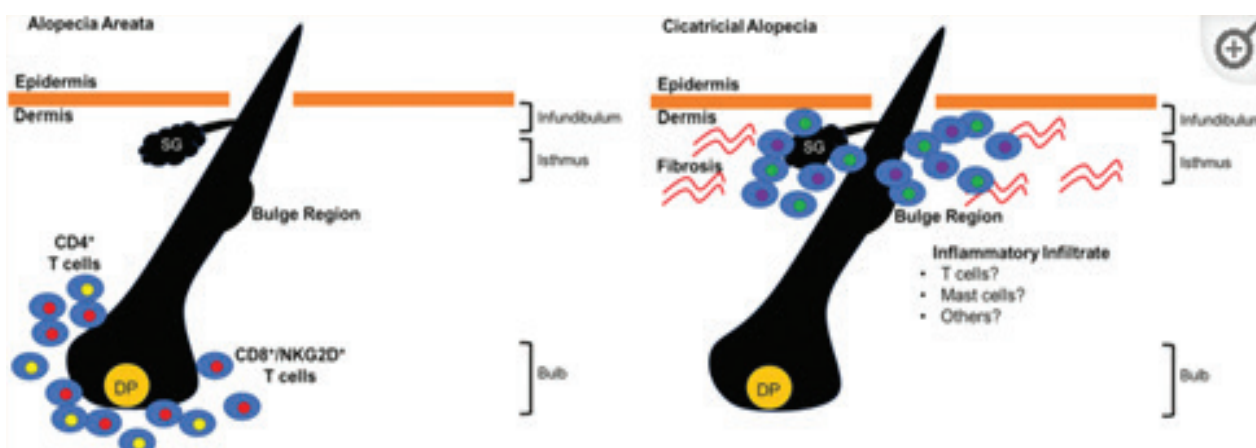
## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com os cabelos é algo compartilhado entre homens e mulheres, pois eles configuram a imagem pessoal, a

personalidade e a beleza. O corpo humano tem diversos tipos de pelos, variações de tamanho e coloração. O couro cabeludo é a região do corpo com maior densidade de pelos, com função de proteger e regular a temperatura, uma vez que tem o poder de harmonizar a fisionomia do indivíduo, elevando sua autoestima, bem-estar e estética pessoal. As alopecias constituem as afecções em que há diminuição ou ausência de pelos. Elas alteram a aparência física do indivíduo e causam frequentemente um impacto psicológico negativo (Watson et al., 2022).

Existem dois tipos de alopecia, a não cicatricial, que resulta de um processo que reduz ou torna lento o crescimento dos pelos sem dano irreparável ao folículo piloso; e a alopecia cicatricial (AC), que é subdividida em primária e secundária, na qual o folículo piloso é danificado e substituído por um tecido fibroso que destrói as células-tronco na raiz do cabelo. O folículo é o alvo principal e o ponto de origem da doença (Anzai et al., 2019) (Figura 1).

**Figura 1 – Apresentação histológica de alopecia areata (esquerda) e alopecia cicatricial (direita)**



Fonte: Anzai et al., 2019.

Legenda: DP: papila dérmica; GS: glândula sebácea.



A alopecia cicatricial é dividida em primária e secundária; a primária é agrupada em alopecia linfocítica, neutrofílica e cicatricial mista. A secundária, também conhecida como alopecia cicatricial permanente, é composta pela alopecia frontal fibrosante (AFF), pelo líquen plano, pela alopecia centrífuga central, pela pseudopelada e pela foliculite decalvante, e a sua condição resulta em danos ao folículo piloso por motivos externos, como os danos causados por alisadores, pentes quentes, alisamento químico, radioterapia e acidentes envolvendo traumas no couro cabeludo (Subash *et al.*, 2020).

A alopecia cicatricial é um conjunto raro de condições enfrentadas que pode levar à calvície permanente experimentada por 3% dos indivíduos que sofrem de queda de cabelo. É prevalente em homens e mulheres de todas as idades e etnias, e o diagnóstico precoce ajuda na prevenção de danos potencialmente permanentes.

O objetivo deste artigo é identificar as causas predominantes das alopecias cicatriciais (Anzai *et al.*, 2019). Este trabalho é justificado por ir além de uma questão de saúde e estética, contribuindo para a melhoria da autoestima.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como finalidade a realização de uma revisão integrativa da literatura a fim de possibilitar a identificação das causas das alopecias cicatriciais. Para isso, foram buscados artigos de estudos sobre o tema. As bases de dados utilizadas na pesquisa bibliográfica foram: PubMed, BVS, Scielo e Google Acadêmico; utilizando os campos de busca “All Fields” e “MeSH Terms”. Nesse sentido, foram incluídos artigos datados entre o período de janeiro de 2019 e março de 2024, nos idiomas português e

inglês, que tratavam especificamente da fisiopatologia das alopecias cicatriciais.

A partir desses trabalhos, foi feita uma busca, na qual foram selecionados 81 artigos para a composição da população, que resultou em 11 artigos que foram usados para este estudo (Tabela 1). Foram excluídos artigos que não eram coerentes com o assunto, bem como aqueles em que não foi possível ter acesso ao texto completo e artigos que se encontravam repetidos em bases de dados diferentes.

Com a busca avançada, os descritores utilizados foram: “alopecia cicatricial”, “pseudopelada de Brocq”, “alopecia centrífuga central”, “alopecia frontal fibrosante”, “alopecia neutrofílica”, “alopecia permanente”, “queda de cabelo”, “alopecia mista”, “líquen plano”, “perda de cabelo e eflúvio telógeno” e “sistema imunológico folicular”.

**Tabela 1 – Grupo amostral e população**

Descritores	Bases de Dados	População	Amostra
Alopecia cicatricial	Pubmed, Scielo	39	1
Pseudopelada de Brocq	Pubmed	3	1
Alopecia centrífuga central	Pubmed	9	2
Alopecia cicatricial central centrifugal	Pubmed	11	2
Alopecia frontal fibrosante	Pubmed	4	2
Foliculite decalvante	Pubmed	1	1
Foliculite abscedante	Pubmed	1	1
Líquen Plano	Pubmed	11	1
Sistema imunológico do folículo capilar	Pubmed	4	2
<b>TOTAL</b>		<b>83</b>	<b>12</b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

### 3 RESULTADOS

O Quadro 1 a seguir apresenta os dados coletados a partir da metodologia descrita para o presente trabalho. Neste quadro, constam as referências, objetivos de cada um dos artigos e seus resultados/conclusões.

**Quadro 1 – Artigos selecionados**

Título/ Autor/ Ano/ Descritores	Objetivo	Resultados/ Conclusões
Patomecanismos da alopecia imunomediada Anzai et al., 2019 Pubmed	Destacamos os patomecanismos envolvidos tanto na AA quanto na AC, na esperança de uma compreensão mais profunda da patogênese da doença.	Quando privilégio imunológico entra em colapso, ocorre infiltrações inflamatórias que se acumulam ao redor da protuberância e do bulbo que desencadeiam um ataque imunológico contra as CT, levando à perda de cabelo ou alopecia.
Achados tricoscópicos da celulite dissecante Melo et al., 2019 SciELO	Neste artigo serão apresentados os achados tricoscópicos da celulite dissecante que auxiliam no diagnóstico, na consequente instituição da terapêutica adequada e melhor prognóstico da doença.	Ressalta a FD e pode apresentar-se de maneira heterogênea e até mesmo sobreposta, ao longo da evolução da doença. Coloca a importância do uso da tricoscopia.
Um mecanismo proposto para alopecia cicatricial centrífuga central Subash et al., 2020 Pubmed	Possíveis caminhos comuns em doenças cicatriciais e uma melhor compreensão do mecanismo CCCA levarão a mais pesquisas sobre a patogênese e potenciais tratamentos do CCCA.	Direciona a genética como resultado, e possíveis gatilhos, a uma resposta linfocítica autoimune e a transição epitelial paramesquimal estão potencialmente envolvidos.
Alopecias imunomediadas e seus aspectos mecanobiológicos Watson et al., 2022 Pubmed	Para estabelecer a conexão entre a hipótese mecanoiológica e os subtipos de alopecia imunomediada, discutimos o que se sabe sobre o papel das células T nos subtipos de alopecia imunomediada.	Neste estudo, é sugerido que o evento-chave no início da doença é o colapso do privilégio imunológico, que altera o microambiente do folículo piloso, a regulação positiva das principais moléculas do complexo de histocompatibilidade e o aumento da produção de citocinas, e resulta em infiltração de células imunes, respostas inflamatórias e danos ao sistema imunológico.
Central Centrifugal Cicatricial Alopecia: Challenges and Treatments Lawson; Bakayoko; Callender, 2021 Pubmed	Avaliar as causas da CCCA em mulheres afrodescendentes.	Evidencia que a CCCA continua sendo a principal causa de alopecia cicatricial em mulheres afrodescendentes. Embora certos penteados, como tranças e extensores de cabelo, desempenhem um papel contribuinte, agora entendemos que esse é um processo de doença muito mais complexo. Pesquisas futuras esperançosamente identificarão o padrão exato de herança da ACCC, outros genes causais ligados à ACCC e doenças sistêmicas que devemos rastrear em nossos pacientes diagnosticados com CCCA. Além disso, estudos clínicos futuros devem explorar possíveis opções terapêuticas direcionadas.

Título/ Autor/ Ano/ Descritores	Objetivo	Resultados/ Conclusões
Lichen Planopilaris and Frontal Fibrosing Alopecia: Review and Update of Diagnostic and Therapeutic Features Fechine; Valente; Romiti, 2022 Pubmed	Apresenta uma revisão abrangente da literatura, incluindo uma atualização sobre temas relacionados ao diagnóstico, acompanhamento, aspectos histopatológicos e tratamentos disponíveis para o líquen plano pilar e a alopecia frontal fibrosante, destacando suas semelhanças, diferenças e peculiaridades.	O AGL é considerado uma variante da LPP devido às semelhanças histopatológicas, mas com diversas peculiaridades que vão desde aspectos clínicos até variações na resposta terapêutica. A literatura científica sugere que, até o momento, não existem achados histológicos ou imunológicos que permitam diferenciar com precisão.
Avanços recentes na compreensão da etiopatogenia, diagnóstico e tratamento das doenças da queda de cabelo Kinoshita-Ise; Fukuyama; Ohyama, 2023 Pubmed	Revisão das alopecias cicatriciais primárias.	O artigo demonstra que grandes avanços foram feitos na compreensão, diagnóstico e tratamento de doenças capilares. O resultado aponta que as doenças da queda de cabelo são uma entidade complexa com condições ainda não diagnosticadas/ indefinidas.
Identificação de familiares de primeiro grau em pacientes com alopecia frontal fibrosante e líquen plano pilar em clínica especializada em alopecia Devjani et al., 2023 Pubmed	Este estudo tem como objetivo investigar tendências na história familiar, demografia e distribuição étnica em populações de pacientes com LPP e/ou AGL.	Pela falta de elucidação no presente artigo, os autores salientam que os padrões de herança de LPP e AFF ainda não tenham sido totalmente elucidados, nossos dados sugerem a presença de um componente genético em alguns indivíduos.
Caso para diagnóstico. alopecia cicatricial no vértice – Espectro fenotípico da foliculite decalvante e do líquen plano pilar Miola; Ramos; Miot, 2023 Pudmed	Estudo do espectro do fenotípico da foliculite decalvante e líquen plano pilar.	Os autores ressaltam que patogênese da LPP (Lúpus) e da FD ainda é pouco compreendida; entretanto, enquanto na LPP há ativação de linfócitos TCD8+ e perda do privilégio imune folicular, na FD a presença de <i>Staphylococcus aureus</i> induz a um biofilme que estimula a resposta imune inata, perpetuando o processo inflamatório mediado por neutrófilos.
Alopecia cicatricial centrífuga central Gabros; Sathé; Masood, 2024 Pubmed	Identificar as manifestações clínicas e os fatores de risco associados à alopecia cicatricial centrífuga central entre indivíduos, principalmente em mulheres de ascendência africana que apresentam queda de cabelo.	Demonstra que a causa da ACCC não é clara, e tem uma forte associação entre produtos para os cabelos que as mulheres negras usam, como relaxantes químicos, pentes quentes e vários estilos de cabelo que induzem tração. Outras teorias etiológicas concentraram-se na descamação prematura da bainha radicular interna, o que permite que fatores externos entrem na unidade folicular ou na haste do cabelo para irritar a bainha radicular externa, levando a uma cascata inflamatória.

Título/ Autor/ Ano/ Descritores	Objetivo	Resultados/ Conclusões
Alopecia frontal fibrosante: estudo de 12 casos Mallo et al., 2018 Pubmed	Descrever as características clínicas dos pacientes com diagnóstico de AFF.	As características clínicas semelhantes às publicadas na literatura médica internacional.
Colapso do privilégio imunológico e desenvolvimento de alopecia: o estresse é um fator Ocampo-Garza, 2021 Pubmed	Esclarecer os mecanismos de colapso dos privilégios imunológicos e examinar o papel do estresse neurogênico no desencadeamento desse processo.	Apesar da complexa etiologia das doenças autoimunes e dos elos em falta na relação entre o stress psicológico e a queda de cabelo, concluímos que o stress psicológico desempenha um papel fundamental na queda de cabelo autoimune.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos na Scielo (2019) e no Pubmed (2019-2024).

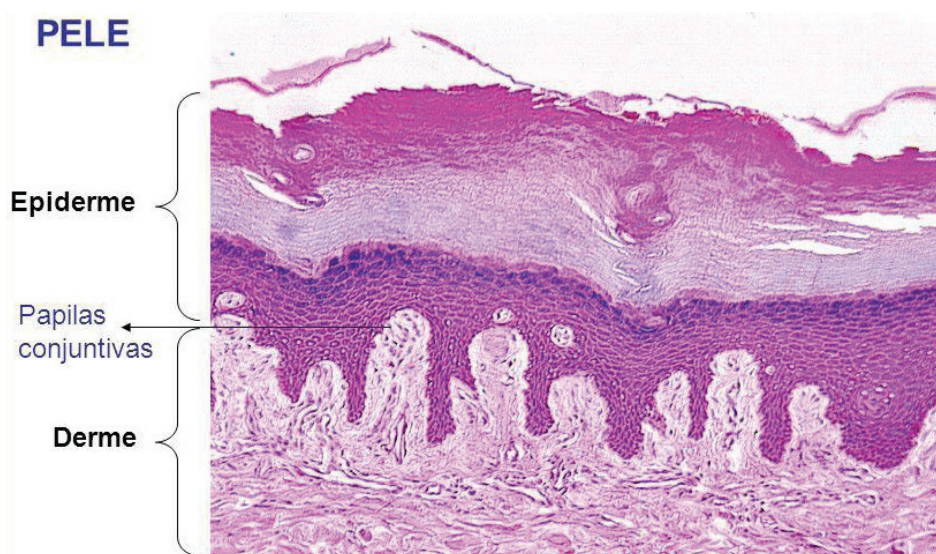
#### 4 DISCUSSÃO

De maneira geral, considerando os artigos consultados, as causas das alopecias cicatríciais são diferentes, porém, com a presença de infiltrados inflamatórios no bulbo piloso. Na sequência, são discutidos pontos apresentados pelos autores selecionados na amostra.

A pele recobre a superfície do corpo e apresenta-se constituída por uma porção epitelial

de origem ectodérmica, a epiderme, e uma porção conjuntiva de origem mesodérmica, a derme. Abaixo em continuidade com a derme está a hipoderme, que, embora tenha a mesma origem da derme, não faz parte da pele, apenas serve-lhe de suporte e união com os órgãos subjacentes, conforme pode ser observado na Figura 2 a seguir (Anzai et al., 2019).

Figura 2 - Figura histológica do tecido cutâneo

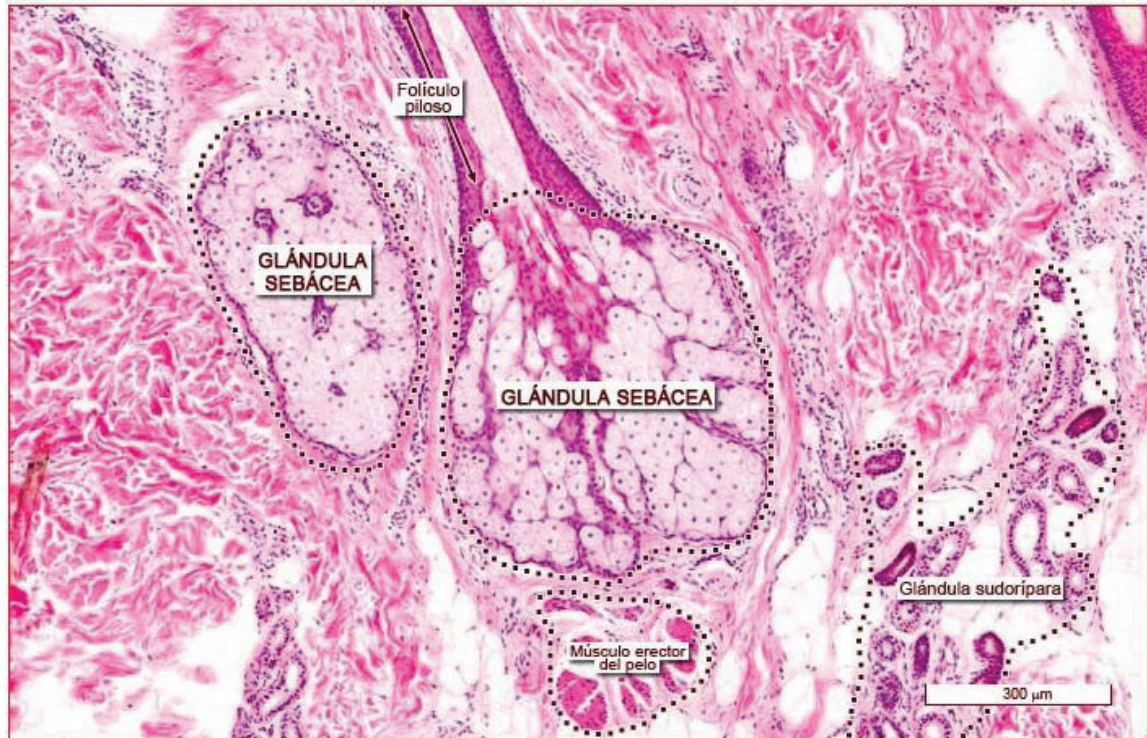


Fonte: Anzai et al. 2019.



Na Figura 2, pode ser observado as diferentes camadas da epiderme. Já na Figura 3, a seguir, observa-se o folículo piloso, que é uma invaginação da epiderme que forma e envolve o pelo.

**Figura 3 – Figura histológica do tecido cutâneo com o folículo piloso**



Fonte: Ocampo-Garza et al., 2021.

O folículo piloso na histologia é um anexo cutâneo localizado profundamente na derme. Sua função é produzir o pelo e envolver sua haste. O folículo piloso é formado por duas camadas principais: uma bainha radicular interna (epitelial) e uma bainha radicular externa (fibrosa). Na sua base encontramos o bulbo capilar, que abriga as papilas dérmicas e as células germinativas. O bulbo capilar e a bainha radicular interna regeneram o pelo, em um processo no qual a matriz germinativa de queratinócitos se prolifera para formar a haste capilar em crescimento. A papila dérmica regula o crescimento do pelo e a bainha radicular interna fornece um canal em forma de tubo para o seu crescimento. A bainha radicular externa envolve o folículo

capilar e é formada por tecido conjuntivo, contendo vasos sanguíneos para a camada epitelial e células-tronco indiferenciadas. As células do folículo piloso mudam ativamente durante o ciclo de crescimento do pelo, conforme representado na Figura 3 (Ocampo-Garza et al., 2021).

#### 4.1 Alopecias cicatriciais primárias linfocíticas

##### 4.1.1 Pseudopelada de Brocq (PB) e Líquen plano pilar (LPP)

Ainda se discute se PB é uma doença primária, ou se é uma variante das alopecias

cicatriciais, como o lúpus eritematoso discóide (LED), que é uma doença autoimune de difícil diagnóstico, e o líquen plano pilar (LPP), pois se assemelham devido ao seu caráter histopatológico. Fechine, Valente e Romiti (2022) levantam este questionamento devido à falta de dados e estudos publicados sobre a causa inicial da pseudopelada de Brocq e por ser uma doença que não é muito esclarecida em sua fisiopatologia.

Os autores Fechini, Valente e Romiti (2022) descrevem as características da PB como a falta de descamação, aspecto infiltrado, centro levemente deprimido e coloração esbranquiçada. Referem-se à falta de óstio folicular nas regiões impactadas, à ausência de elementos inflamatórios ou descamativos, especialmente na borda perifolicular da placa. As fibras elásticas são tipicamente preservadas e espessadas.

O lúpus eritematoso discóide é caracterizado por apresentar, no couro cabeludo, tampões de queratose em folículo e que, se removidos, mostram espículas hiperqueratóticas, conhecidas como “carpet tack sign” ou “sinal da língua do gato”; placas violáceas ovaladas, podendo ter descamação; cicatriz atrófica com centro despigmentado e perda do óstio folicular; presença de lesões semelhantes às do couro cabeludo na orelha, reforçando a hipótese diagnóstica de LED, além de também ser encontrada na face; atrofia de epiderme; o vértex é mais acometido, com duas ou mais placas alopecias, podendo também ser encontradas em áreas occipital e fronto-parietal. Os sinais e sintomas podem ser prurido, dor, ardência e hipersensibilidade (Ocampo-Garza et al., 2021).

Não existem testes laboratoriais específicos para LPP. A biópsia do couro cabeludo

poderia ser substituída pelos achados clínicos e tricoscópicos que caracteriza a LPP. O exame histopatológico é necessário para certificação da fibrose, avaliação do processo inflamatório e a quantificação do infiltrado perifolicular envolvido em cada doença, para que seja possível verificar o nível que está a doença. De acordo com a pesquisa realizada por Fechine, Valente e Romiti (2022), em estudos anteriores foi identificada a ocorrência de LPP em doenças inflamatórias crônicas e autoimunes, e anormalidades da tireoide.

Corroborando as informações apresentadas por Fechini, Valente e Romiti (2022), Anzai et al. (2019) informam sobre a evolução das alopecias em consequência da inflamação, pois os pacientes com LPP apresentam sinais de eritema perifolicular e hiperqueratose folicular na pele lesionada, o que resulta na queixa de coceira, dor e queimação. Esses sinais podem desaparecer quando a doença se torna terminal, quando os sinais visíveis de inflamação do couro cabeludo são substituídos por um padrão chamado “pseudopelada de Brocq”, que descreve áreas de alopecia discretas, lisas e de tom de pele, sem eritema ou hiperqueratose folicular.

De acordo com Watson et al. (2022), as lesões do LPP apresentam uma área de alopecia irregular mais comum na região do vértice, uni ou multifocal, podendo ocorrer em outros locais do couro cabeludo. Quando aparecem, as placas podem ser rosadas ou até discretamente edematosas. São assintomáticas, ou moderadamente pruriginosas, e raramente descamativa, mas sem uma distribuição característica em faixa (Watson et al., 2022) (Figura 4).



Figura 4 – Apresentação clínica da alopecia imunomediada e seus subtipos



Fonte: Watson et al., 2022.

No artigo publicado por Fecine, Valente e Romiti (2022), a etiologia da LPP destaca uma inflamação mais evidente do que a PB, devido à presença de um infiltrado linfático perifolicular, frequentemente com padrão liquenóide, mais evidente na parte superior (áreas do istmo e infundíbulo). Esse infiltrado inflamatório se separa do folículo através da fibrose perifolicular. Ao longo do tempo, ocorre a substituição do folículo piloso pelo tecido conjuntivo.

A principal teoria da patogênese da LPP é comumente referida como o colapso no HFIP (Privilégio Imunológico do Folículo Piloso), que no início da doença altera o

microambiente do folículo capilar, onde é feita a regulação das principais células do sistema imunológico (IS), com isso, há um aumento de citocinas, resultando na infiltração causada pelas células T (linfócitos T). De acordo com o artigo publicado por Watson et al. (2022), o próprio sistema imune do líquen plano pilar destrói o folículo piloso onde estão as células-tronco, apesar do mecanismo exato de perda de cabelo em LPP não ser completamente compreendido. Os autores afirmam que o nível do folículo piloso acontece principalmente através de gatilhos que ainda não foram identificados e que estimulam a destruição dos mesmos.

Com a infiltração de células linfocíticas dominadas por células T CD8 +, que danificam os FPs (folículo piloso) após o colapso do PI envolvendo as células-tronco, acontece uma cascata de eventos com a transição epidérmico-mesenquimal (EMT). A deficiência na sinalização mediadora do PPAR- $\gamma$  e a falta de regulação das expressões genéticas compartilhadas podem estar potencialmente envolvidas na patogênese da LLP e AFF, resultando em um aumento considerável em macrófagos M2 preponderante em LLP ao comparar com o AFF. Uma análise genética recente revelou que o LPP tem uma frequência significativamente superior aos HLA DRB1\*11 e DQB1\*03, onde se apresenta com doenças autoimune (Kinoshita-Ise; Fukuyama; Ohyama, 2023).

Em um estudo realizado com 20 pacientes com LPP, Devjani *et al.* (2023) forneceram informações sobre a ligação genética nos pacientes. Os autores relataram que em uma família de primeiro grau, com a mesma condição de queda, 11 de 20 (55%) pacientes considerados de primeiro grau foram afetados, sendo que dois pacientes (10%), com LLP, tinham >1 parente de primeiro grau. Não houve diferenças significativas na idade de início, sexo, raça, diagnóstico e caracterização dos sintomas do couro cabeludo em pacientes com histórico familiar de parente de primeiro grau versus aqueles sem histórico familiar. A idade média de início da doença em pacientes com parentes de primeiro grau afetados ( $49,3 \pm 15,2$  anos) foi menor do que em pacientes sem parentes de primeiro grau afetados ( $54,9 \pm 15,1$  anos,  $P = 0,2$ ).

De acordo com os autores supracitados (Devjani *et al.*, 2023), o resultado do mau funcionamento do sistema imunológico levou o corpo a atacar os seus próprios tecidos, o que resulta em uma série de reações imunes contra si mesmo, incluindo danos aos tecidos, como ocorre com a alopecia. Para os

autores, ainda não se sabe o que desencadeia uma doença autoimune, pois a origem é complexa, multifatorial e envolve mecanismos genéticos e ambientais, que podem ser provocados pela ativação de uma ou mais vias imunológicas.

Para Watson *et al.* (2022), a questão do papel exato da autoimunidade em diversos subtipos de alopecia ainda é controversa e requer mais estudos mecanísticos, tanto da autoimunidade quanto da alopecia.

#### 4.1.2 Alopecia cicatricial central centrífuga (ACCC)

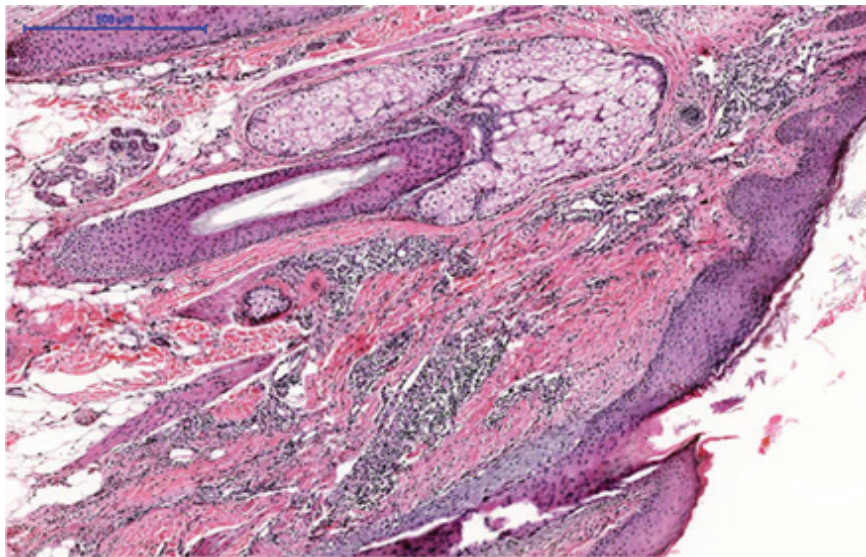
A alopecia cicatricial central centrífuga é a forma mais frequente de alopecia cicatricial primária em mulheres de origem afro-americanas. Estudos realizados por Lawson, Bakayoko e Callender (2021) revelam que a doença começa e permanece mais grave na coroa ou no vértice do couro cabeludo, expandindo-se lenta e progressivamente de forma simétrica e centrífuga, sendo definida como uma perda de cabelo que se inicia no escalpo central com progressão centrífuga. É formada por uma combinação de diversos fatores: há indicativo de ser uma doença autossômica dominante, incluindo predisposição e variação genética, além de uma possível associação com diabetes mellitus tipo 2, infecções bacterianas da pele, penteados de tração, como tranças, processos químicos, e alteração de fatores pró-inflamatórios, anti-inflamatórios e colapso do privilégio imunológico.

Conforme citado no artigo, está presente na ACCC a herança autossômica dominante, que traz mutações na proteína PADI3 (Peptidil Arginina Deiminase 3), que codifica uma proteína essencial para a formação adequada da haste capilar e regulação positiva de genes fibroproliferativos críticos nos pacientes (Lawson; Bakayoko; Callender, 2021).

Gabros, Sathe e Masood (2024), em estudo publicado, certificaram a presença genética em aproximadamente 30% das ACCCs que estão associadas a mutações de dobramento incorreto da PADI3, tendo a função de estimular a imunidade e desobstruir o bulbo ao reativar a microcirculação sanguínea, favorecendo a troca de nutrientes entre a raiz e os fios, além de diminuir a queda dos cabelos. Como apresentado nesse estudo, em 94% dos casos, constatou-se a presença de um alo peribular cinza branco, que se estende ao redor dos folículos capilares, com cristas

rente pigmentadas em forma de favo de mel, papilas dérmicas hipomelanóticas e variabilidade da haste capilar. Também relatam que aconteceu uma descamação prematura da bainha radicular interna (PDIRS) no nível da derme profunda, com graus variados de inflamação linfocítica perifolicular ao redor do infundíbulo e istmo (Figura 5), resultando na destruição folicular e substituição das hastes capilares por fibrose, o que confirma a mutação da proteína PAD13 (Gabros; Sathe; Masood, 2024).

**Figura 5 – Infiltrado inflamatório perifolicular misto na região entre o istmo e o infundíbulo, com destruição folicular (Hematoxilina & eosina)**



Fonte: Miola; Ramos; Miot, 2023.

Em estudo da análise da inflamação presente na ACCC, verificou-se um acentuado aumento das carpases 3, indicando que a via PD1/PDL1 está envolvida, pois existe no processo as células T com uma predominância de CD4. Os dados apresentados pelos autores identificam o processo da inflamação e dos componentes envolvidos na sua defesa (Lawson; Bakayoko; Callender, 2021).

Alterações genéticas na expressão das citoqueratinas mostram uma descamação prematura da bainha interna da raiz do cabelo. A descamação precoce da bainha radicular interna pode causar a entrada de agentes externos (por exemplo, produtos químicos e bactérias) no folículo piloso ou a queda da haste do cabelo, provocando uma cascata inflamatória. Foi por meio do estudo histológico que os autores identificaram expressões de citoqueratina 75 em tecidos



não afetados e afetados. A citoqueratina 75 é, geralmente, encontrada nos folículos pilosos entre as bainhas radiculares interna e externa, é um marcador de maturação folicular e de citodiferenciação. Os folículos afetados apresentaram uma diminuição da expressão de queratina, abaixo do istmo nos folículos afetados, em comparação com os folículos normais, o que reforça o direcionamento dos autores em todo texto sobre alterações genéticas no processo inflamatório das alopecias (Gabros et al., 2024).

Um estudo apresentado por Subash et al. (2020) revelou um aumento do complexo de histocompatibilidade classe I e II,  $\beta 2$ microglobulina (marcadores-chave de inflamação) e uma diminuição na expressão de TGF $\beta 2$  e CD200 (marcadores-chave de privilégio imunológico) em biópsias de couro cabeludo de locais ativos de LPP em comparação com locais inativos da mesma população. Além disso, o interferon- $\gamma$  pode ser a citocina básica para a cascata autoimune.

## 4.2 Alopecia Central Fibrosante (ACF)

A ACF está se espalhando pelo mundo, sendo a principal causa de alopecia cicatricial primária. É pouco compreendida, mas acredita-se que os fatores hormonais tenham um papel relevante, pois afetam, sobretudo, mulheres após a menopausa, devido ao início precoce da menopausa ou que passaram por histerectomia. No estudo apresentado por Ocampo-Garza et al. (2021), 56 eram mulheres (90,3%) e apenas seis eram homens (9,6%). Além disso, foi relatado que diversas doenças autoimunes, como vitiligo, lúpus eritematoso discoide, síndrome de Sjögren e disfunção tireoidiana, ocorrem simultaneamente com AGL, sugerindo um mecanismo autoimune na patogênese (Ocampo-Garza et al., 2021).

Os pacientes com ACF apresentam um diagnóstico desfavorável, com queda de cabelo progressiva ou permanente, conforme pode ser observado na Figura 6 a seguir.

**Figura 6 – Alopecia Central fibrosante**



Fonte: Mallo et al., 2018.

A figura representa duas mulheres pertencentes à mesma família, sendo a mãe (b) e a filha (a). Ambas as mulheres tinham alopecia no couro cabeludo e nas sobrancelhas. O exame físico da filha mostrou pápulas faciais e líquen plano pigmentar na região frontal, queixo e pescoço.

A alopecia cicatricial é caracterizada por uma recessão frontotemporal progressiva da linha do cabelo, associada à hiperqueratose perifolicular. Uma das características na AGL é a presença do HLA-DQB1\*03 em 80-85% dos doentes, sabendo-se que este alelo está fortemente implicado em processos de autoimunidade (Ocampo-Garza et al., 2021). Para Anzai et al. (2019) esta é uma possível causa para o desenvolvimento das alopecias cicatriciais com a perda do privilégio imunológico do folículo piloso, sendo que o colapso do privilégio imunológico pode ser provocado pelo IFN- $\gamma$ . As células T citotóxicas reagem com maior intensidade à Th1, como antagonista do folículo piloso na região infundibular e na região ístmica. Essa deficiência acontece no bojo, onde estão as

células-tronco, que leva a perda potencial regenerativa do folículo piloso e à sua destruição completa. Há alterações na marcação com Ki-67, como marcador proliferativo e regulação negativa do marcador de células progenitoras epiteliais do FP, queratina 15. O melanócito do folículo piloso pode ser um alvo antigênico do AGL, uma vez que há uma menor contagem de melanócitos na pele lesionada de pacientes (Anzai *et al.*, 2019).

Para Ocampo-Garza *et al.* (2021), o que chamou a atenção para a genética entre os pacientes da AGL é que há uma predominância entre irmãos e membros da mesma família. Os autores observaram uma associação significativa de AGL em todo o genoma em quatro loci genômicos: 2p22.2, 6p21.1, 8q24.22 e 15q2.1. Essas descobertas fornecem informações sobre a patogênese, como uma doença imunoinflamatória geneticamente predisposta, causada pelo HLA-B \* 07:02, na qual mulheres e filhas de uma mesma família tem a AGL, hipertireoidismo e outras doenças autoimunes.

### 4.3 Alopecias cicatriciais primárias neutrofílicas (ACPN)

#### 4.3.1 1 Foliculite decalvante (FD)

A ACPN é uma condição predominante em adultos jovens homens. A causa é ainda desconhecida, mas as evidências atuais sugerem que, em pacientes com predisposição genética, há uma relação de desequilíbrio entre a imunidade local e o microbioma (especialmente que culmina na estimulação crônica das células T) (Miola; Ramos; Miot, 2023).

Dentro da ACPN ocorre a foliculite decalvante. A FD começa com placas pruriginosas ou dolorosas no vértice, com tufo de cabelos e crostas perifoliculares, o que destrói

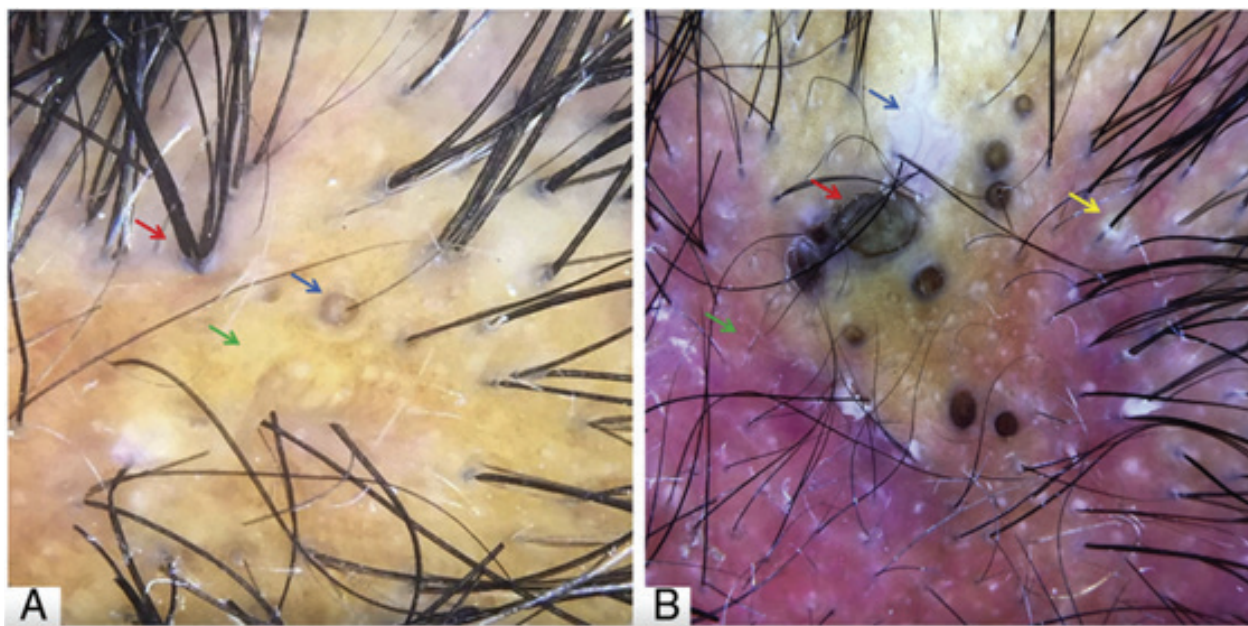
permanentemente as células-tronco foliculares capilares e, posteriormente, as substitui por tecido fibroso. Os quadros de foliculite que levam à alopecia cicatricial são caracterizados por pápulas e pústulas inflamatórias perifoliculares. Quando há infiltração no bulge, o folículo não nasce mais (Miola; Ramos; Miot, 2023).

Foliculite é a inflamação de um ou mais folículos pilosos que pode ocorrer em qualquer lugar do corpo com pelos. No espectro fenotípico da foliculite decalvante são observados infiltrados inflamatórios linfocíticos e neutrofílicos, respectivamente. A patogênese das foliculites decalvantes ainda é pouco compreendida; a FD na presença de *Staphylococcus aureus* induz um biofilme que estimula a resposta imune inata, perpetuando o processo inflamatório mediado por neutrófilos. A causa da FD ainda é discutida, uma vez que há uma alternância dos processos inflamatórios. Um fator estudado é a disbiose do microbioma folicular do FD, quando este desequilíbrio ocorre há uma redução de espécies benéficas, podendo ocorrer a proliferação de espécies prejudiciais, que pode induzir à exposição a autoantígenos foliculares, estimulando consequentemente um padrão de resposta Th (Miola; Ramos; Miot, 2023).

#### 4.3.2 2 Foliculite abscedante (FA)

A foliculite dissecante, também conhecida como foliculite abscedante (FA), é uma doença inflamatória, crônica e recidivante que afeta os folículos pilosos. A sua fisiopatologia ainda é incerta, podendo sofrer influência genética ou ser provocada por estímulos ambientais. A doença afeta, sobretudo, homens jovens negros, especialmente nas regiões do vértice e occipital (Melo *et al.*, 2019) (Figura 5).

**Figura 7 – Achados tricoscópicos da FA**



Fonte: Melo et al., 2019.

Legenda: A: ponto amarelo “3D” (seta azul), politrichia (seta vermelha) e áreas amarelas desestruturadas (seta verde); B: área branca amorfa (seta azul), pontos marrons largos (seta vermelha), eritema difuso (seta verde), escamas perifoliculares (seta amarela). Tricoscopia feita com 3Gen DermLite® II Hybrid M com luz polarizada com líquido (A) e sem líquido (B) de interface (álcool 70%); 20× de ampliação.

No artigo continha informações a respeito da FA, descrevendo ser uma doença inflamatória crônica, com as lesões inicialmente papulopustulosas, com nódulos e abscessos, que podem ou não ser fistuláveis, conforme apresentado na Figura 7. Se o processo inflamatório não for controlado, podem ocorrer recaídas frequentes, com danos estéticos significativos (Melo et al., 2019).

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi revisar brevemente sobre a fisiopatologia das alopecias cicatriciais. Apesar do aumento da procura pelos dermatologistas das causas

relacionadas à perda de cabelos, ainda não temos uma resposta tão bem elucidada, pois envolve uma complexa multiplicidade de fatores. Observa-se nos artigos as causas que envolvem a inflamação linfocítica, como doença autoimune, causa hormonal, fator genético, fatores ambientais. Devido à diversidade de doenças autoimunes, é extremamente complexo estudá-las, principalmente ampliando o estudo para parte genética. Entretanto, aprofundar ainda mais sobre esse tema torna-se relevante, tendo em vista que, para além do entendimento fisiopatológico do curso da doença, há uma questão estética que influencia o psicológico dos pacientes acometidos por esta doença.



## R E F E R Ê N C I A S

- ANZAI, A. et al.** Pathomechanisms of immune-mediated alopecia. **Int. Immunol**, v. 13, n. 31(7), p. 439-447, jul. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6940981/>. Acesso em: 20 maio 2024.
- DEVJANI, S. et al.** Identifying first-degree family members in patients with frontal fibrosing alopecia and lichen planopilaris in a specialty alopecia clinic. **Int. J. Womens Dermatol**, v. 14, n. 9(3), jul. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37457382/>. Acesso em: 22 maio 2024.
- FECHINE, C. O. C.; VALENTE, N. Y. S.; ROMITI, R.** Lichen planopilaris and frontal fibrosing alopecia: review and update of diagnostic and therapeutic features. **Anais Bras Dermatol**, v. 97, n. 3, p. 348-357, maio/jun. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35379508/>. Acesso em: 19 maio 2024.
- GABROS, S.; SATHE, N. C.; MASOOD, S.** **Alopecia Cicatricial Centrífuga Central**. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559187/>. Acesso em: 22 maio 2024.
- KINOSHITA-ISE, M.; FUKUYAMA, M.; OHYAMA, M.** Recent Advances in Understanding of the Etiopathogenesis, Diagnosis, and Management of Hair Loss Diseases. **J. Clin. Med.**, v. 12, n. 9, p. 32-59, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm12093259>. Acesso em: 22 maio 2024.
- LAWSON, C. N.; BAKAYOKO, A.; CALLENDER, V. D.** Central Centrifugal Cicatricial Alopecia: Challenges and Treatments. **Dermatol. Clin.**, v. 39, n. 3, p. 389-405, jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.det.2021.03.004>. Acesso em: 23 maio 2024.
- MALLO, R. A. et al.** Alopecia fibrosante frontal. Estudio de 12 casos en la Argentina. **Sociedad Argentina de Dermatología**, v. 24, n. 2, p. 97-102, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://www.dermatolarg.org.ar/index.php/dermatolarg/article/view/1757>. Acesso em: 20 maio 2024.
- MELO, D. F. et al.** Achados tricoscópicos da celulite dissecante. **Anais Bras. Dermatol**, v. 94, n. 5, p. 608-611, set. 2019. Disponível em: <https://www.anaisdedermatologia.org.br/pt-achados-tricoscopicos-da-celulite-dissecante-articulo-S2666275219300220>. Acesso em: 20 maio 2024.
- MIOLA, A. C.; RAMOS, P. M.; MIOT; H. A.** Case for diagnosis. Cicatricial alopecia on the vertex – Folliculitis decalvans and lichen planopilaris phenotypic spectrum. **Anais Bras. Dermatol**, v. 98, n. 4, p. 533-536, jul./ago. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/nzcPBfyDrHCrnkL5VGDN76D>. Acesso em: 23 maio 2024.
- OCAMPO-GARZA, S. S. et al.** Frontal Fibrosing Alopecia: Is There a Link in Relatives? **Skin Appendage Disord**, v. 7, n. 3, p. 206-211, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34055909/>. Acesso em: 23 maio 2024.
- SUBASH, J. et al.** A proposed mechanism for central centrifugal cicatricial alopecia. **Exp Dermatol**, v. 29, n. 2, p.190-195, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29660185/>. Acesso em: 23 maio 2024.
- WATSON, V. E. et al.** Immune-mediated alopecias and their mechanobiological aspects. **Cells Dev.**, v. 170, p. 203-793, jun. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35649504/>. Acesso em: 23 maio 2024.

## Notas

**Conflito de interesse:** os autores declaram que não possui interesse financeiros concorrentes ou relações pessoais que possa ter influenciado o trabalho relatado neste artigo.

**Contribuição dos autores:** os autores participaram da redação, correção e aprovação do artigo: Rosemary Aparecida de Freitas e César Augusto Vilela da Silva e a autora aprovou a versão final: Vera Valeska Alves Guerra Scappelli Reis

Informar se a publicação é oriunda de TCC: A publicação foi um TCC apresentado para conclusão do curso de Bacharelado em Bio-medicina no 1º Semestre de 2024.

## Agradecimentos

Vera Valeska Alves Guerra Scappelli Reis

# ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DO LINFEDEMA E A EFICÁCIA DA DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL COMO TRATAMENTO<sup>1</sup>

## PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF LYMPHEDEMA AND THE EFFECTIVENESS OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE AS TREATMENT

Fernanda Almeida Rabelo  
nandaw81@gmail.com

Nilcéia Elizabete dos Santos  
nilceiaelizabete@gmail

Sarah Abreu Coxir  
sarah.coxir@fumec.br

Data de submissão: 23/08/2024

Data de aprovação: 23/10/2024

## R E S U M O

O linfedema é uma condição que resulta do acúmulo anormal de fluido linfático nos tecidos, levando ao edema e à disfunção linfática. Este artigo revisa os fundamentos do sistema linfático, os mecanismos fisiopatológicos do linfedema e o papel da drenagem linfática manual (DLM) como uma abordagem terapêutica eficaz. A DLM consiste em técnicas manuais suaves e rítmicas, aplicadas na direção do fluxo linfático, estimulando a contração dos vasos linfáticos e promovendo a reabsorção do fluido intersticial. A revisão bibliográfica abrangeu artigos científicos das bases de dados PUBMED, SCIELO e MEDLINE, assim como fontes confiáveis de saúde online, utilizando critérios específicos de seleção. Com base na literatura revisada, fica evidente que a DLM desempenha um papel fundamental no tratamento do linfedema, oferecendo melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes afetados por essa condição crônica e debilitante. Considerando a crescente necessidade de abordagens terapêuticas eficazes para o linfedema, a DLM emerge como uma área de grande potencial para pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** sistema linfático; linfedema; linfonodos; drenagem linfática manual; terapia física; Vodder; Godoy e Godoy.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

1 Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Bacharelado em Biomedicina.

## A B S T R A C T

*Lymphedema is a condition that results from the abnormal accumulation of lymphatic fluid in tissues, leading to edema and lymphatic dysfunction. This article reviews the fundamentals of the lymphatic system, the pathophysiological mechanisms of lymphedema, and the role of manual lymphatic drainage (MLD) as an effective therapeutic approach. DLM consists of gentle and rhythmic manual techniques, applied in the direction of lymphatic flow, stimulating the contraction of lymphatic vessels and promoting the reabsorption of interstitial fluid. The bibliographic review covered scientific articles from the PUBMED, SCIELO and MEDLINE databases, as well as reliable online health sources, using specific selection criteria. Based on the literature reviewed, it is evident that MLD plays a fundamental role in the treatment of lymphedema, offering significant improvements in the quality of life of patients affected by this chronic and debilitating condition. Considering the growing need for effective therapeutic approaches to lymphedema, MLD is emerging as an area of great potential for future research.*

**Keywords:** lymphatic system; lymphedema; lymph nodes; lymphatic drainage massage (LDM); physical therapy; Vodder; Leduc; Godoy and Godoy.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o conceito de saúde é “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças” (OMS, 1946 *apud* O que [...], 2020). Seguindo esse conceito, a definição de qualidade de vida tem muitos pontos semelhantes, destacando a importância de considerar o corpo, a mente e o contexto social do indivíduo para uma compreensão mais completa do estado de saúde.

Godoy, J. e Godoy, M. (2004b) delineiam o linfedema como uma condição marcada pelo acúmulo anormal de fluido intersticial, rico em proteínas, resultante da disfunção do sistema linfático em realizar uma drenagem

eficaz. Essa condição pode se manifestar como primária, originando-se de uma anomalia congênita no sistema linfático, ou secundária, decorrente de danos adquiridos, como lesões, infecções ou intervenções cirúrgicas. Os sintomas incluem inchaço, dor, desconforto e aumento do risco de infecções (Godoy, J.; Godoy, M., 2001). Estima-se que entre 140 a 250 milhões de pessoas em todo o mundo sejam afetadas pelo linfedema, com taxas de prevalência em ascensão devido a fatores como o envelhecimento da população e o aumento da incidência de câncer e doenças crônicas (Rockson, 2018). Além das implicações físicas e psicológicas, o linfedema tem um impacto substancial na qualidade de vida dos pacientes, afetando suas atividades diárias e interações sociais (Moffatt et al., 2017).

Entre as diversas abordagens terapêuticas empregadas, a drenagem linfática manual (DLM) tem ganhado destaque ao longo dos anos, especialmente devido à sua eficácia no tratamento do linfedema. A DLM consiste em técnicas suaves e ritmadas realizadas manualmente, com o intuito de estimular o fluxo linfático e facilitar a reabsorção do edema intersticial. A eficácia da DLM como uma terapia complementar para uma variedade de condições relacionadas ao linfedema tem sido objeto de extensa investigação. Suas origens remontam ao século XIX, quando o terapeuta dinamarquês Emil Vodder desenvolveu métodos específicos para estimular o sistema linfático como parte integrante de um tratamento holístico para seus pacientes. Desde então, a DLM evoluiu e se estabeleceu como uma prática amplamente reconhecida e empregada em diversos campos da medicina, incluindo a fisioterapia e a estética (Vodder; Vodder, 2004).

Dentro do campo da DLM, é possível encontrar distintos tipos e técnicas, cada uma com suas características específicas. Dentre elas, destacam-se a técnica original de

Vodder, a abordagem do Dr. Leduc, além da contribuição de Godoy e Godoy, entre outras. Embora cada uma dessas técnicas possua suas próprias nuances e metas individuais, todas compartilham um objetivo comum: estimular o fluxo linfático e facilitar a reabsorção do edema intersticial, com vistas a promover uma circulação mais eficaz e aprimorar a saúde global do paciente (Godoy, J.; Godoy, M., 2001).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica abrangente, explorando a relação entre DLM como opção de terapia e a melhora do estado linfático em pacientes com linfedema. Ao analisar criticamente as evidências disponíveis, esperamos fornecer *insights* valiosos para orientar futuras abordagens terapêuticas e estéticas no tratamento do linfedema, contribuindo, assim, para uma melhora significativa na qualidade de vida desses pacientes.

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio da busca e análise de artigos científicos dos bancos de dados PUBMED, SCIELO e MEDLINE, e em sites de órgãos de estudo nacional. A pesquisa foi conduzida com foco na eficácia da drenagem linfática no tratamento do linfedema, visando a melhora do estado linfático.

Os critérios de seleção para os artigos foram estabelecidos sem utilizar um intervalo temporal específico, visando garantir uma revisão ampla e abrangente da literatura relevante para o tema. Priorizamos artigos em português e inglês e incluímos revisões

bibliográficas, estudos de casos e experimentais. Excluímos publicações sem dados sobre o tratamento do linfedema ou que limitavam o estudo apenas à patologia, bem como artigos que não mencionavam a drenagem linfática manual como terapia para o linfedema.

As palavras-chave utilizadas na busca foram: “sistema linfático”; “linfedema”; “linfonodos”; “drenagem linfática manual”; “terapia física”; “Vodder” e “Godoy e Godoy” em português e suas equivalentes em inglês: “lymphedac system”; “lymphedema”, “lymph nodes”; “lymphatic drainage”; “physical therapy”; “Vodder” e “Godoy e Godoy”. Essas palavras-chave foram combinadas de forma a garantir uma busca abrangente e precisa dos estudos relevantes para a temática em questão.

Após a busca inicial, foi possível obter uma população de 43 achados, dos quais 21 preencheram os critérios de inclusão estabelecidos para este trabalho. Esses achados foram então avaliados quanto à sua relevância e adequação aos critérios de inclusão e exclusão definidos. Os dados relevantes foram extraídos e analisados de forma sistemática, permitindo uma avaliação crítica da literatura disponível sobre o tema.

Por fim, os resultados foram sintetizados e apresentados de forma clara e objetiva, contribuindo para uma melhor compreensão da eficácia da DLM no tratamento do linfedema e sua influência no estado linfático.

## 3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Apresentação de uma breve revisão dos artigos selecionados e utilizados neste trabalho, os quais fornecem uma base sólida para a análise e discussão dos resultados obtidos.

## Quadro 1 – Referências selecionadas

Autor/Ano	Título do artigo	Objetivo	Resultados
Kobayashi (1987)	Lymphedema	Analisar as causas do linfedema.	Apesar do conhecimento do sistema linfático, o linfedema continua sendo uma doença incurável. Ainda existe muita controvérsia quanto à eficácia e à aplicabilidade da cirurgia microlinfática, que estão atualmente sob investigação. Será necessário um acompanhamento a longo prazo.
Szuba; Rockson (1998)	Lymphedema: classification, diagnosis and therapy	Apresentar as características diagnósticas, a fisiopatologia e as terapias para linfedema.	A maioria dos pacientes é tratada de forma conservadora, por meio de diversas formas de terapia compressiva, incluindo fisioterapia complexa, bombas pneumáticas e roupas compressivas. Volume a cirurgia redutora é realizada raramente. A microcirurgia linfática ainda está em fase experimental, embora alguns centros relatem consistentemente resultados favoráveis.
Godoy et al. (2001)	Drenagem linfática manual	Verificar a eficácia da drenagem linfática manual método Godoy.	DLM é muito importante devido a eficácia e prevenção precoce de edemas, hematomas, seromas, fibroses, aderências, equimoses entre outros.
Godoy et al. (2002)	Preliminary evaluation of a new, more simplified physiotherapy technique for lymphatic drainage	Avaliar uma nova técnica fisioterapêutica mais simplificada para o manejo do linfedema periférico.	Após o tratamento, a repetição da linfocintilografia sugeriu uma melhora generalizada na cintilografia em comparação com os padrões iniciais. Essa nova técnica de drenagem linfática manual reduz eficientemente o linfedema periférico e é menos complicada e demorada do que os métodos de fisioterapia combinados padrão.
Coelho (2004)	Mecanismo de Formação de Edemas	Discutir os mecanismos formadores de edemas localizados e dos grandes edemas, assim como aspectos semiológicos, empregados em seu diagnóstico diferencial.	Descrição dos mecanismos patofisiológicos dos edemas cardíaco, cirrótico e renal, com destaque para as alterações dos mecanismos de controle do volume arterial efetivo.
Godoy, J.; Godoy, M. (2004b)	Drenagem linfática no tratamento de linfedema em adolescentes	Relatar uma experiência inicial no tratamento do linfedema em adolescentes.	Todos os pacientes apresentaram redução do linfedema durante o tratamento, entretanto ocorreram dificuldades em termos de aceitação e enfrentamento dos problemas pelos adolescentes, exigindo acompanhamento psicológico.
Godoy, J.; Godoy, M. (2004)	Drenagem linfática manual: novo conceito	Entender por meio deste manual a importância da drenagem linfática.	Além da drenagem linfática, a associação de procedimentos é recomendada no tratamento do linfedema. As bandagens, os exercícios miolinfocinéticos, os cuidados da atividade da vida diária, as infecções e os cuidados higiênicos fazem parte dessa abordagem. O diagnóstico e a prevenção precoce do linfedema também são importantes.



Autor/Ano	Título do artigo	Objetivo	Resultados
Todd et al. (2004)	Manual lymphatic drainage: an effective therapeutic intervention for lymphedema and related conditions	Mostrar a eficácia da DLM em combinação a outras técnicas.	A DLM isoladamente é eficaz, mas uma combinação das partes do CDT é ideal. A CDT demonstrou ser eficaz na redução do volume do linfedema e na melhoria da qualidade de vida da mobilidade do paciente
Yamato (2007)	Sistema linfático: revisão de literatura	Esclarecer, de forma profunda, toda a fisiologia e a anatomia do sistema linfático, visando o conhecimento abrangente de suas funções para o organismo como um todo.	Dar atenção especial ao estudo do sistema linfático e suas funções, características, estruturas que o compõe e patologias associadas, com a finalidade de prevenir os eventos patológicos relacionados ao sistema linfático ou tentar inibir patologias agregadas.
Soligo et al. (2008)	Nova técnica de drenagem linfática melhorando o padrão linfocintiligráfico no linfedema traumático: relato de caso	Avaliar clinicamente (aspectos clínicos do edema e confirmação volumétrica e perimétrica) e por linfocintiligrafia essa técnica em uma paciente com linfedema traumático em membro inferior.	A paciente foi submetida à drenagem linfática pela técnica Godoy & Godoy, cinco vezes por semana, uma hora por dia, obtendo-se uma redução clínica do linfedema com melhora do padrão linfocintiligráfico.
Vodder; Vodder (2012)	Manual Lymph Drainage: Therapy Workbook	Manual teórico prático.	Para estudo.
Godoy et al. (2012)	Análise dinâmica de atividades linfocinéticas musculares no tratamento do linfedema de membros superiores	Avaliar as pressões de repouso e trabalho associadas ao mecanismo de contenção em pacientes com linfedema de membros superiores, pós-tratamento de câncer de mama, durante a realização de atividades ocupacionais e de cuidados pessoais da vida diária.	Todas as atividades analisadas associadas à braçadeira de “gorgurão” geraram pressão de repouso e de trabalho ( $p < 0,005$ ). Concluiu-se que tarefas ocupacionais de vida diária utilizadas no presente estudo gera pressão de repouso e de trabalho e podem ser utilizadas como forma de tratamento do linfedema.
Machado et al. (2015)	Intervenção dos tratamentos estéticos no pós-operatório de ginecomastia –relato de caso	Realizar procedimentos estéticos no pós-cirúrgico de paciente de ginecomastia como coadjuvante na recuperação nessa etapa.	A massagem de DLM tem sido uma das técnicas mais utilizadas em procedimentos pós-operatórios, uma vez que seu objetivo principal é a diminuição do quadro de edema e, com isto, contribui de forma expressiva na recuperação tecidual. O indivíduo tratado apresentou melhora expressiva nas primeiras sessões realizadas.

Autor/Ano	Título do artigo	Objetivo	Resultados
Liu et al. (2017)	Manual lymphatic drainage for lymphedema treatment in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Avaliar o impacto da DLM na qualidade de vida relacionada à saúde de adultos com linfedema por meio de uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados.	Oito estudos foram elegíveis. Os estudos foram heterogêneos quanto à etiologia do edema, esquemas de DLM aplicados, tratamentos adicionais oferecidos com DLM, duração do acompanhamento, instrumentos utilizados para avaliar a QVRS e intervenções oferecidas ao grupo controle. Cinco estudos incluíram doentes com linfedema do braço relacionado com cancro da mama; um estudo relatou aumento da QVRS entre pacientes randomizados para o grupo MLD. Os dois ECRs que envolveram pacientes com edema misto nas pernas devido à insuficiência venosa crônica não encontraram diferenças entre os grupos na QVRS geral. Um estudo incluiu pacientes com edema nas mãos devido à esclerose sistêmica e mostrou maior QVRS no grupo que recebeu a DLM. Nenhum estudo relatou reduções na QVRS ou eventos adversos graves após a DLM. O pequeno número de pacientes analisados em todos os estudos pode ter resultado na falta de poder para detectar diferenças entre grupos na QVRS.
Moffatt et al. (2017)	Lymphoedema: An underestimated health problem	Determinar a magnitude do problema do edema crônico na comunidade e o provável impacto do edema na utilização dos recursos de saúde, no emprego e na qualidade de vida do paciente.	Na área de abrangência, 823 pacientes apresentavam edema crônico (prevalência bruta 1,33/1000). A prevalência aumentou com a idade (5,4/1.000 naqueles com idade > 65 anos) e foi maior nas mulheres (2,15 vs. 0,47/1.000). Apenas 529 (64%) estavam a receber tratamento, apesar de existirem duas clínicas especializadas em linfedema na área de abrangência. Dos 228 pacientes entrevistados, 78% apresentaram edema com duração > 1 ano. Durante o ano anterior, 64/218 (29%) tiveram uma infecção aguda na área afetada, 17/64 (27%) foram internados para uso de antibióticos intravenosos. O tempo médio de permanência para essa condição foi de 12 dias, com custo médio estimado de £ 2.300. O edema causou afastamento do trabalho em > 80% e afetou a situação profissional em 9%. A qualidade de vida estava abaixo do normal, com 50% sentindo dor ou desconforto devido ao edema.
Rockson (2018)	Lymphedema	Descrever sobre o linfedema a nível fisiológico, patológico e anatomicamente.	Importante o conhecimento mais aprofundado devido a incidência do linfedema e sua complexidade.
Rodrigues et al. (2018)	Linfedema: uma revisão abrangente	Esclarecer a respeito do linfedema, característica, tipos, causas, tratamento.	Investigar as complicações e possíveis tratamentos do linfedema.

Autor/Ano	Título do artigo	Objetivo	Resultados
Thompson et al. (2020)	Manual lymphatic drainage treatment for lymphedema: a systematic review of the literature	Examinar as metodologias utilizadas em pesquisas recentes e avaliar a eficácia do MLD para aqueles em risco de/ou vivendo com linfedema.	Foram incluídos 17 estudos com um total de 867 participantes do sexo feminino e dois do sexo masculino. Apenas estudos examinando mama linfedema relacionado ao câncer foram identificados. Alguns estudos relataram efeitos positivos da DLM na redução de volume, qualidade de vida e resultados relacionados aos sintomas em comparação com outros tratamentos, enquanto outros estudos não relataram nenhum benefício adicional do MLD como um componente da terapia descongestiva complexa. Em pacientes em risco, foi relatado que a DLM reduz a incidência de linfedema em alguns estudos, enquanto outros não relataram tais benefícios.
Doukettis (2022)	Considerações gerais sobre o sistema linfático. MDS	Informativo sobre o sistema linfático e linfedema.	Textos em capítulos para consultas.
Melo et al. (2022)	Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento do linfedema: revisão narrativa	Fazer uma análise sobre a realização de tratamentos cirúrgicos que visam restabelecer a fisiologia linfática podem não provocar resultados satisfatórios.	A implementação de técnicas de supermicro cirurgia amplia as possibilidades terapêuticas e permite a melhora da qualidade de vida de muitas pessoas. No entanto, faz-se necessário estudos longitudinais para melhor compreender a resposta terapêutica a longo prazo.
Cagnassi et al. (2023)	Desmistificando o linfedema: Revisão de literatura	Conscientizar e compreender as causas e mecanismos por trás do linfedema são fundamentais para melhorar a gestão dessa condição clínica e oferecer suporte eficaz aos pacientes.	O linfedema é uma condição médica crônica que afeta uma parte significativa da população em todo o mundo, com causas diversas. Patologia caracterizada por ocorrências específicas que podem ter sérias implicações na função, aparência e bem-estar psicossocial dos pacientes.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Compreender o sistema linfático é essencial para avançar no entendimento dos processos fisiológicos e patológicos relacionados ao linfedema e seu impacto na saúde humana. Para entender os efeitos da drenagem linfática manual (DLM) no corpo, é necessário ter conhecimento prévio da anatomia e

fisiologia do sistema linfático, assim como da formação de edemas, como explicado por Coelho (2004).

Destaca-se, conforme observado no estudo experimental conduzido por Godoy, J. e Godoy, M. (2004a), uma significativa melhora clínica em todos os seis pacientes

adolescentes tratados com DLM para linfedema. A redução nas medidas antropométricas em comparação com os valores iniciais evidenciou essa melhora, indicando que todos os pacientes se beneficiaram da intervenção terapêutica proposta. Esses resultados enfatizam a eficácia do tratamento adotado, destacando a importância da drenagem linfática e do suporte multidisciplinar no manejo do linfedema em adolescentes. Este estudo quantitativo objetivamente demonstra o impacto positivo do tratamento na evolução clínica dos pacientes, contribuindo para o avanço do conhecimento científico nessa área e para aprimorar as práticas clínicas no tratamento do linfedema em adolescentes.

### 3.1 Sistema linfático

Yamato (2007) descreve a formação embrionária do sistema linfático, que surge do mesoderma e se desenvolve paralelamente aos vasos sanguíneos, tornando-se uma rota auxiliar para o sistema circulatório. Ele destaca sua função primordial de drenar o líquido intersticial não reabsorvido pelos capilares sanguíneos, eliminando resíduos celulares e proteínas maiores que não podem ser coletadas pelo sistema sanguíneo. Yamato (2007) também ressalta a importância dos linfonodos como parte integrante desse sistema, bem como do imunológico e do tratamento do linfedema.

Em consonância com essa visão, Douketis (2022) amplia o entendimento sobre os linfonodos, destacando sua distribuição por todo o corpo, com concentração notável abaixo da pele do pescoço, nas axilas e na região da virilha.

Em relação à funcionalidade do sistema linfático, Cagnassi et al. (2023) argumentam

que sua capacidade de transporte de fluidos e macromoléculas é fundamental para manter o equilíbrio corporal. No entanto, quando a carga linfática excede sua capacidade, seja por fatores mecânicos ou dinâmicos, pode ocorrer o desenvolvimento de edemas.

Melo et al. (2022) contribuem para a compreensão da estrutura do sistema linfático, destacando a diferenciação entre os vasos linfáticos superficiais e profundos. Enquanto os primeiros são dependentes de gradientes osmóticos e de pressão hidrostática, os últimos possuem uma camada muscular que lhes permite mover o líquido de forma autônoma, além de serem equipados com válvulas que facilitam o direcionamento da linfa.

Também é essencial ressaltar a importância das vias linfáticas na eliminação de líquidos e resíduos do organismo, conforme observado por Yamato (2007). A linfa desempenha um papel crucial nesse processo, transportando substâncias e tendo uma ação imunológica devido à sua riqueza em anticorpos. Quando o sistema circulatório e linfático falham em suas funções, sintomas como celulite, peso nas pernas e edemas podem se manifestar.

### 3.2 Linfedema

Rodrigues et al. (2018) destacam a alta prevalência global do linfedema como um desafio contínuo na medicina atual, delineando suas formas primária e secundária. Trata-se de uma condição crônica e progressiva que demanda cuidados médicos e equipe multidisciplinar regulares para gerenciar sintomas e prevenir complicações. Complementando essa visão, Melo et al. (2022) descrevem o linfedema como uma condição incapacitante, sem cura e em constante evolução, afetando, como já exposto, milhões de pessoas

globalmente, embora sua incidência seja subnotificada nos estágios iniciais.

Szuba e Rockson (1998) descrevem o linfedema como o acúmulo de fluido nos tecidos devido a uma disfunção no sistema linfático, seja por causas congênitas ou adquiridas, representando um desafio tanto físico quanto psicológico para os pacientes, além de uma complexidade terapêutica para os profissionais de saúde. Soligo *et al.* (2008) expandem essa definição, caracterizando o linfedema como uma forma específica de edema, resultado do mencionado acúmulo anormal de líquidos e substâncias, juntamente com a insuficiência da proteólise extralinfática no interstício celular, evidenciando um desequilíbrio na filtração capilar em relação à reabsorção venosa e linfática, culminando no desenvolvimento do edema.

Kobayashi (1987) descreve o ciclo lesional no linfedema, que começa com a inabilidade do sistema linfático em drenar adequadamente o interstício, levando ao acúmulo de subprodutos metabólicos e à deposição de colágeno, resultando em fibrose. Essas alterações inflamatórias crônicas levam à disfunção linfática, secundária à incompetência das válvulas linfáticas. As complicações mais comuns do linfedema incluem infecções e neoplasias, com o edema rico em proteínas proporcionando um ambiente favorável para o crescimento bacteriano, aumentando o risco de celulite, linfangite e episódios recorrentes de infecções (Kobayashi, 1987).

### 3.3 Diagnóstico

O diagnóstico do linfedema é essencial para o manejo eficaz dessa condição clínica. Segundo Szuba e Rockson (1998), o diagnóstico pode ser estabelecido com base em

uma história clínica típica e uma apresentação clínica característica em muitos casos de doença avançada sustentada. No entanto, em algumas situações, são necessários testes adicionais para confirmar a presença de fluxo linfático prejudicado e/ou padrão típico de distribuição anormal de fluidos nos tecidos, especialmente nas fases iniciais, quando o edema é leve ou intermitente. Szuba e Rockson (1998) descrevem vários exames disponíveis para auxiliar no diagnóstico, incluindo linfocintilografia isotópica, linfografia indireta e direta, capilaroscopia linfática, ressonância magnética, tomografia axial e ultrassonografia.

Rodrigues *et al.* (2018) destacam a importância da diferenciação entre as formas primária e secundária do linfedema, que podem exigir abordagens terapêuticas específicas.

Thompson *et al.* (2020) alerta para o impacto que o linfedema pode causar na vida dos pacientes, como: danos psicossociais, físicos, funcionais e dificuldades financeiras para os pacientes. Destaca-se, portanto, a importância do diagnóstico precoce e preciso do linfedema para iniciar intervenções terapêuticas adequadas e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados.

### 3.4 Drenagem linfática manual (DLM)

A drenagem linfática manual (DLM) é uma técnica terapêutica amplamente adotada para tratar distúrbios do sistema linfático, destacando-se o linfedema. Este estudo busca explorar a evolução da DLM, desde suas origens até sua aplicação contemporânea, além de examinar sua eficácia e considerações importantes para sua aplicação clínica.



Inicialmente desenvolvida por Emil Vodder e Estrid Vodder em 1936, a DLM ganhou reconhecimento ao longo dos anos, tornando-se um pilar fundamental no tratamento do linfedema. A fundação da Sociedade de Drenagem Linfática Manual, em 1967, e sua posterior incorporação à Sociedade Alemã de Linfologia, em 1976, marcaram momentos significativos em sua história. Grupos como Földi, Leduc, Godoy e Godoy contribuíram para seu desenvolvimento, mantendo os princípios estabelecidos por Vodder.

Ainda em 1936, a técnica da drenagem linfática manual foi publicada em Paris e continua sendo utilizada até hoje. Os primeiros profissionais a adotarem essa técnica foram esteticistas, biólogos e outros especialistas na área, logo após sua divulgação em congressos de estética. Com a incorporação dessa técnica no tratamento do linfedema, médicos começaram a incentivar fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e enfermeiros a também promoverem seu uso (Godoy, J.; Godoy, M., 2004b).

Em 1999, Godoy e Godoy introduziram uma abordagem inovadora à DLM, utilizando roletes para a drenagem e fundamentando-se em conceitos de anatomia, fisiologia e hidrodinâmica, ratificando a evolução da técnica. Estudos como o de Soligo *et al.* (2008) e Machado *et al.* (2015) evidenciaram a efetividade da DLM no tratamento do linfedema pós-operatório, evidenciando melhorias clínicas e linfocintilográficas.

Pesquisas clínicas e revisões sistemáticas, como a de Godoy *et al.* (2012), corroboram a eficácia da DLM no tratamento do linfedema e em condições associadas à retenção de líquidos. No entanto, é crucial considerar as contraindicações da técnica e realizar uma avaliação individualizada antes de iniciar o tratamento, conforme salientado por Liu *et*

*al.* (2017) e Guirro e Guirro (2010 *apud* Machado *et al.*, 2015).

A DLM emerge como uma ferramenta terapêutica valiosa no manejo do linfedema e condições correlatas, demandando habilidade técnica e compreensão profunda da anatomia e fisiologia linfática para assegurar sua segurança e eficácia. Seu papel no tratamento de pacientes pós-operatórios e em outras condições clínicas demonstra sua relevância contínua na prática clínica.

## 4 CONCLUSÃO

A partir da revisão da literatura e da análise dos dados apresentados, é evidente que a DLM emerge como uma intervenção terapêutica eficaz no tratamento do linfedema, sendo este proveniente de condições patológicas, promovendo melhorias significativas no estado linfático dos pacientes. Os resultados destacam a importância da aplicação regular e adequada dessa técnica para reduzir o edema, melhorar a circulação linfática, eliminar a algisia e os desconfortos, e promover uma melhor qualidade de vida para os indivíduos afetados, uma vez que a patologia estudada neste trabalho não tem cura e pode haver recidivas. Ressalta-se a necessidade de mais estudos longitudinais e randomizados para consolidar e ampliar o conhecimento sobre os benefícios e a aplicabilidade da DLM no manejo do linfedema e enfatizar a importância de visitar o tema para divulgação não somente para profissionais, mas para potenciais pacientes. Contudo, é fundamental ressaltar que é essencial que apenas profissionais qualificados realizem a aplicação da técnica, garantindo a segurança e a eficácia no manejo dessa condição complexa.

R E F E R Ê N C I A S

- CAGNASSI, T. et al. Desmistificando o linfedema: Revisão de literatura. **Revista Saúde em Foco**, São Paulo, n. 15, p. 1055-1065, 2023.
- COELHO, E. B. Mecanismos de formação de edemas. **Medicina**, v. 37, n. 3-4, p. 189198, 2004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/496>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- DOUKETIS, JAMES D. Considerações gerais sobre o sistema linfático. In: **Manual MSD**, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doencascardiovasculares/disturbios-linfaticos/visao-geral-do-sistemalinfatico>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- GODOY, J. M.; GODOY, M. F. G. Drenagem linfática manual. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 47, n. 2, p. 143-147, 2001.
- GODOY, J. M.; GODOY, M. F. G. Drenagem linfática no tratamento de linfedema em adolescentes. **Revista Angiologia e Cirurgia Vascul**, v. 1, p. 6-7, 2004a.
- GODOY, J. M. P.; GODOY, M. F. G. Drenagem linfática manual: novo conceito. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 3, p. 77-80, 2004b.
- GODOY, J. M. P et al. Preliminary evaluation of a new, more simplified physiotherapy technique for lymphatic drainage. **Lymphology**, v. 35, n. 2, p. 91-93, 2002.
- GODOY, M. de F. G ; GODOY, J. M. P. De ; BRAILE, D. M. Análise dinâmica de atividades linfocinéticas musculares no tratamento do linfedema de membros superiores. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 233-237, 2012. Disponível em: <https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/1032>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- KOBAYASHI, M. R. T. A. M. Lymphedema. **Clinics in Plastic Surgery**, California, v. 14, n. 2, p. 145-156, abr. 1987.
- LIU, N. F. et al. Manual lymphatic drainage for lymphedema treatment in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, v. 5, n. 2, p. 308-314, 2017.
- MACHADO, R. C. et al. Intervenção dos tratamentos estéticos no pós-operatório de Ginecomastia: Relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 22, p. 3281-3288, 2015.
- MELO, M. F. B. et al. Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento do linfedema: Revisão narrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 12464-12478, ago. 2022.
- MOFFATT, C. et al. Lymphoedema: An underestimated health problem. **QJM: An International Journal of Medicine**, v. 110, n. 2, p. 87-91, 2017.
- O QUE significa ter saúde? In: **Ministério da Saúde**, 7 ago. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queromeexercitar/noticias/2021/o-que-significa-ter-saude>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- ROCKSON, S. G. Lymphedema. In: **HARRISON'S Principles of Internal Medicine**. 20. ed. New York: Mc Graw-Hill Education, 2018. 3214-3219. v. 2
- RODRIGUES, C. et al. Linfedema: uma revisão abrangente. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 33, n. 4, p. 589-596, 2018.
- SOLIGO, C. G. et al. Nova técnica de drenagem linfática melhorando o padrão linfocintilográfico no linfedema traumático: Relato de caso. **Arquivos de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 43-45, 2008.
- SZUBA, A.; ROCKSON, S. G. Lymphedema: Classification, diagnosis and therapy. **Vascular Medicine**, v. 3, p. 145-156, 1998.
- THOMPSON, B. et al. Manual lymphatic drainage treatment for lymphedema: A systematic review of the literature. **Journal of Cancer Survivorship**, v. 15, n. 2, p. 244-258, ago. 2020.
- TODD, J. et al. Manual lymphatic drainage: an effective therapeutic intervention for lymphedema and related conditions. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 8, n. 2, p. 98-108, 2004.
- VODDER, E.; VODDER, E. **Manual Lymph Drainage: Therapy Workbook**. New York: Thieme, 2004.
- YAMATO, A. P. C. N. Sistema linfático: revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Unigran**, Douros, v. 1, n. 2, 2007.

## Notas:

**Conflito de interesse:** as autoras declaram que não possuem interesses financeiros concorrentes ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado neste artigo.

**Contribuição dos autores:** todas as autoras contribuíram para elaboração, redação, correção e aprovação final do artigo: Fernanda Almeida Rabelo, Nilcéia Elizabete dos Santos e Sarah Abreu Coxir.

**Informar se a publicação é oriunda de TCC:** Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Bacharelado em Biomedicina.

# BIOESTIMULADOR DE COLÁGENO INJETÁVEL PARA O RETARDO DO ENVELHECIMENTO FACIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA ENTRE O POLI-L-LÁTICO E HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO

INJECTABLE COLLAGEN  
BIO-STIMULATOR FOR  
DELAYING FACIAL  
AGING: AN INTEGRATIVE  
REVIEW BETWEEN POLY-  
L-LACTIC AND CALCIUM  
HYDROXYAPATITE

.....  
Amanda Barbosa de Almeida  
[amands.abda@gmail.com](mailto:amands.abda@gmail.com)

Ana Flávia Ferreira da Silva  
[anaflaviasilvaferreira@hotmail.com](mailto:anaflaviasilvaferreira@hotmail.com)

Elisandra Miranda dos Santos  
[elisandra\\_miranda03@hotmail.com](mailto:elisandra_miranda03@hotmail.com)

Giovanna Fernandes Corrêa  
[giovannafc2@gmail.com](mailto:giovannafc2@gmail.com)

César Augusto Vilela  
[cezaraugusto\\_@hotmail.com](mailto:cezaraugusto_@hotmail.com)

Data de submissão: 02/09/2024  
Data de aprovação: 15/11/2024



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## R E S U M O

O envelhecimento é um processo complexo que envolve várias mudanças nas diferentes camadas anatômicas do rosto, incluindo ossos, ligamentos, músculos, gordura e pele. Essas mudanças resultam na perda de volume, aumento da flacidez, rugas e outros sinais de envelhecimento. Uma das principais substâncias envolvidas na manutenção da juventude da pele é o colágeno, uma proteína que atua como um componente estrutural importante da matriz extracelular, mantendo as células da pele firmes e unidas. Além disso, o colágeno desempenha um papel fundamental na formação de tecidos como cartilagens e ligamentos. Os bioestimuladores são substâncias utilizadas para estimular a produção de colágeno quando são injetadas na pele, o que ajuda no aspecto da pele, ao prevenir o envelhecimento, ajudar na restauração do colágeno, melhorando sua hidratação, elasticidade e firmeza. O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados de dois bioestimuladores, ácido poli-L-lático e hidroxiapatita de cálcio, e os resultados obtidos demonstram que a baixa quantidade dessa proteína, o colágeno, prejudica a hidratação da pele, elasticidade e firmeza, tornando a pele mais exposta aos sinais do envelhecimento e que após as sessões de bioestimulação foram obtidos resultados satisfatórios de rejuvenescimento com o público de idade superior a quarenta anos.

**Palavras-chave:** bioestimuladores de colágeno; ácido poli-l-lático; hidroxiapatita de cálcio.

## A B S T R A C T

*Aging is a complex process involving many changes in the different anatomical layers of the face including bones, ligaments, muscles, fat and skin. These changes result in loss of volume, sagging, wrinkles and other signs of aging. One of the main substances involved in keeping the skin youthful is collagen. Collagen is a protein that acts as an important structural component of the extracellular matrix, holding skin cells together. In addition, collagen plays a key role in the formation of tissues such as cartilage and ligaments, which are essential for joint health. Biostimulators are substances used to stimulate collagen production when they are injected into the skin. They have the function of preventing aging, helping to restore the proper amount of collagen in the skin, improving its hydration, elasticity and firmness. The objective of this study was to evaluate the results of two biostimulators, poly-L-lactic and calcium hydroxyapatite, and the results obtained demonstrate that a low amount of this protein, collagen, impairs skin hydration, elasticity and firmness, making the skin more exposed to the signs of aging and that after the biostimulation sessions satisfactory rejuvenation results were obtained with the public over forty years of age.*

**Keywords:** collagen biostimulators; poly-L-lactic acid; calcium hydroxyapatite.

## 1 INTRODUÇÃO

A pele é um dos órgãos mais afetados no efeito do envelhecimento. É considerada o maior órgão do corpo humano, sendo composta por três camadas: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme é constituída de células epiteliais achatadas sobrepostas, sendo a camada mais superficial da pele. A epiderme é vascular e sua função principal é a proteção contra os agentes externos. A segunda camada um pouco mais profunda é a derme, rica em fibras de colágeno e elastina, sendo esta capaz de promover a sustentação da epiderme e participar nos processos patológicos e fisiológicos. Na derme estão presentes os

anexos cutâneos como glândulas sebáceas e sudoríparas, unhas e pelos. A última e mais profunda camada, é a hipodérmica, ou conhecida também como tecido celular subcutâneo, considerada um órgão endócrino, composta por adipócitos, com função de armazenar reservas energéticas, proteção contra choque e o modelamento corpóreo (Siqueira, 2021).

O colágeno é uma proteína importante produzida pelo organismo humano, e corresponde a cerca de 40% das proteínas produzidas pelo nosso organismo. É fibrosa e sua função estrutural é importante para dar sustentação, resistência e elasticidade à nossa pele. Aos quarenta anos de idade, a pessoa pode perder até 1% do colágeno por ano, e na chegada dos oitenta e cinco anos a perda já é considerada de 75% de colágeno, ficando apenas com 25% da substância no organismo (Zague,; Machado-Santelli, 2016).

No cenário atual, existem procedimentos para estímulo de colágeno eficazes que diminuem e retardam o processo do envelhecimento fisiológico, como a aplicação de substâncias que agem de forma direta na circulação superficial local, melhorando e auxiliando na nutrição e tônus muscular, proporcionando uma melhora na aparência geral da pele, ajudando a retardar o envelhecimento cutâneo (Bagatin, 2009; Santos, 2011). Dessa forma, os bioestimuladores são utilizados com o propósito de auxiliar no rejuvenescimento, suavização de linhas de expressões e na redução da flacidez (Garbin et al., 2019).

Os bioestimuladores são classificados de acordo com a sua durabilidade e absorção no organismo, isto acontece por meio do processo de fagocitose. Alguns exemplos são o ácido poli-L-lático (PLLA) e hidroxiapatita de cálcio (CaHA) (Miranda, 2015). O ácido poli-L-lático (PLLA) consiste em um polímero injetável, totalmente sintético, biocompatível de micropartículas biodegradáveis e absorvíveis que induzem a neogênese do colágeno. Seu



mecanismo de ação para estimular a síntese de neocolágeno inicia-se com uma resposta inflamatória subclínica local. (Flores; González, 2011). De acordo com a literatura, algumas áreas da face não são adequadas para aplicação do PLLA devido ao risco de efeitos colaterais. Essas áreas incluem as regiões labial, perioral, periorbital e frontal. Por serem locais de grande mobilidade muscular causando acúmulo de produto e correção inadequada no local (Flores; González, 2011; Lam et al., 2006; Tagle et al., 2010). O PLLA não é um agente de volume, mas sim um estimulador de colágeno do próprio hospedeiro, atuando de forma gradual e não imediata. Já a CaHA por ser produzida naturalmente no corpo humano, é encontrada em dentes e ossos, sendo considerado um produto biocompatível de alta segurança (Miranda 2015). Atuando como preenchedor de dupla função, o CaHA destina-se a volumizar e estimular a neocolagênese, o que explica porque possui muitas aplicações *on* e *offlabel* na prática clínica (Rebelatto et al., 2020).

No entanto, é importante ressaltar que o uso de bioestimuladores de colágeno injetáveis não é totalmente isento de riscos. Eventos adversos, como equimose, edema, dor, prurido, inflamação, nódulos e hematoma após o tratamento são conhecidos por ocorrerem em pacientes tratados com os dois tipos de preenchedores promotores de colágeno. Desse modo o conhecimento da técnica, indicações e materiais é extremamente fundamental no manejo de qualquer complicação (Novais; Souza, 2020).

Portanto, esta revisão integrativa tem como objetivo fornecer uma análise abrangente dos resultados obtidos com o uso do poli-L-lático e da hidroxiapatita de cálcio como bioestimuladores de colágeno no retardo do envelhecimento facial.

## 2 METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma revisão integrativa da literatura caracterizada por uma pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva referente ao tema, o uso de bioestimuladores de colágeno, o ácido poli-l-lático e a hidroxiapatita para o tratamento do envelhecimento facial. Este estudo se baseou em uma pesquisa em bases de dados eletrônicos, como, Google acadêmico, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed e Scientific Electronic Library Online (SciELO). E tem como objetivo analisar e comparar relatos de caso dos principais estudos científicos disponíveis. Como critérios de inclusão foram adotados, estudos referentes ao tema, de livre acesso, uma busca de artigos em um período de 12 anos compreendidos entre 2011 e os dias atuais, nos idiomas, português e inglês. Foram utilizados como descritores: ácido poli-L-lático, hidroxiapatita de cálcio, relato de caso ácido poli-l-lático, relato de caso hidroxiapatita de cálcio. Foram descartados os artigos aos quais não continham nenhuma relação ao tema proposto, duplicados e indisponíveis nas bases de pesquisa de forma gratuita. A coleta de dados foi realizada por meio de palavras-chave como "bioestimulador de colágeno facial" e "ácido poli-L-lático" presentes no conteúdo dos artigos encontrados. O idioma foi utilizado como critério de exclusão em uma plataforma de pesquisa, apenas.

A partir dos descritores, "ácido poli-L-lático", "hidroxiapatita de cálcio", "relato de caso ácido poli-L-lático", "relato de caso hidroxiapatita de cálcio".

**Tabela 1 – Pesquisa bibliográfica**

Base de Dados	Termo de Pesquisa	Crítérios de Exclusão	População	Amostra
BVS	Ácido poli-L-lático	Últimos 12 anos, texto completo, relato de caso	14	4
Scielo	Ácido poli-L-lático	Não foram utilizados critérios de exclusão.	1	1
Google Acadêmico	Bioestimulador de colágeno facial	Últimos 12 anos, português, artigo de revisão, incluindo citações.	546	4
Busca Reversa	-----	-----		7

Fonte: Elaborado pelos autores

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bioestimuladores atuam no processo inflamatório da derme, ativam os fibroblastos que são células responsáveis pela produção de colágeno e produz novas fibras de colágeno. O tratamento auxilia na firmeza, perda de volume, elasticidade e textura da pele. Os preenchedores avaliados no presente estudo possuem muitas características em comum. Todos são preenchedores sintéticos, biocompatíveis que estimulam a produção de colágeno do próprio organismo (Mara et al., 2021). De acordo com a revisão da literatura de modo geral, o PLLA é eficiente e indicado no tratamento facial por completo, já a CaHA, é mais indicada para aplicação na linha da mandíbula, como preenchimento de queixo, ou na região da bochecha.

A tabela 2 apresenta características em comum e diferenças entre os bioestimuladores ácido poli-L-lático e hidroxiapatita de cálcio.

**Tabela 2 - Comparação dos bioestimuladores ácido poli-L-lático e hidroxiapatita de cálcio**

Produto	Ácido Poli-L-lático	Hidroxiapatita de Cálcio
Nome comercial	Sculptra e Elleva	Radiesse e Rennova Diamond
Classificação	Semipermanente	
Mecanismo de ação	Indução da neocolagênese (ativa a cicatrização e gera novo colágeno na pele) a partir de uma resposta inflamatória localizada, produzindo o aumento de fibras colágenas via fibroblastos, além disso, essas servem como sustentação para os novos tecidos.	
Característica principal	Foco principal no estímulo de colágeno e baixa volumização.	Utilizado para dar volume no local e estimular o colágeno.
Tempo de duração	24 meses	18 meses

Produto	Ácido Poli-L-láctico	Hidroxiapatita de Cálcio
<b>Área de aplicação</b>	Região temporal; Malar e zigomático; Contorno mandibular; Mento; Sulcos nasolabiais, Linhas de marionete; Uso corporal.	Nariz; Região perioral; Malar e zigomático; Mento; Contorno mandibular; Sulco nasolabial; Linhas de marionete; Uso corporal.
<b>Área contraindicada</b>	Região periorbital; Região perioral e lábios; Glabela; Nariz	Região periorbital; Lábios; Glabela.
<b>Contraindicação</b>	Inflamação local; Doença autoimune; Susceptibilidade a quelóides; Gravidez; Alergias	Processo inflamatório; Combinação com outros preenchedores; Susceptibilidade a quelóides; Gravidez; Alergias.
<b>Diluição</b>	Pó liofilizado, para reconstituição é utilizado 8ml de água esteril + 2ml de lidocaína 2%, totalizando 10ml.	Comercializado e vendido em seringas prontas de 1,5 ml. Para homogeneizar é necessário 0,3ml de lidocaína 2%.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 3.1 Ácido poli-L-láctico (PLLA)

O ácido poli-L-láctico se tornou frequente, principalmente devido a sua biocompatibilidade, e se tratar de um produto inerte, reabsorvível e seguro. O PLLA foi aprovado para finalidade estética em pacientes acometidos pela lipodistrofia ocasionada pelo HIV pelo FDA (food and drug administration) nos Estados Unidos no ano de 2004 (Silva; Cardoso, 2013). Entretanto já era utilizado na Europa como um material preenchedor em caso de perda volumétrica desde 1999 (Haddad et al., 2017).

Já no Brasil, o produto está disponível para uso há cerca de 14 anos (Lima; Soares, 2020). É através de um produto natural (ácido láctico) que ocorre a produção do ácido poli-L-láctico, correspondente da fermentação de fontes renováveis. É devido a polimerização

do ácido láctico que se torna capaz a obtenção de diferentes pesos moleculares e graus de cristalinidade (Zuluaga, 2013). Uma vez aplicado, o ácido poli-L-láctico causa uma resposta inflamatória local, ocasionando a ação de monócitos, macrófagos e fibroblastos. Com o passar do tempo é hidrolisado em monômeros de ácido láctico e excretado pelo organismo, deixando apenas o aumento de colágeno como resultado da ação dos fibroblastos, com consequente aumento da espessura dérmica e volume local (Cunha et al., 2016).

Após a sua aplicação o ácido poli-L-láctico irá estimular a neocolagênese, e de acordo com a literatura, seus resultados podem ser visualizados por até dois anos, independente do período de degradação acontecendo em nove meses, frequentemente pela forma carbônica expiratória (Silva; Cardoso, 2013).

O produto é apresentado no mercado como pó liofilizado e é necessário que seja reconstituído antes da aplicação (Silva; Cardoso, 2013). O conteúdo do frasco deve ser diluído com 8 ml de água estéril para injetáveis, é importante agitar o frasco imediatamente após a reconstituição, para evitar o depósito de partículas ainda não hidratadas na parede do mesmo. Após a reconstituição, o produto deve ser deixado em repouso durante período de 24 a 72 horas antes da aplicação.

O armazenamento deverá ser feito preferencialmente em temperatura ambiente de até 30°C ou sob refrigeração de dois a 8°C durante até 72 horas. É fundamental um tempo de repouso, quanto maior o tempo, maior será a hidratação e, conseqüentemente, mais fácil será a aplicação sem obstrução da agulha. Imediatamente antes da sua utilização, o produto deve ser gentilmente agitado para melhor homogeneização (Haddad et al., 2017). Imediatamente após a aplicação, deve ser realizada uma massagem firme, mantida pelos pacientes durante 30 dias. A regra do “5” é fundamental e deverá ser utilizada. Esta prevê a realização de massagens por 5 minutos, 5 vezes por dia, durante 5 dias após a injeção, seguido de 1 vez por dia nos 25 dias subsequentes (Silva; Cardoso, 2013). A massagem deve ser realizada a fim de evitar nódulos e pápulas. É um biomaterial que pode ser aplicado em diferentes camadas, como em regiões supraperiosteal, subcutânea e subdérmica, entretanto é fundamental que o profissional compreenda que não é um produto para uso direto em linhas de expressão profundas, rugas ou sulcos, e sim em regiões de menor volume, que estejam atroficas e apresentando flacidez (Maia et al., 2010). De acordo com a literatura, o PLLA não possui grandes problemas para a sua administração, porém como todo produto de uso interno ou externo no organismo humano, este deve ser evitado em pessoas que apresentam algum

tipo de hipersensibilidade aos seus componentes (SANTINI; SILVA; CARDOSO, 2013).

Assim, como não é indicado em pessoas que apresentem processos inflamatórios e/ou infecciosos no local de aplicação, colagenoses, alterações em seu quadro de saúde devido a presença de doenças autoimunes e em mulheres gestantes sem autorização prévia do médico que a acompanha (Haddad et al., 2017). Vale citar também que certas regiões anatômicas da face são contraindicadas a aplicação do PLLA, para serem evitados efeitos adversos locais, sendo: região periorbitária e perioral, frontal e preenchimento labial.

A contraindicação é devido às forças executadas pelos músculos presentes nestas regiões, proporcionando um risco elevado de deslocamento do produto para zonas circunvizinhas (Lima; Soares, 2020).

Procedimentos cutâneos injetáveis frequentemente causam certos tipos de desconfortos, como eritema, edema ou hematoma, em geral transitórios e se resolvem naturalmente. Por outro lado, os efeitos potencialmente mais sérios são pouco comuns (Haddad et al., 2017).

As possíveis complicações tardias são as pápulas e os nódulos, que em grande parte dos pacientes se resolvem espontaneamente, entre 2 meses e 4 meses após aplicações (Santini; Silva; Cardoso, 2013; Lima; Soares, 2020).

### 3.2 Hidroxiapatita de Cálcio (CaHA)

A hidroxiapatita de cálcio é um bioestimulador sintético, não irritante, atóxico e não antigênico, ou seja, este não irá estimular a produção de anticorpos e/ou resposta imunológica celular no corpo (Lima; Soares, 2020; Melo; Canevassi, 2022). Inicialmente, assim como o PLLA, no entanto 2 anos mais tarde, em 2006, a CaHA foi aprovada pela agência



Americana de Alimentos e Medicamentos (FDA), apenas para pacientes HIV positivos, no caso, para a correção de rugas de moderadas a graves na face ou como medida de tratamento da perda de gordura facial de indivíduos infectados pelo HIV (Abbud; Pereira; Figueiredo, 2021; Melo; Canevassi, 2022). Posteriormente em 2009, recebeu aprovação para utilização em mais fins cosméticos (Lima; Soares, 2020).

As microesferas de CaHA usadas no biomaterial injetável são compostas por um material sintético semelhante à substância natural encontrada em ossos e dentes, apresentando um perfil de segurança podendo estimular a produção de colágeno. As partículas de hidroxila constituintes da fabricação dos biomateriais injetáveis são microesferas uniformes de apatita, suspensas em um gel carreador de carboximetilcelulose de sódio gel (CMC), (Maia et al., 2010).

Os autores (Maia et al., 2010) definiram biomateriais como: “Qualquer material natural ou sintético, que compreenda um todo ou uma parte de uma estrutura viva ou um dispositivo biomédico que executa, acrescenta ou substitui uma função natural”.

Por ter alta viscoelasticidade, as microesferas permanecem no local da aplicação da área tratada, sem que haja migração para outras regiões (Lima; Soares, 2020).

Quando o produto é injetado, há uma correção imediata no local, que é resultado do volume de gel carreador, no entanto ele é dissipado de forma gradual. As microesferas de CaHA então induzem a uma resposta inflamatória, assim como o PLLA e deste modo estimulam a formação de colágeno, gerando assim um resultado suave e mais natural do que os preenchimentos convencionais (Lima; Soares, 2020; Melo; Canevassi, 2022). Em outras palavras, as propriedades da CaHA

imitam o ambiente no qual ela é colocada (Jacovella, 2008). Estudos histológicos apresentam que a neocolagênese inicia por volta da quarta semana após sua aplicação, contínua entre 12 meses e 18 meses e tem seu pico entre o quarto e sétimo mês (Abbud; Pereira; Figueiredo, 2021; Melo; Canevassi, 2022).

Pode ser utilizado na correção de rugas e pregas faciais, correção de sulcos moderados a graves na área da face, área nasal, comisura labial, rugas peribucais, malar e arco zigomático, contorno mandibular, têmporas, terço médio da face, região mentoniana e mento (Lima; Soares, 2020; Abbud; Pereira; Figueiredo, 2021).

Em relação aos cuidados pós procedimento com CaHA, pode ser utilizada a aplicação de gelo no local tratado por 15 minutos, para evitar a formação de edemas e equimose nos tecidos, além disso é fundamental a massagem manual feita pelo próprio profissional após o procedimento, sendo muito eficiente nos casos de aplicações em dobras nasolabiais, por exemplo (Tansavatd; Mangat, 2011).

As complicações da aplicação da CaHA são raras quando aplicadas corretamente, assim como o PLLA (Bessa, 2022). A maioria dos efeitos adversos são relacionados à injeção e são leves e temporários (Santini; Silva; Cardoso, 2013; Guimarães et al., 2021; Bessa, 2022;).

De acordo com os artigos avaliados neste estudo, para o uso do PLLA e a CaHA a quantidade de sessões variam de acordo com a necessidade do paciente. Porém é indicado de 2 a 3 sessões para um resultado satisfatório.

No Quadro 3 a partir da metodologia, apresentamos a caracterização geral dos estudos selecionados, apontando os autores, o título, tipo de delineamento do estudo, os objetivos e seus resultados.

**Tabela 3 - Descrição dos artigos selecionados para a pesquisa**

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Tipos de Estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado</b>
Rocha et al.; 2021	Uso do Sculptra para formação de colágeno e melhora do contorno facial.	Relato de caso.	Apresentar um caso em que foi utilizado o Sculptra (ácido poli-L-lático) para formação de colágeno e consequentemente melhorar o contorno facial e papada, em uma paciente de sessenta anos.	Em resumo, a paciente obteve melhora na flacidez cutânea e consequentemente apresentou uma melhora significativa em sua queixa principal. Portanto, os resultados estéticos foram satisfatórios após a aplicação do Sculptra, dessa forma, o ácido poli-L-lático parece ser uma boa ferramenta para restaurar, corrigir ou amenizar deformidades na fase.
Abbud et al.; 2021	Remodelação do mento com implante injetável de Hidroxiapatita de cálcio.	Relato de caso.	O objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico de remodelação mentoniana com aplicação injetável de hidroxiapatita de cálcio (CaHA), descrevendo a técnica de execução e o resultado observado entre 30 a 120 dias após o processo operatório.	Verificou-se após 30 e 120 dias o alcance de estética mais agradável, reposicionamento do mento em relação à linha estética, com efeito lifting melhorando a perda de definição e de estrutura, promovendo rejuvenescimento, e satisfação estética da paciente.
Schierle, C.; Casas, L., 2011.	Nonsurgical Rejuvenation of the Aging Face With Injectable Poly-L-Lactic Acid for Restoration of Soft Tissue Volume.	Relato de caso.	Os autores discutem as considerações especiais inerentes ao envelhecimento facial, especificam o mecanismo de ação e as indicações para um novo preenchedor de PLLA e detalham os resultados de um estudo piloto off-label do uso de PLLA em 106 pacientes tratados com o bioestimulador.	Concluiu-se que a hidroxiapatita de cálcio mostrou-se ser um produto eficaz e seguro para tratamento da flacidez e melhora dérmica na região da face e pescoço. Observa-se um efeito lifting e atenuação das rugas, promovendo rejuvenescimento atingindo elevada satisfação estética e de bem-estar da paciente.
Canevassi, P. M. B.; Melo et al.; 2022.	Uso do ácido poli-L-lático como restaurador de volume facial.	Relato de caso.	Apresentar a experiência do uso do ácido PLLA para fins cosméticos, visando a restauração do volume facial, tratamento de rugas estáticas, principalmente dos terços médios e inferior da face.	Todos os pacientes mostraram-se satisfeitos com o resultados obtidos.

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Tipos de Estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado</b>
Martins, N. et al.; 2013	Ação dos bioestimuladores ácido poli-l-láctico, hidroxiapatita de cálcio e policaprolactona no rejuvenescimento cutâneo.	Relato de Caso.	Avaliar ação e as propriedades dos bioestimuladores e realizar uma análise comparativa entre as substâncias.	Os bioestimuladores analisados se mostraram efetivos na ação de rejuvenescimento cutâneo. Podem apresentar raras complicações sendo a maior parte dos efeitos leves e passageiros.
Machado Filho, C. et al.; 2013	Ácido PoliL-Láctico: um agente bioestimulador.	Revisão de literatura.	O objetivo é realizar uma revisão da literatura sobre as indicações, os métodos de aplicações e possíveis complicações do PLLA.	Se mostrou seguro e efetivo no tratamento para flacidez, dar volume a face, correção das cicatrizes inestésicas, gerando resultados satisfatórios quando preparado e aplicado de forma correta
Haddad, A et al.; 2017.	Conceitos atuais no uso do ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos.	Revisão de literatura.	O presente artigo é apresentar uma revisão da literatura sobre o ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial, incluindo suas indicações, técnicas de injeção, resultados esperados e possíveis efeitos adversos.	O ácido poli-L-láctico se mostrou eficiente e único, onde se consideraram as diferentes estruturas faciais no processo de rejuvenescimento levando a efeitos duradouros.
Lima, N. B; Soares, M. L. 2020.	Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial.	Revisão de literatura.	Descrever brevemente o processo de envelhecimento facial, revisar e discutir o uso de bioestimulantes de colágeno para tonificação facial, visando o rejuvenescimento da face.	Embora os bioestimulantes de colágeno sejam excelentes materiais para prevenir ou reverter os efeitos do envelhecimento na face, não existe um bioestimulante dérmico perfeito, pois todos apresentam efeitos adversos e é imprescindível que o profissional saiba escolher o produto ideal para o tratamento de cada paciente.
Bessa, V. A. L. 2022	O uso do ácido poli-L-láctico para rejuvenescimento facial.	Relato de caso.	Determinar os benefícios e riscos da aplicação do PLLA no tratamento do envelhecimento da face.	O estudo de revisão apresentou as finalidades e a eficácia do plla na ação de rejuvenescimento facial, mas não é isento de contraindicações ou riscos.

Autor	Título	Tipos de Estudo	Objetivo	Resultado
Guimarães, S. C. R. et al. 2021	O estado atual dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial.	Revisão de literatura.	Investigar sobre os biomateriais responsáveis pela estimulação de colágeno como o ácido poli-L-lático, (PLLA), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e a policaprolactona (PCL) utilizados na harmonização orofacial.	Os estudos mostraram que PLLA e PCL têm um papel de fundamental no tratamento do rejuvenescimento facial, já que atuam diretamente nos fibroblastos e na sua função colagênica. E que tópicos como forma de manipulação, quantidade do produto e maneira de aplicação exerceram influência direta no resultados do tratamento.
Zuluaga, 2013.	Algunas aplicaciones del ácido poli-L-láctico.	Revisão de literatura.	Este artigo tem como objetivo apresentar brevemente alguns trabalhos realizados no laboratório de polímeros da Universidad del Valle sobre o ácido poli-L-láctico (PLLA).	O ácido poli-L-láctico é um polímero biodegradável adequado para uso como material de implante promovendo a regeneração óssea, conforme confirmado por testes em coelhos e em análise macroscópica e histológica estudados.
Coimbra, D. D.; Fonseca, A. G. 2013	Ácido Poli-L-láctico na região medial dos braços.	Revisão de literatura	Apresentar e avaliar técnica de rejuvenescimento da região medial e anterior dos braços através da aplicação do ácido poli-L-láctico na derme profunda.	Foi observado que em quatro semanas após a primeira aplicação já é possível notar melhora da textura da pele no local de tratamento, diminuição da flacidez e do aspecto que lembra a celulite no local, porém os resultados são mais relevantes a partir da segunda aplicação.
Cunha, M. G.; Daza et al, 2016	Aplicação de ácido poli-l-láctico para o tratamento da flacidez corporal.	Relato de caso.	Avaliação dos efeitos do ácido poli-L-lático na flacidez corporal.	85% dos pacientes citaram melhora no aspecto geral da pele e 71% na flacidez. Para o médico avaliador, 100% das pacientes apresentaram melhora no aspecto geral da pele e na flacidez, porém em graus variáveis e não proporcionais ao grau de gravidade inicial. Onze pacientes tiveram aumento da espessura dérmica.
Tansavadi; Mangat, 2011	Ação dos bioestimuladores ácido poli-L-láctico, hidroxiapatita de cálcio e policaprolactona no rejuvenescimento cutâneo.	Análise comparativa.	Comparação entre cargas de CaHA com outros preenchedores disponíveis.	A hidroxiapatita de cálcio apresenta excelente escolha como preenchedor para tratamento de rugas moderadas a severas na face média e inferior, sendo o preferível para a maioria dos pacientes.



Autor	Título	Tipos de Estudo	Objetivo	Resultado
Jacovella, P., 2008.	Uso de hidroxilapatita de cálcio (Radiessse®) para aumento facial	Revisão de literatura.	Tem como objetivo buscar compreender e analisar as questões sobre a hidroxilapatita de cálcio e como tem sido amplamente utilizada nos tratamentos estéticos na atualidade.	O Radiessse apresenta aplicabilidade como preenchedor de tecidos moles eficiente em vista de suas vantagens gerais. Muitas pesquisas publicadas mostram que a hidroxilapatita de cálcio é segura e bem tolerada quando usada adequadamente. De modo geral, a maioria das propriedades desejáveis de um preenchedor dérmico pode ser alcançada com Radiessse, incluindo biocompatibilidade, baixa taxa de efeitos colaterais e uma relação custo-benefício razoável.
Maia, 2021	Reconstrução da estrutura facial por biomateriais: revisão de literatura.	Revisão da literatura.	Apresentar as causas da utilização dos biomateriais na reconstrução facial, descrevendo as características, as vantagens e as desvantagens de cada tipo de material para cada região facial.	A utilização de biomateriais para a reconstrução facial ocorre em uma escala cada vez maior. Apesar de existirem muitos biomateriais em uso, um critério na seleção para determinar a escolha dos biomateriais nas diversas aplicabilidades para reconstruções ainda não foi definida, e o uso de biomateriais para as cirurgias faciais não é bem definido.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

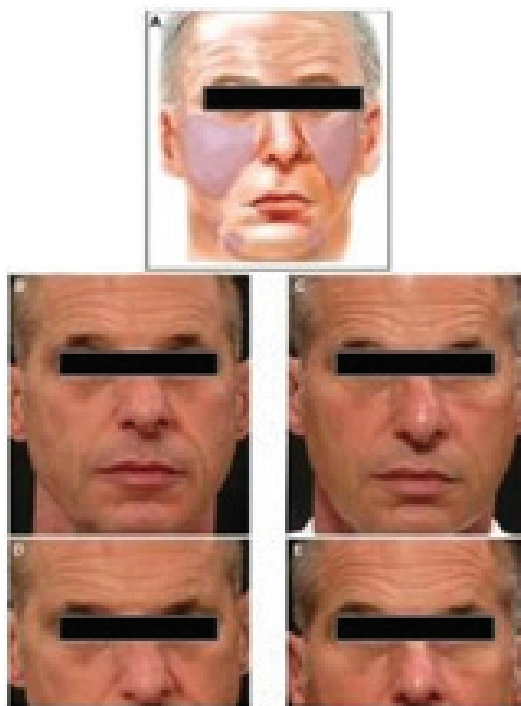
Foram utilizados um total de 16 artigos sobre o PLLA e a CaHA. A partir das análises bibliográficas acima, foi possível observar que os bioestimuladores, PLLA e CaHA promovem resultados efetivos e seguros para a reparação da flacidez, linhas de expressão e volumização.

A primeira pesquisa a compor este estudo foi sobre o uso *off-label* PLLA, que foi publicado em 2011, por Schierle e Casas (2011). Nele 106 pacientes, 103 mulheres e 3 homens, com idades entre 40 a 72 anos e com estigmas de envelhecimento facial foram tratados com o bioestimulador. Os pacientes foram avaliados quanto a três fatores críticos no envelhecimento facial, a elasticidade da pele,

o déficit de volume subcutâneo e a aderência relativa da pele ao sistema aponeurótico muscular superficial subjacente (camada de tecido que inclui os músculos platisma, risório, triangular e auricular.).

Dos muitos resultados apresentados, este relato masculino chamou atenção, foram realizadas ao todo cinco sessões separadas por três meses, um ano, três meses e seis meses, respectivamente. Na primeira sessão, o paciente recebeu dois frascos de Sculptra Aesthetic reidratados com 6 mL de água estéril, já na terceira à quinta sessão, o paciente recebeu um frasco de Sculptra Aesthetic reidratado com 6 mL de água estéril. (Figura 1).

**Figura 1 - Aplicação do poli-L-lático restaura perda de volume em grau moderado em paciente de 64 anos de idade nas regiões do terço médio da face/bochecha, sulco orbitomalar, pré-papada, e ao longo da mandíbula direita.**



Fonte: Schierle, Casas, 2011.

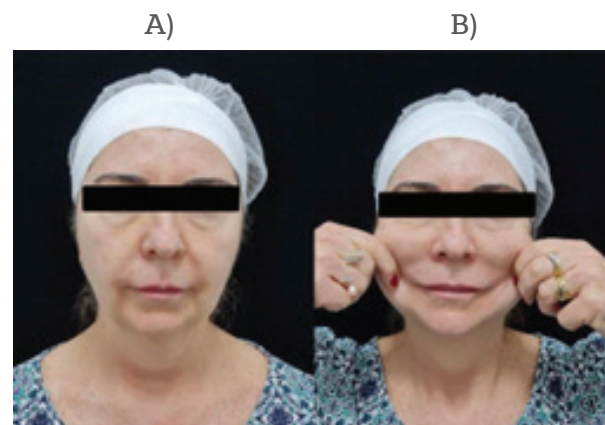
(A): Grade de tratamento nas regiões com déficits de volume do paciente. (B): Foto pré-procedimento onde serão realizadas as aplicações nas regiões do terço médio facial, sulco orbitomalar, pré papada e mandíbula direita. (C) Foto aspecto 2 anos após o tratamento com cinco sessões. (D) Foto pré-procedimento onde serão realizadas as aplicações nas regiões do terço médio facial, sulco orbitomalar, pré papada e mandíbula direita. (E) Foto aspecto após 2 anos do tratamento realizado com cinco sessões.

Um dos resultados positivos obtido por Rocha e Pereira (2020), onde os pesquisadores avaliaram o efeito do PLLA para o tratamento da flacidez cutânea (Figura 2 - A, B), do sulco nasogeniano e da papada em uma paciente de 60 anos de idade (Rocha; Pereira, 2020).

Paciente havia relatado como queixa principal, a presença de flacidez cutânea, sulco nasogeniano acentuado e o descontentamento com a papada.

Foram realizadas duas sessões de aplicação ácido poli-L-lático (Sculptra) em 8ml de água para injeção, com intervalo de 30 dias entre as sessões. Após 30 dias da segunda aplicação, foi realizada uma reavaliação e a paciente informou estar satisfeita com o resultado obtido com apenas duas aplicações (Figura 2 - E, F).

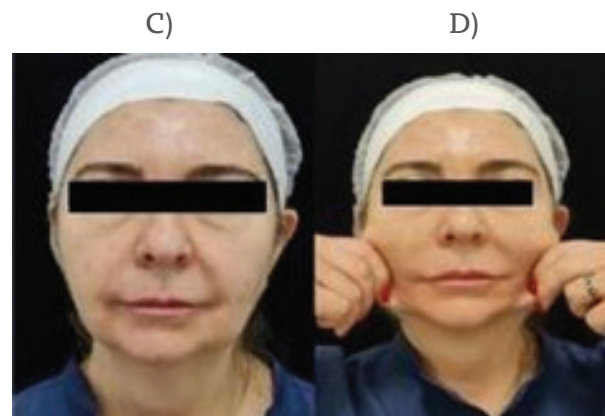
**Figura 2 - Aplicação de PLLA para tratamento da flacidez cutânea, sulco nasogeniano e da papada em paciente.**



Fonte: Rocha; Pereira, 2020.

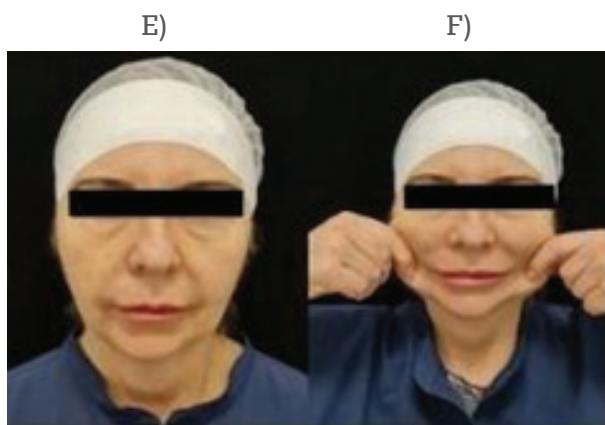
(A-B): Foto aspecto pré-procedimento, imagem frontal.

**Figura - 2 (C-D): Foto 30 dias após a primeira aplicação**



Fonte: Rocha; Pereira, 2020.

**Figura 2 (E-F) - Foto 30 dias após a segunda aplicação e 60 dias após a primeira**



Fonte: Rocha; Pereira, 2020.

Os estudos que fizeram uso da CaHA tiveram intuítos diferentes. No primeiro caso, o bioestimulador foi utilizado com finalidade de dar formato ao mento e reverter o retrognatismo mandibular da paciente (Figura 3) e no outro tinha como objetivo o tratamento da flacidez para rosto e pescoço, assim como para atenuação de linhas de expressão (Figura 4).

Abbud, Pereira e Figueiredo (2021) trataram uma paciente de 58 anos de idade, com mento atrófico, desproporcional, apresentando diminuição da atividade formadora do tecido (hipoplasia) e com retrognatismo mandibular (Figura 3 - A). No total foram utilizadas 3 seringas de Rennova Diamond, contendo 1,25 ml em cada seringa, proporcionando 3,75 ml de produto final. Foram realizadas fotografias antes, após 30 dias e 120 dias do procedimento. Após 150 dias dos procedimentos foi possível constatar convexidade facial, relacionando lábio, mento, nariz e a linha estética de Holdaway, através da relação de tecido mole entre maxila e a mandíbula, proporcionando equilíbrio e harmonia. (Figura- 3-G).

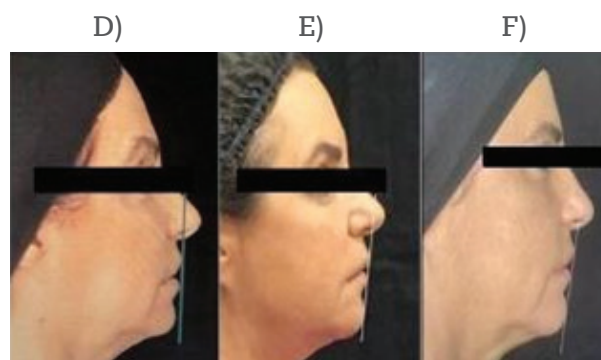
A paciente relatou satisfação com o seu novo perfil estético e comentou que “não sinto mais a face redonda” (Abbud; Pereira; Figueiredo, 2021).

**Figura - 3: Utilização de CaHA promove proporções, mento e mandíbula, mais harmônicas**



Figura 3 (A-B-C): (A): Fotos de Perfil da paciente antes do procedimento. (B) Foto 30 dias após o procedimento. (C): 120 dias após o procedimento.

**Figura - 3 (D-E-F): (D): Foto de perfil da paciente antes do procedimento. (E): 30 dias após o procedimento. (F): 120 dias após o procedimento.**



Com as linhas estéticas de Holdaway que avalia perfil do paciente em reto, côncavo ou convexo. Essa referência de Holdaway foi também utilizada para definir o parâmetro estético do mento, lábio e nariz.



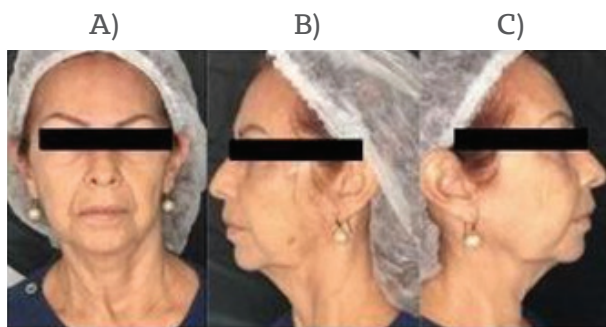


(G): Resultado, 150 dias pós procedimento.

Fonte: Abbud; Pereira; Figueiredo, 2021.

No outro relato, um mês após a sessão a paciente apresentou melhora da qualidade dérmica o que resultou em um efeito de *lifting* facial e atenuou as marcas de expressão. Foi realizada uma sessão de tratamento usando duas seringas de 1,25ml de hidroxiapatita de cálcio da Rennova Diamond como protocolo para o tratamento em terço médio de face e pescoço, associada ao soro fisiológico. (Melo; Canevassi, 2022).

**Figura 4 - Aplicação de CaHA promove efeito de *lifting* facial e suaviza marcas de expressão.**



Fonte: Melo; Canevassi, 2022.

(A) Foto pré-procedimento, frontal. (B) Foto pré-procedimento, perfil esquerdo. (C) Foto pré-procedimento, perfil direito. (D) Marcações onde foram feitos os pertuitos e os traçados lineares para inserção do produto, perfil esquerdo. (E) Marcações onde foram feitos os pertuitos e os traçados lineares para inserção do produto, frontal. (F) Foto 30 dias do tratamento, frontal. (G) Foto 30 dias do tratamento, perfil esquerdo. (H) Foto 30 dias do tratamento, perfil direito.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ácido poli-l-lático (PLLA), e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA), são bioestimuladores biocompatíveis e semipermanentes capazes de estimular a produção de colágeno, inibindo as manifestações do



envelhecimento cutâneo. Esta revisão constatou evidências científicas da aplicabilidade e eficácia de ambos produtos. Com base na pesquisa realizada, foi possível concluir que os bioestimuladores analisados têm se mostrado seguros, eficientes e aplicáveis para a promoção do rejuvenescimento facial para pacientes que necessitam de maior estimulação de colágeno.

Os bioestimuladores avaliados possuem aspectos em comum, como o mecanismo de ação, que se qualifica a induzir a síntese de colágeno por meio de um processo inflamatório. Apesar de serem semipermanentes, o tempo de duração do efeito é variável, de até 24 meses para o PLLA e 12 a 18 meses para a CaHA. O objetivo destes é a produção de

colágeno, mas a principal diferença entre eles são as indicações. O PLLA é eficiente no tratamento facial de forma abrangente, já a aplicação da CaHA é mais específica e mais indicada para aplicação de volumização, com aplicabilidade por exemplo, como preenchimento de mento. Em ambos bioestimuladores, os eventos adversos são raros, mas quando presentes são leves e passageiros.

De modo geral, a utilização destes produtos dependerá da área a ser tratada e qual o intuito pretendido para o procedimento.

Baseado nos achados do presente estudo, há necessidade de mais estudos científicos dos tipos clínicos disponíveis, para determinar a longevidade a longo prazo dos bioestimuladores.

## R E F E R Ê N C I A S

- ABBUD, S. J.; PEREIRA, P. A.; FIGUEIREDO, M. I. Remodelação do mento com implante injetável de hidroxiapatita de cálcio (CaHa): relato de caso. **AHOF**, v. 02, n. 16, p. 61-71, 2021. Disponível em: <https://eacademica.org/eacademica/article/view/237>. Acesso em: 29 out. 2022.
- ANASTÁCIO DE SOUSA, A. L. et al. Fisiologia do envelhecimento facial e seu rejuvenescimento através de bioestimuladores de colágeno. **E-Scientia**. Disponível em: <https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/827ef2fe-65d1-4fac-ac60-b1d10629a79a/content>. Acesso em: 30 maio 2023.
- BAGATIN, E. Mecanismos do envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmeceúticos. **RBM rev. bras. med**, p. 5-11, 2009.
- CUNHA, M. G. et al. Aplicação de ácido poli-l-lático para o tratamento da flacidez corporal. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 8, n. 4, p. 322-327, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265549460003.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- HADDAD, Alessandra; KADUNC, Bogdana Victoria; GUARNIERI, Christine; NOVIELLO, Juliana Sarubi; CUNHA, Marisa Gonzaga; PARADA, Meire Brasil. Conceitos atuais no uso do ácido poli-l-lático para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 9, n. 60, p. 1-104, jan./fev./mar. 2017 apud MESQUITA, Débora Andrade. **Ácido poli-l-lático e hidroxiapatita de cálcio como bioestimuladores para o rejuvenescimento facial**.
- JACOVELLA, P. F. Use of calcium hydroxylapatite (Radiesse®) for facial augmentation. **Clin Interv Aging**, v. 3, n. 1, p. 161-174, 2008.
- LIMA, N. B. de; SOARES, M. D. L. Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. **Clinical and Laboratorial Research in Dentistry**, 16 jun. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/clrd/article/view/165832>. Acesso em: 30 out. 2023.
- MAIA, M. et al. Facial structure reconstruction by biomaterials: literature review. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 25, n. 3, p. 566-572, jan. 2010.
- MACHADO FILHO C. D. S; SANTOS, T. C.; RODRIGUES, A. P. L. J. M.; CUNHA, M. G. PolyLlactic acid: a biostimulating agent. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 5, n. 4, p. 34550, 2013.
- MARA, N. et al. Ação dos bioestimuladores ácido poli-l-lático, hidroxiapatita de cálcio e policaprolactona no rejuvenecimento cutâneo action of poly-l-lactic acid, calcium hydroxiapatite and polycaprolacton biostimulators on skin rejuvecting. [S. l: s. n.]. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/>

- revistas-izabela/index.php/bio/article/viewFile/2218/1257. Acesso em: 15 abril 2023.
- M**ELO, A. V. S. S.; CANEVASSI, P. M. B. T. Utilização da hidroxiapatita de cálcio em combate aos sinais do envelhecimento facial: relato de caso. **Revista Eletronica da Estácio Recife**. v. 8, n. 1, p. 2-7, 2022.
- M**IRANDA, L. H. S. Ácido poli-L-lático e hidroxiapatita de cálcio: melhores indicações. *In:*
- L**YON, S.; SILVA, R. C. **Dermatologia estética: medicina e cirurgia estética**. Rio de Janeiro: Medbook, 2015. p. 267-80.
- N**OVAIS, M. J. A.; SOUZA, E. P. Utilização de tratamentos estéticos no retardo do envelhecimento cutâneo. **Rev. Mult**, v. 14, n. 53, p. 950-96, dez. 2020. Disponível em: <http://idonline.emnuvens.com.br/id>. Acesso em: 29 out. 2023.
- R**EBELLATO, P. R. O.; TORRE, D. S.; RASTELLI, G. J. C.; SCHMITT, J. V.; MEDAGLIA, C. R. Calcium hydroxylapatite for collagen biostimulation in the neck. **International Journal of Dermatology, Venereology and Leprosy Sciences**, v.3, n. 1, p.27-31, 2020.
- R**OCHA, Gemima Rita da et al. Procedimentos estéticos em harmonização orofacial na odontologia. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/5593>. Acesso em: 30 maio. 2023.
- R**OCHA, M. B. A.; PEREIRA, P. A. Uso do Sculptra® para formação de colágeno e melhora do contorno facial: Relato de Caso. **Aesthetic Orofacial Science**, 2020. Disponível em: <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/items/show/5620>. Acesso em: 30 maio. 2023.
- S**ANTINI, R. M., SILVA, F., CARDOSO, G. F. Uso do ácido poli-L-lático como restaurador de volume facial. **Rev Bras Cir Plást**. v. 28, n. 2, p. 223-6, 2013.
- S**ANTOS, J. L. M. dos. Novas abordagens terapêuticas no combate ao Envelhecimento Cutâneo. 71 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciência da Saúde, Porto, 2011. Disponível em: <http://bdigital.ufp.pt/handle/10284/2893>. Acesso em: 6 jun. 2023.
- S**CHIERLE, C. F.; CASAS, L. A. Nonsurgical Rejuvenation of the Aging Face With Injectable Poly-L-Lactic Acid for Restoration of Soft Tissue Volume. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 31, n. 1, p. 95–109, 1 jan. 2011.
- T**AGLE, J. M.; MACCHETTO, P. C.; PÁRAMO, R. M. D. Clinical performance of a dermal filler containing natural glycolic acid and a polylactic acid polymer. **J Clin Aesthetic Dermatol**, v. 3, n. 2, p. 42-7, Feb 2010.
- T**ANSAVATDI, K.; MANGAT, D. S. Calcium Hydroxylapatite Fillers. **Facial Plastic Surg**, v. 27, n. 6, p. 510-516, 2011.
- Z**AGUE V, MACHADO-SANTELLI GM. Bases Científicas dos Efeitos da Suplementação Oral com Colágeno Hidrolisado na Pele. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, 2016. Disponível em: <https://www.sumarios.org/artigo/bases-cient%C3%ADficas-dos-efeitos-da-suplementa%C3%A7%C3%A3o-oral-com-col%C3%A1geno-hidrolisado-na-pele>. Acesso em: 26 maio 2023.
- Z**ULUAGA, F. Algunas aplicaciones del ácido poli-l-lático. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, v. 37, n. 142, p. 125–142, 2013.

## Notas

**Conflito de interesse:** Pesquisa elaborada sem interesse financeiro por parte de nenhum integrante da mesma.

**Contribuição dos autores:** Indicar a autoria com baseado em contribuições substanciais: (a) Concepção e elaboração do manuscrito, Amanda, Ana Flávia, Elisandra e Giovanna (b) Coleta e Análise de dados, Elisandra e Giovanna (c) Discussão dos resultados, Todo o grupo (d) Revisão e aprovação final do artigo. Professor César.

**A publicação é oriunda de TCC do bacharelado em Biomedicina**

# INTERCORRÊNCIAS DECORRENTES DO USO DA TOXINA BOTULÍNICA PARA FINS ESTÉTICOS

## INTERCURRENCES RESULTING FROM THE USE OF BOTULINUM TOXIN FOR AESTHETIC PURPOSES

.....

Gabriela Fialho Guimarães Santos  
[gabrielafialho2008@hotmail.com](mailto:gabrielafialho2008@hotmail.com)

Luana Gamarano Pinho Mesquita  
[luanagamaranopm@gmail.com](mailto:luanagamaranopm@gmail.com)

Laise Mara Oliveira Miranda  
[laise.miranda@fumec.br](mailto:laise.miranda@fumec.br)

Data de submissão: 02/09/2024  
Data de aprovação: 21/11/2024

## R E S U M O

O presente estudo possui como finalidade explicar acerca da história da toxina botulínica do tipo A, sua forma de atuação nos músculos, sua aplicação para fins estéticos e as possíveis intercorrências. Desde a sua descoberta houve diversos estudos que comprovaram a eficácia para a realização tanto de procedimentos terapêuticos, quanto estéticos. A sua aplicação para fins estéticos ganhou o gosto das pessoas, visto que a toxina botulínica auxilia na amenização e prevenção dos efeitos do envelhecimento. Outro fator que contribui para a sua popularidade é que se trata de um procedimento minimamente invasivo. Mas, assim como todo procedimento, neste também pode haver efeitos inesperados, denominados de intercorrências. Tais intercorrências podem ser provenientes da administração da dosagem errada, aplicação em locais indevidos, fatores intrínsecos ao paciente, como por exemplo diversidade anatômica e também aos cuidados de limpeza que antecedem a aplicação. Portanto, torna-se fundamental a observância de todos esses fatores e cuidados com a higiene, a fim de que se possa reduzir os riscos de tais intercorrências.

**Palavras-chave:** toxina botulínica do tipo A; procedimentos estéticos; intercorrências; cuidados.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## A B S T R A C T

The present study aims to explain the complications resulting from the use of botulinum toxin type A for aesthetic purposes. Since its discovery, there have been several studies that have proven its effectiveness for performing both therapeutic and aesthetic procedures. However, its application for aesthetic purposes has gained people's taste, as it helps to alleviate the effects of aging, as well as others. Another factor contributing to its popularity is that it is a minimally invasive procedure. But, like any procedure, in this one there can also be unexpected effects, called intercurrents. Such intercurrents are due to the administration of the wrong dosage, factors intrinsic to the patient, to the cleaning care that precedes the procedure. Therefore, the observance and application of care becomes essential, in order to reduce the risks of such complications.

**Keywords:** botulinum toxin type A; aesthetic procedures; complications; care.

## 1 INTRODUÇÃO

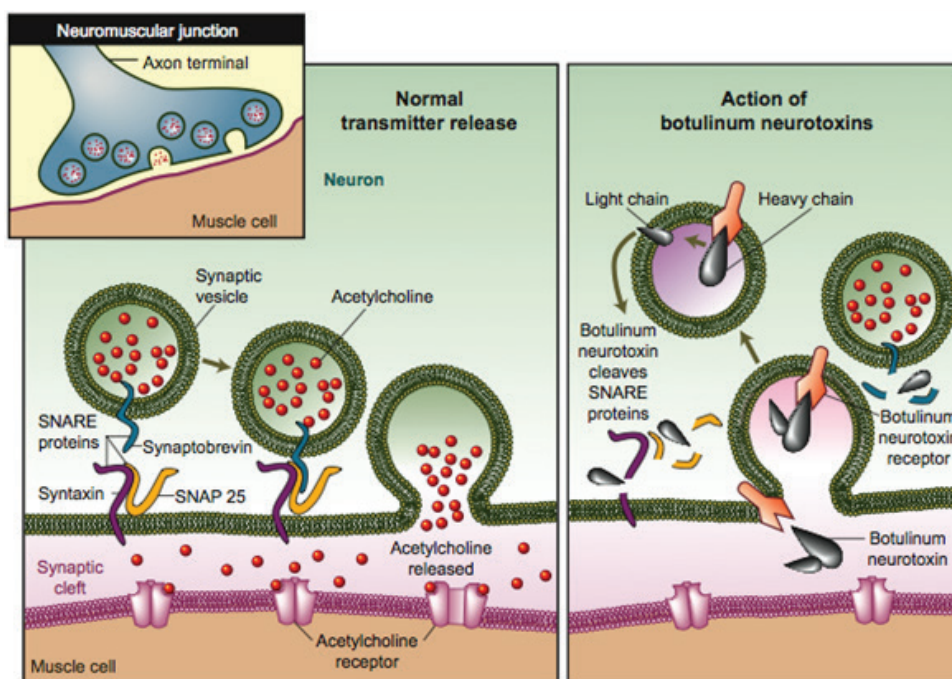
A origem da toxina botulínica está associada ao médico alemão Justinus Andreas Christian Kerner, o qual elaborou os primeiros estudos de caso acerca do botulismo, que é uma doença grave caracterizada pela paralisia dos músculos, que em regra, era proveniente de intoxicação alimentar (Uchoa; One, 2021).

Depois de realizar diversas considerações sobre a doença, o médico propôs que a toxina botulínica, resultante das manifestações clínicas do botulismo, poderia ser utilizada de maneira terapêutica, com o intuito de aliviar a atividade do sistema nervoso simpático, que é relacionada aos distúrbios de movimento (Rodrigues; Franco, 2020).

A toxina botulínica é uma neurotoxina proveniente da bactéria *Clostridium botulinum*, a qual é responsável por inibir os terminais nervosos para a liberação exocitótica da acetilcolina, o que promove relaxamento dos músculos por determinado tempo (Gouveia et al., 2020).

A forma de atuação da toxina é diretamente relacionada à captação de cálcio, sendo que seu principal mecanismo de ação é impedir que a acetilcolina seja liberada para os terminais nervosos sem que seja impedida a sua síntese e armazenamento. Esta é a razão na qual, aproximadamente 4-6 meses de duração, a sua ação pode ser gradativamente revertida (Hagemann; Sinigaglia, 2019). A **Figura 1** mostra os mecanismos de ação da Toxina Botulínica.

**Figura 1 – Mecanismos de ação da Toxina Botulínica**



Fonte: Dickerson; Janda, 2006.

No que tange a estrutura, foi verificado que toxina possui três chaves, sendo: uma proteína de 150 kDa, uma hemaglutinina não tóxica e uma proteína não hemaglutinina não tóxica, a qual é encarregada da proteção da toxina contra as temperaturas e ação das enzimas. A proteína em si possui 150 kDa, divididos em duas partes: uma leve (Lc) com atividade catalítica e peso de 50 kDa, e uma pesada (Hc) com 100 kDa e dois domínios de ligação e translocação (Hagemann; Sinigaglia, 2019).

Há diversos tipos de toxinas que são produzidas pela referida bactéria, sendo denominadas pelas seguintes letras: A, B, C, D, E, F e G. Contudo, no Brasil, é permitida apenas a utilização da toxina botulínica do tipo A (TBA), particularmente os vendidos com os nomes de Botox®, Xeomin®, Dysport®, Botulift®, Botulim® e Nabota® (Gouveia et al., 2020; Pereira et al., 2021).

A aplicação da TBA é caracterizada por ser um procedimento minimamente invasivo,

possuindo fins estéticos e terapêuticos. Destarte, o efeito da TBA no organismo humano é temporário, sendo que é necessário a repetição em aproximadamente 4-6 meses (Pereira et al., 2021).

Apesar de ser um procedimento minimamente invasivo, a não observância de certos cuidados, pode resultar em intercorrências aos pacientes, sendo que estas, geralmente não são graves, e seus sintomas são passageiros. Como exemplo de intercorrências, pode-se citar: hematomas, dores, edemas, infecções, dentre outros (Luvizuto; Queiroz, 2019). As intercorrências mais graves que podem ocorrer estão relacionadas à: ptose palpebral, assimetrias, lagofalmo e ectrópio, xeroftalmia, estrabismo e diplopia, parestesia, disestesia.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as possíveis intercorrências da TBA em procedimentos estéticos, assim como abordar as possíveis formas de prevenção.



## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa sobre as intercorrências decorrentes do uso da TBA para fins estéticos. Para a pesquisa bibliográfica utilizou-se como base de dados o PubMed e os descritores: “*complications*”; *intercurrences resulting*; *Botulinum Toxin*; *Botulinum toxin A*; *aesthetic*. Através dos campos de busca “*All Fields*”, e utilizando os seguintes filtros: artigos publicados nos últimos cinco anos, em inglês, com texto disponível. Assim sendo, obteve-se uma população de 26 artigos.

Também, foi utilizada como base de dados o Google Acadêmico, com os mesmos descritores, utilizando os seguintes filtros: artigos publicados de 2019-2023, em inglês e português. Assim sendo, obteve-se uma população de 18 artigos (Tabela 1).

**Tabela 1 - Grupo amostral e população**

Base	Descritores	Tipo de Busca	População	Amostra
PubMed	Complications x intercurrences resulting x Botulinum Toxin x Botulinum toxin A x aesthetic	All fields	26	8
Google Acadêmico	Complications x intercurrences resulting x Botulinum Toxin x Botulinum toxin A x aesthetic	All fields	18	5
		Artigos excluídos por repetição	-	7
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>	<b>13</b>

Fonte: Google Acadêmico (Busca realizada no dia 10/08/2023), PubMed (Busca realizada no dia 10/08/2023).

A definição da amostra foi realizada a partir da análise dos artigos obtidos para a população, considerando os critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos no grupo amostral todos os trabalhos que versassem sobre o objetivo da presente pesquisa. Excluindo os sete trabalhos que se encontravam em repetição nas diferentes buscas realizadas, assim, o grupo amostral obtido foi constituído por 13 artigos.

## 3 RESULTADOS

A aplicação da TBA vem sendo muito utilizada para fins estéticos, sendo considerado um procedimento minimamente invasivo. Trata-se de um procedimento que, usado de maneira correta pode auxiliar na prevenção e suavização das rugas, rejuvenescimento facial, controle de hiperidrose e melhora no sorriso gengival. (Pereira *et al.*, 2021). Contudo, assim como todo procedimento estético, a sua aplicação pode gerar intercorrências e possíveis complicações.

A pesquisa realizada em 13 artigos revelou que a aplicação da TBA pode acarretar intercorrências e complicações, muitas vezes decorrentes da técnica de injeção ou das propriedades do produto em si. Em sua maioria, essas intercorrências são leves e temporárias, mas em situações específicas, podem resultar em uma série de complicações desconfortáveis para os pacientes.

Dentre as intercorrências pode-se citar: equimose, hematoma, ptose, assimetrias, lagoftalmo e ectrópio, xeroftalmia, estrabismo e diplopia, parestesia, disestesia, edema transitório intermitente.

A equimose ocorre por causa de lesões em vasos sanguíneos resultantes das aplicações, sendo que em proporções maiores, tais lesões se transformam em hematomas. Assim sendo, a compressão realizada de forma imediata no local perfurado, por alguns minutos pode ajudar na hemostasia, diminuindo e até impedindo o aparecimento de lesões (Uchoa; One, 2021; De Faria *et al.*, 2023).

O edema transitório intermitente ocorre semanas após a aplicação da TBA, é caracterizado por ser um edema difuso, localizado ao redor da área de aplicação do produto. Geralmente é manifestada devido ao quadro infeccioso. Para a prevenção dessa adversidade, é recomendado a aplicação da TBA em concentrações menores (Aguiar *et al.*, 2023; Cecílio, 2020).

A disestesia ou parestesia é decorrente de um traumatismo que provém da injeção de TBA, o qual acomete o nervo, sendo que sua gravidade é dependente do nervo em que é afetado. Tal intercorrência pode ser evitada através da aplicação no plano correto/intramuscular em pequenas concentrações (Cecílio, 2020).

As assimetrias são consideradas intercorrências tardias, as quais são decorrentes da dosagem, área de aplicação, diferença da força muscular entre os lados da face e até mesmo

pela migração do produto. Em casos de assimetrias, pode ser realizada uma nova aplicação no local em que o produto não foi suficiente. Já para o tratamento dos músculos acometidos de maneira indesejada, pode ser efetuada a radiofrequência, massagens estimulantes de contração muscular (Cecílio, 2020).

O estrabismo e a diplopia são decorrentes de aplicações da TBA nos músculos periorbitais. Para a prevenção, faz-se necessário cuidado com a área a ser aplicada, com a angulação da agulha e quantidade da TBA a ser aplicada (Wertheimer, 2020; Nogueira *et al.*, 2022).

A xeroftalmia é resultado da aplicação profunda da TBA na lateral superior periorcular, a qual atinge a glândula lacrimal, e até mesmo migra dos músculos adjacentes para a glândula, afetando a produção de lágrimas. Para evitar a xeroftalmia, torna-se necessário a aplicação com no mínimo 1 cm de distância superior e lateral da borda orbital, além de utilizar uma quantidade razoável de produto (Ho, 2019).

A dispneia é uma intercorrência considerada rara, que é advinda da intoxicação da TBA, sendo caracterizada pela falta de ar. Sua preferência é realizada por meio da anamnese do paciente, a qual permite a verificação se este possui alguma alergia ou intolerância do produto a ser aplicado (Rodrigues; Franco, 2020).

O lagoftalmo é uma intercorrência tardia decorrente de complicações periorbitais devido a aplicação da TBA. Trata-se de uma intercorrência caracterizada pela perda da capacidade de fechar a pálpebra inferior completamente. Para evitar a sua ocorrência, é necessário evitar a aplicação de doses altas, além de realizar a aplicação de maneira correta, de modo a respeitar as orientações (Wertheimer, 2020).

A ptose palpebral também é uma intercorrência tardia, a qual acomete os músculos

que sustentam a pálpebra, deixando-os fracos para sustentá-la, assim a mesma fica por completa ou parcialmente fechada (Uhlick; Leite, 2023).

A infecção é considerada uma complicação rara, sendo associada a antissepsia do local da aplicação, e que pode resultar em eritema, calor, inchaço, drenagem purulenta e dor. Assim sendo, como precaução, é necessário atentar-se para a antissepsia da pele com os produtos corretos (Signore, 2020).

Martins et al. (2022) destacaram que a eficácia da TBA requer atenção especial, especialmente no que se refere à possibilidade de administração excessiva. Portanto, o uso da TBA envolve riscos inerentes, mas esses riscos podem ser virtualmente eliminados quando as aplicações são conduzidas por profissionais especializados, seguindo as diretrizes dos produtos disponíveis no mercado. Isso envolve aderir estritamente às indicações terapêuticas e às doses recomendadas, aplicando o tratamento de maneira cuidadosa, informada e com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) do paciente, além de fornecer uma descrição completa dos potenciais intercorrências e complicações que podem surgir como resultado dessa aplicação.

#### 4 DISCUSSÃO

A aplicação de pequenas quantidades de TBA são seguras e eficazes para tratamentos estéticos, porém, apesar de ser considerado seguro, pode haver algumas intercorrências e possíveis complicações decorrentes do erro da dosagem, dentre outros fatores (Da Rosa Bugni; Giacomini, 2021).

A descoberta da TBA trouxe novas possibilidades, tanto para a sua utilização terapêutica, quanto para a sua utilização para fins estéticos. No entanto, embora as aplicações

da TBA tenham demonstrado ser seguras e eficazes ao longo das décadas, ainda podem ocorrer complicações, a maioria das quais resulta de erros na dosagem e podem ser evitadas com o conhecimento adequado da anatomia muscular da face e das áreas de risco. (Gouveia et al., 2020)

A TBA pode ser utilizada para diversos tipos de tratamentos, como por exemplo: odontológico, oftalmológico, neurológico e estético. Sua aplicação é um procedimento não cirúrgico, sendo caracterizado por ser minimamente invasivo, estético, terapêutico temporário, dose-dependente, potente e eficaz (Barcelos; Colli, 2023).

No que diz a respeito aos principais músculos em que a TBA é aplicada, é de extrema importância que a aplicação seja realizada corretamente para evitar intercorrências, os principais músculos são: músculo frontal, corrugador do supercílio, orbicular do olho, prócero, músculo nasal, levantador do lábio superior e da asa do nariz, levantador do lábio, zigomático menor, zigomático maior, levantador do ângulo da boca, bucinador, risório, orbicular dos lábios, depressor do ângulo da boca, depressor do lábio inferior e músculo mentoniano (Barcelos; Colli, 2023).

A aplicação da TBA para fins estéticos é um procedimento amplamente difundido, reconhecido por seu potencial na correção de imperfeições faciais e no aprimoramento da aparência estética. A revisão integrativa, baseada em 13 artigos selecionados, forneceu uma análise aprofundada das intercorrências que podem surgir após a administração da TBA. Essas intercorrências, embora em sua maioria leves e temporárias, exigem atenção devido ao impacto potencial sobre a experiência do paciente.

A equimose e o hematoma emergem como complicações frequentemente associadas à aplicação da TBA, conforme destacado por Uchoa e One (2021) e De Faria et al. (2023).

Ambas resultam de lesões nos vasos sanguíneos durante o procedimento, com equimose representando um estágio inicial e hematoma, uma evolução mais grave. A intervenção imediata, por meio da compressão local, pode ser eficaz na prevenção dessas complicações.

Outra intercorrência notável é o edema transitório intermitente, que se manifesta semanas após a aplicação da TBA (Aguiar *et al.*, 2023; Cecílio, 2020). Esse edema difuso, muitas vezes associado a um quadro infeccioso, destaca a necessidade de aplicar concentrações menores da TBA como uma medida preventiva.

A disestesia e parestesia, resultantes do trauma nos nervos causado pela injeção (Cecílio, 2020), apontam para a importância de uma administração precisa no plano intramuscular e na utilização de concentrações apropriadas.

As assimetrias, tanto precoces quanto tardias, apresentam desafios que podem estar relacionados a múltiplos fatores, incluindo dosagem inadequada, área de aplicação e migração do produto. A correção dessas assimetrias pode envolver novas aplicações no local insuficiente e, em certos casos, procedimentos adicionais, como radiofrequência e massagens estimulantes de contração muscular (Cecílio, 2020).

Já, os efeitos adversos específicos, como estrabismo, diplopia e xeroftalmia, conforme mencionado por Wertheimer (2020) e Nogueira *et al.* (2022), surgem da aplicação na região periorbital, enfatizando a necessidade de cuidados especiais na escolha da área de aplicação, ângulo de inserção da agulha e quantidade de TBA administrada.

Foi verificado através do estudo de Rodrigues e Franco (2020) que a dispneia, embora rara, é uma complicação grave decorrente da intoxicação por TBA. Sua prevenção é baseada na anamnese do paciente, permitindo

a identificação de alergias ou intolerâncias ao produto.

Por sua vez, o lagoftalmo, caracterizado pela incapacidade de fechar completamente a pálpebra inferior, é uma intercorrência tardia relacionada a complicações periorbitais, de acordo com Wertheimer (2020) e Uhlick e Leite (2023). Portanto, evitar doses excessivas e seguir as orientações recomendadas são cruciais para evitar essa complicação.

Foi verificado que a infecção, embora rara, de acordo do Signore (2020), está associada à falta de antissepsia na área de aplicação e pode resultar em sintomas como eritema, calor, inchaço, drenagem purulenta e dor. Portanto, a antissepsia adequada é fundamental para mitigar esse risco.

Martins *et al.* (2022) ressaltam a responsabilidade inerente à aplicação da TBA, destacando a importância de evitar a administração excessiva e seguir as diretrizes dos produtos disponíveis no mercado. A educação do paciente e a comunicação eficaz sobre as possíveis complicações são elementos essenciais para garantir que os benefícios estéticos sejam alcançados sem comprometer a segurança do paciente.

Assim sendo, a escolha da área de aplicação e o músculo específico é um passo crucial na administração da TBA. Os profissionais de saúde que realizam esses procedimentos devem considerar cuidadosamente a anatomia facial do paciente, bem como suas necessidades estéticas individuais.

A escolha da área de tratamento deve ser baseada em uma avaliação completa das linhas de expressão, rugas e músculos envolvidos. Áreas com maior atividade muscular geralmente requerem doses maiores da TBA para obter os resultados desejados, conforme nos explicaram Martins *et al.* (2022). Além disso, a área de aplicação deve ser mantida a uma distância segura de estruturas críticas,

como nervos e vasos sanguíneos, para evitar complicações indesejadas.

O ângulo de inserção da agulha é outro aspecto crucial a ser considerado. A agulha deve ser inserida de forma precisa para garantir que a TBA seja administrada no local desejado (Morimoto et al., 2022). Erros na inserção da agulha podem resultar em uma distribuição desigual da TBA ou em sua administração em áreas indesejadas. A técnica de aplicação deve ser precisa e controlada para minimizar os riscos de intercorrências, como diplopia, estrabismo e assimetrias faciais.

Além disso, a quantidade de TBA administrada deve ser cuidadosamente calculada com base nas necessidades específicas do paciente e na área de tratamento. Doses excessivas podem levar a fraqueza muscular excessiva ou paralisia, enquanto doses insuficientes podem não fornecer os resultados desejados. Portanto, é essencial que os profissionais de saúde tenham um profundo entendimento da anatomia facial, da farmacologia da TBA e das diretrizes de dosagem recomendadas pelo fabricante do produto (Aguiar et al., 2023; Cecílio, 2020).

Portanto, a aplicação da TBA para fins estéticos é um procedimento eficaz, mas não isento de riscos. A compreensão das intercorrências, bem como a adoção de práticas preventivas e corretivas adequadas, é de suma importância para garantir resultados

positivos e a segurança dos pacientes. Os profissionais de saúde desempenham um papel fundamental nesse processo, assegurando a segurança da realização do procedimento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da TBA na medicina estética representa um notável avanço, oferecendo soluções minimamente invasivas para diversas condições terapêuticas e estéticas. A responsabilidade na administração da TBA é enfatizada para evitar excessos e aderir estritamente às diretrizes do fabricante. A educação do paciente e a comunicação eficaz sobre complicações, apresentação do TCLE com a informação clara de todas as possíveis intercorrências são cruciais para segurança e satisfação.

A experiência do profissional irá determinar a escolha cuidadosa da área de aplicação, o ângulo preciso da agulha e a quantidade adequada, assim como a compreensão e identificação de medidas preventivas e possíveis intercorrências, para saber como agir para um maior conforto e satisfação do paciente quando as mesmas ocorrem. Profissionais de saúde desempenham um papel fundamental na garantia da segurança e eficácia desses procedimentos, assegurando responsabilidade e cuidado na busca por benefícios estéticos.

## R E F E R Ê N C I A S

**AGUIAR, M. C. V. Q. et al.** Principais intercorrências e efeitos adversos na aplicação de toxina botulínica na harmonização facial. **Revista Científica de Estética e Cosmetologia**, v. 3, n. 1, p. E1192023-1-5, 2023.

**BARCELOS, F. M.; COLLI, L. F. M.** A atuação do farmacêutico na aplicação de Toxina Botulínica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE**, v. 9, n. 4, 2023.

**CECILIO, M.** ETI P Edema Tardio Intermitente Persistente. 2020. 31 f. monografia

(Especialização) Curso em harmonização orofacial., Faculdade Sete Lagoas FACSETE, Sete Lagoas, 2020.

**DA ROSA BUGNI, E. X.; GIACOMINI, A.** Intercorrences with the misuse of type A Botulinum Toxin. **Health and Society**, v. 1, n. 6, 2021.



- DE FARIA, A. R.; SUGUIHARA, R. T.; MUKNICKA, D. P. Toxina botulínica: Intercorrências e complicações na aplicação. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 7, p. e14912742697-e14912742697, 2023.
- DICKERSON, T. J.; JANDA, K. D. The use of small molecules to investigate molecular mechanisms and therapeutic targets for treatment of botulinum neurotoxin A. **ACS CHEM BIOL**, v. 1, n. 6, p. 359-369, 2006.
- GOUVEIA, B. N.; FERREIRA PONTES, L. L.; DA ROCHA SOBRINHO, H. M. O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. **Revista brasileira militar de ciências**, v. 6, n. 16, p. 56-65, 2020.
- HAGEMANN, D.; SINGAGLIA, G. Hiperidrose e o uso da toxina botulínica como tratamento: revisão bibliográfica. **Destaques Acadêmicos**, v. 11, n. 3, p. 93-99, 2019.
- LUVIZUTO, E.; QUEIROZ, T. **Arquitetura facial**. São Paulo: Napoleão, 2019.
- MARTINS, P. B.; DE ALBUQUERQUE RODRIGUES, E. C. A.; DE ALCÂNTARA, G. A. Toxina botulínica Tipo A e as suas intercorrências no terço superior da face Botulinic toxin Type A and its intercurrents in the upper face third. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 4873-4888, 2022.
- NECA, C. S. M. et al. A eficácia no tratamento de hiperidrose com o uso da toxina botulínica para maior qualidade de vida. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e575111537667-e575111537667, 2022.
- NOGUEIRA, J. F. et al. Avaliação do uso da toxina botulínica do tipo A para regressão de estrabismo: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e244111032703-e244111032703, 2022.
- MORIMOTO, S.; FIGUEIREDO, M. I.; DOMINGOS, V. B.; RAMALHO, K. M.; PEREIRA, P. A. Técnica "Yonsei Point" para o tratamento do sorriso gengival com Toxina botulínica A: relato de caso. **Aesthetic Orofacial Science**, v. 3, n. 1, p. 29-37, 2022.
- PEREIRA, A.; BARROS, A. A.; LIRA, L. T. B. V.; ROCHA, M. L. P. A.; UCHOA, R. C. Intercorrências no uso de Toxina Botulínica. In: UCHOA, R. C.; ONE, G. M. C. **Odontologia: os desafios da pesquisa na atualidade**. João Pessoa: IMEA, 2021.
- RODRIGUES, A. N.; FRANCO, M. F. M. N. Revisão das complicações da utilização da toxina botulínica full face. **Latin American Publications**, 2020.
- UCHOA, R. C.; ONE, G. M. C. **Odontologia: os desafios da pesquisa na atualidade**. João Pessoa: IMEA, 2021.
- UHLICK, F.; LEITE, C. Análise quantitativa de intercorrências em protocolos de toxina botulínica tipo A: uma revisão bibliográfica. **Revista Científica Cleber Leite**, v. 1, n. 1, p. E0002023-1-9, 2023.
- WERTHEIMER, Gustavo. Efeitos Adversos Locais Da Aplicação De Toxina Botulínica Para Fins Estéticos: Local adverse effects of botulinum toxin for cosmetic use. **FacSete- Faculdade Sete Lagoas**. São Paulo, 2021. 12 p. Disponível em: <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/ab9520d3b73fab96053e9bb4b11a13.pdf>. Acesso em: 28 de abr de 2023.

## Notas

**Conflito de interesse:** Não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.

**Contribuição dos autores:** Indicar a autoria baseado em contribuições substanciais: Igualmente: Gabriela Fialho Guimarães Santos e Luana Gamarano Pinho Mesquita; Laise Mara Oliveira Miranda foi a orientadora. A publicação é oriunda de TCC do bacharelado em Biomedicina

**Agradecimentos:** Não há.

# ESTUDO DAS PRINCIPAIS MEDIDAS PARA EVITAR INTERCORRÊNCIAS COM PREENCHIMENTO DE ÁCIDO HIALURÔNICO NO NARIZ

## MEASURES TO AVOID INTERCURRENCES WITH HYALURONIC ACID FILLER IN THE NOSE

Juliana Pretti Campos  
[juliana\\_pretti@hotmail.com](mailto:juliana_pretti@hotmail.com)

Bruna Resende Viegas  
[resendeviegas@yahoo.com.br](mailto:resendeviegas@yahoo.com.br)

Andres Marlo Raimundo de Paiva  
[andresp@fumec.br](mailto:andresp@fumec.br)

Rafaela Miranda Pessoa  
[peessoam.rafaela@gmail.com](mailto:peessoam.rafaela@gmail.com)

Data de submissão: 04/09/2024

Data de aprovação: 14/11/2024



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## R E S U M O

Desde a antiguidade, há uma preocupação recorrente do homem com a aparência física que busca através de tratamentos invasivos e não invasivos, o bem-estar visual. A rinoplastia não cirúrgica, ou rinomodelação com ácido hialurônico, consiste na aplicação desse ácido com finalidade de promover correções no dorso nasal ou em sua extremidade. Por oferecer riscos reduzidos comparados a uma cirurgia, e obter-se resultados satisfatórios, a rinomodelação tornou-se uma boa opção para os pacientes. Os efeitos adversos passíveis de acontecer em decorrência desse procedimento são diversos, sendo eles iniciais ou tardios. As iniciais podem incluir dor, equimose, eritema, hematomas, sangramento, infarto vascular, necrose dos tecidos moles, infecção, hipersensibilidade. Enquanto as tardias, podem ser reações inflamatórias como granulomas, nódulos, despigmentação e deslocamento de preenchimento. Neste sentido, o objetivo geral desta investigação consiste, através de uma revisão de literatura abrangente e acessível, compilar dados e apontar medidas para evitar intercorrências decorrentes de preenchimento de nariz com ácido hialurônico. Para isso foi realizada uma revisão de literatura, a fim de fazer inferências a partir destas, avaliar melhores indicações e protocolos. Para tal análise foi realizada uma busca nos principais bancos de dados: PubMed e Google Acadêmico. Diante dos achados deste estudo, torna-se claro a importância das medidas para evitar as intercorrências no preenchimento de nariz com ácido hialurônico: conhecimento de anatomia nasal, escolha do preenchedor adequado, boas técnicas, reconhecer problemas rapidamente (aplicar hialuronidase em tempo hábil), investigar histórico do paciente, aspiração prévia à injeção do preenchedor, boa assepsia, usar

cânula à agulha, atualização constante e comunicação direta com o paciente. Confirma-se, a necessidade da atualização permanente dos profissionais para minimizar as complicações decorrentes desses procedimentos.

**Palavras-chave:** nariz; complicações; rinomodelação; ácido hialurônico; intercorrências.

## A B S T R A C T

*Since ancient times, there has been a recurring concern among men with their physical appearance, seeking visual well-being through invasive and non-invasive treatments. Non-surgical rhinoplasty, or rhinomodeling with hyaluronic acid, consists of applying this acid to promote corrections on the nasal dorsum or its tip. As it offers reduced risks, as it is not an invasive aesthetic intervention, and satisfactory results, rhinomodeling has become the first option for patients. The problems that may occur as a result of this procedure are diverse, whether initial or late. Initials may include pain, ecchymosis, erythema, hematomas, bleeding, vascular infarction, soft tissue necrosis, infection, hypersensitivity. While late reactions can be inflammatory reactions such as granulomas, nodules, depigmentation and filler displacement. In this sense, the general objective of this investigation is, through a comprehensive and accessible literature review, to compile data and point out measures to avoid complications resulting from nasal filling with hyaluronic acid. For this purpose, a literature review was carried out in order to make inferences and, based on these, evaluate better indications and protocols. For this analysis, a search was carried out in the main databases: PubMed and Google Scholar. Given the findings of this study, the importance of measures to avoid complications when filling the nose with hyaluronic acid becomes clear: knowledge of nasal anatomy, choosing the appropriate filler, good techniques, recognizing problems quickly (apply hyaluronidase in a timely manner), investigate the patient's history, aspiration prior to filler injection, good asepsis, use of a needle cannula, constant updating and direct communication with the patient. In conclusion, there is a need for professionals to constantly dedicate themselves to studies in the field of aesthetics (which are currently expanding rapidly), as well as seeking resources to manage complications arising from these procedures.*

**Keywords:** nose; hyaluronic acid; complications; rhinomodeling; hyaluronic acid; complications.

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a estética e a busca por sua manutenção têm sido uma constante ao longo da história da humanidade, demonstrando uma evolução contínua ao longo dos anos. Desde a antiguidade, há uma preocupação recorrente do homem com a aparência física que busca através de tratamentos invasivos e não invasivos, o bem-estar visual (Silva; Ferreira, 2020; Anjos; Ferreira, 2021).

A insatisfação com a aparência física é um cenário que pode resultar para o indivíduo quadro de frustração, infelicidade, dificuldade de interação social e transtornos emocionais, interferindo não somente na vida pessoal, como também no desempenho profissional (Pinheiro et al., 2020). Nesse contexto, a adoção de procedimentos estéticos pode oferecer melhorias significativas nas características corporais ou faciais percebidas como problemáticas e fontes de insegurança. Esses cuidados têm como resultado direto o aumento da autoestima e da confiança dos indivíduos, contribuindo para sua saúde e bem-estar geral (Salomão; Lanusse; Silva, 2021).

A aplicação do AH (ácido hialurônico) injetável para procedimentos estéticos tem ganhado força nos últimos anos: esse está naturalmente presente no corpo humano, encontrado principalmente na pele, nas articulações e nos olhos; logo, é uma molécula biocompatível, com menos chances de rejeição. Sua aplicação é diversa, sendo usado para o preenchimento de olheiras, preenchimento dos lábios, rinomodelação, entre outros. A rinomodelação com ácido hialurônico, consiste na aplicação desse ácido com finalidade de promover correções no dorso nasal ou em sua extremidade. Por oferecer riscos reduzidos, já que não se trata de uma intervenção estética invasiva, e resultados satisfatórios, a rinomodelação tornou-se a primeira opção para os pacientes (Babu et al., 2021).

A prática da rinomodelação iniciou no final do século XIX. Inicialmente, era utilizada parafina, posteriormente passou a ser difundido o colágeno bovino para aumentar e corrigir o dorso e os defeitos nessa região, contudo, muitos casos de granuloma e úlceras eram relatados. Com a popularização do AH, ele passou a ser uma boa alternativa para casos de preenchimento, apresentando-se como alternativa interessante por apresentar menos complicações decorrentes da sua natureza, visto que foi visto como menos traumático para o tecido (Giammarioli et al., 2023).

Para ser uma boa alternativa como injeção de preenchimento, o material deve apresentar elevada biocompatibilidade, tempo significativo de durabilidade, ser aparentemente natural, não pirogênico, fácil de injetar, não migratório, causar o mínimo desconforto e dor durante e/ou após o procedimento, e custo acessível. O AH é um dos preenchedores que mais se enquadram nesses quesitos, além disso, apresenta capacidade de ser revertido e propriedades mecânicas satisfatórias (Ramos et al., 2019).

A rinomodelação consiste na injeção de AH no nariz, obtendo-se resultados bons e previsíveis esteticamente, com padrão de segurança aceitável. Porém, mesmo com os dados aceitáveis acerca da segurança dessa técnica, podem ocorrer riscos e complicações (Castro; Fernandes, 2021).

Os problemas passíveis de acontecer em decorrência desse procedimento são diversos, sendo eles iniciais (em até 20 dias após o procedimento) ou tardios (30 dias, alguns meses ou anos depois). As iniciais podem incluir dor, equimose, eritema, hematomas, sangramento, infarto vascular, necrose dos tecidos moles, infecção, hipersensibilidade. Enquanto as tardias, podem ser reações inflamatórias como granulomas, nódulos, despigmentação e deslocamento de preenchimento (Rose et al., 2023).

Neste sentido, o objetivo geral desta investigação consiste, através de uma revisão bibliográfica integrativa, compilar dados e fazer inferências a respeito das principais ações que podem evitar os riscos de intercorrência no procedimento de rinomodelação com ácido hialurônico.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Ácido Hialurônico

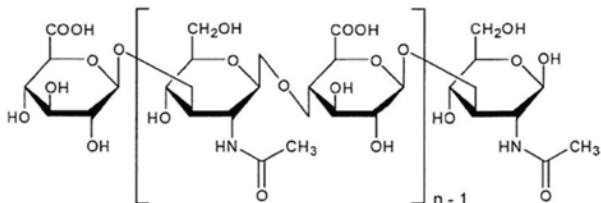
Ácido hialurônico (AH), também conhecido como hialuronato ou hialuronan, trata-se de um importante componente da matriz extracelular, no qual desempenha um papel fundamental no processo de formação e reparo de tecidos. Esse componente está naturalmente presente no corpo humano, encontrado principalmente na pele, nas articulações e nos olhos. Ele desempenha um papel crucial na hidratação, na lubrificação e na elasticidade dos tecidos (Lima et al., 2023).

Em meados de 1989, Endre Balars desenvolveu o AH para agir como preenchedor dérmico, neste contexto foi visto que o produto era não imunológico e compatível com a pele. Porém, foi constatado que sua permanência no organismo era baixa. Esse problema foi revertido com o processo químico denominado de *cross-linking*, que consistia em formar repetidas ligações para tornar a molécula mais estável e resistente a ação de enzimas, tendo como resultado o aumento do tempo de duração do preenchedor (Maia; Salvi, 2018).

Quimicamente falando, o AH trata-se de uma macromolécula que pertence à classe dos glicosaminoglicanos. Essa molécula nativa do organismo humano, é um polímero composto por dois açúcares (ácido glucurônico e N-acetilglucosamina) produzidos por células do organismo. Sua fórmula molecular

consiste em  $C_{14}H_{21}NO_{11}$ , estruturalmente representado na (figura 1) (Castro; Alcântara, 2020).

**Figura 1 - Estrutura química do ácido hialurônico**



Atualmente, o AH comercial injetável é obtido principalmente por fermentação bacteriana, através de cepas de *Streptococcus*, bactéria não patogênica para o homem, ou a partir da crista do galo purificado onde é retirado ao máximo as proteínas animais para diminuir a possibilidade de alergia (Pan et al., 2015).

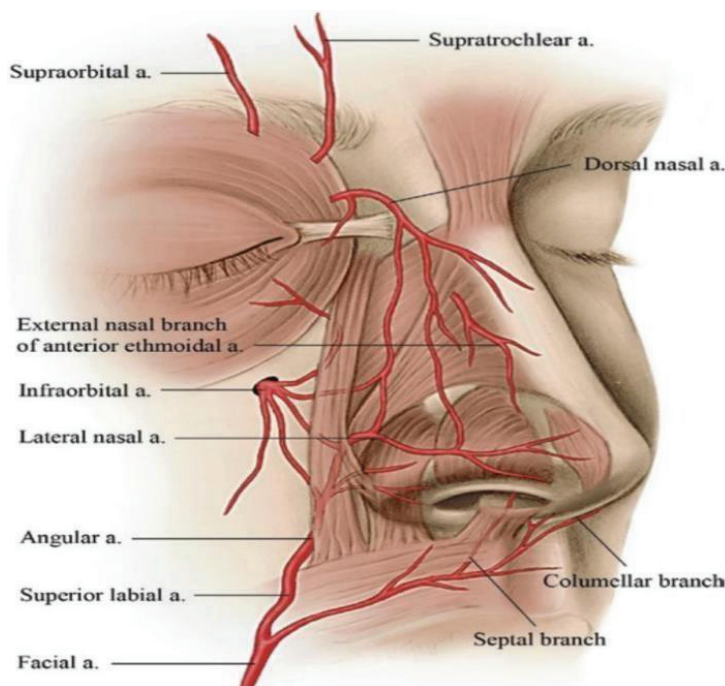
Por se tratar de uma solução temporária, que é gradualmente reabsorvida pelo organismo, o AH necessita ser reaplicado em intervalos de tempo, que irão variar de acordo

com o procedimento que está sendo realizado. No caso da rinomodelação, por exemplo, esse intervalo gira em torno de um a dois anos (Ramos et al., 2019).

## 2.2 Anatomia e topografia do nariz

O nariz é uma estrutura composta por osso, cartilagem, tecido adiposo, pele, nervos e vasta ramificações de veias e artérias importantes como podemos observar na (figura 2). Ele divide-se em base, onde estão localizada as narinas, essa região pode ser relacionada a parte basal de uma pirâmide imaginária; raiz, porção que pode ser relacionada a ápice da pirâmide, sendo ela a porção superior do nariz; o ápice (ponta nasal); dorso, que é a porção entre as faces laterais direita e esquerda do nariz; - asas, que correspondem às saliências na parte inferior do dorso nasal. No que se refere ao ângulo nasolabial, ele mede cerca de 100-110 graus em mulheres e 90-100 graus em homens (Lima et al., 2022).

**Figura 2 - Anatomia Vascular**



Fonte: Santos et al., 2023.



## 2.3 Rinomodelação

Em linhas gerais, o procedimento consiste em aspirar o produto com uma seringa, palpar a pele para analisar o local da injeção, e aplicá-lo lentamente, com baixa pressão e agulha profunda na região da linha média, no plano subperiosteal do nariz. A quantidade e o tipo de ácido aplicado dependerá da necessidade de cada paciente, variando de 1 a 2 mls (Daher, 2018).

Em pacientes, cujo os narizes não foram submetidos à cirurgia previamente, pode ser realizada a modelação no dorso para a definição de nova origem nasal mais alta, suavizar uma giba óssea discreta ou mais marcada. Em pacientes com desvios nasais suaves podem ser beneficiados com o preenchimento na ponta do nariz, a fim de defini-la ou projetá-la, resultando no aumento do ângulo nasolabial. Em casos de pacientes que apresentam a ponta do nariz grossa, a rinomodelação não é uma alternativa, nem em pacientes que apresentam uma ponta com queda considerável (Ramos et al., 2019; Giammarioli; Liberti, 2023).

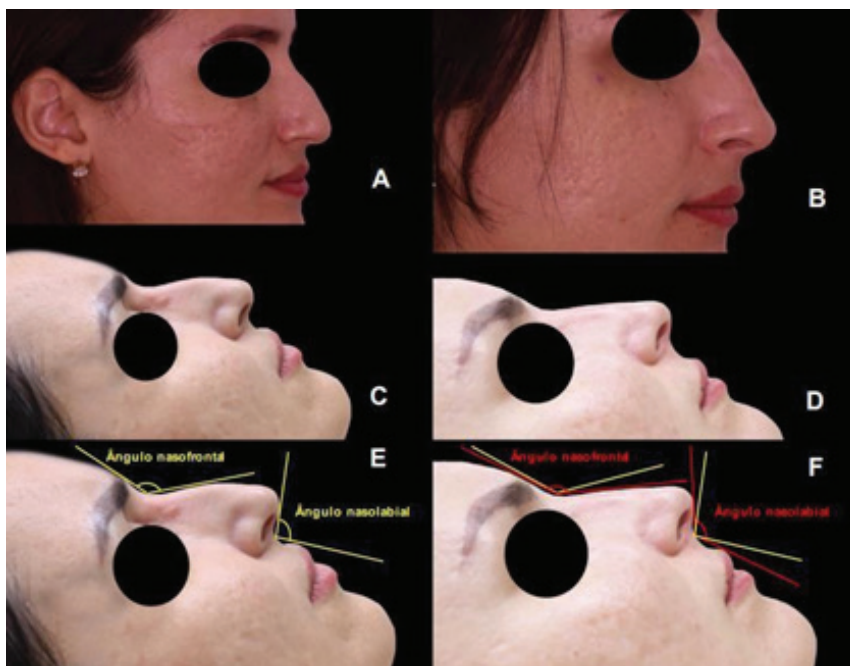
## 2.4 Possíveis Resultados Estéticos

Por se tratar de uma técnica que injeta volume para minimizar traços e imperfeições, a rinomodelação não irá atuar na perspectiva de reduzir o tamanho do nariz. Caso seja do interesse do paciente a redução do nariz, ele deverá optar pela técnica mais invasiva, portanto, a rinoplastia cirúrgica (Parulan; Sundar; Lum, 2018; Ramos et al., 2019; Lima et al., 2022).

Neste tipo de procedimento, as modificações possíveis são elevação da ponta nasal, aumento do ângulo nasolabial e correção de irregularidade do dorso nasal com reposicionamento da ponta nasal representados nas (figuras 3,4 e 5) (Castro; Fernandes, 2021).

Os resultados possíveis de serem alcançados com a rinomodelação são:

- Elevação da ponta do nariz;
- Em casos levemente disformes, promover a aparência mais fina do nariz;
- Atuar no desvio de pirâmide nasal (regiões de columela, narina e ponta nasal);
- Minimizar o aparecimento da giba nasal.

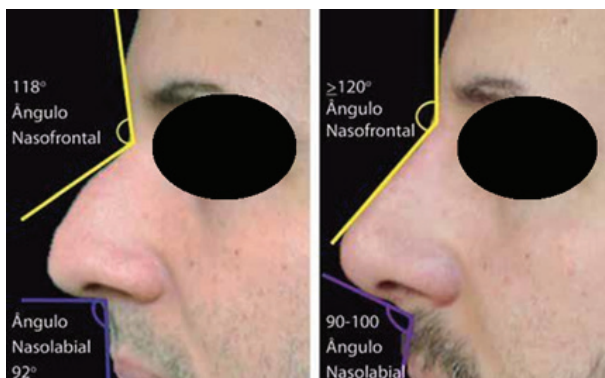


**Figura 3**

Figuras A e C: Paciente antes do procedimento de rinomodelação; Figura B e D: Paciente logo após o procedimento de rinomodelação; Figura E: Cor amarela: ângulos nasofrontal e nasolabial antes do procedimento; Figura F: Cor vermelha: ângulos nasofrontal e nasolabial com otimização após o procedimento de rinomodelação. É possível observar aumento dos dois ângulos representados na figura.

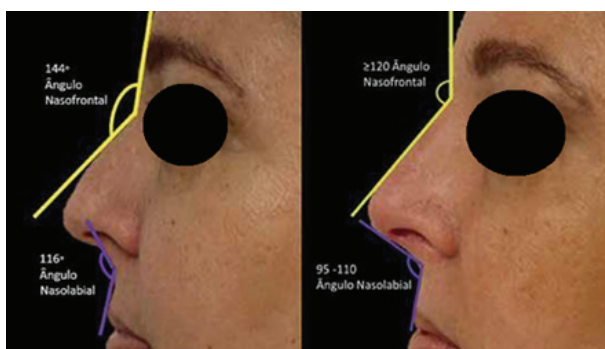
Fonte: Lima et al., 2022.

**Figura 4 - Paciente masculino antes e após preenchimento nasal com otimização dos ângulos nasofrontal e nasolabial**



Fonte: Coimbra et al., 2014.

**Figura 5 - Paciente feminina antes e após preenchimento nasal com otimização dos ângulos nasofrontal e nasolabial**



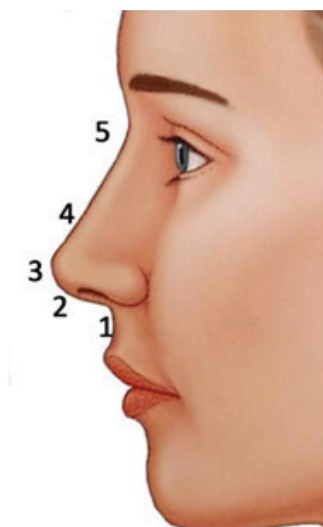
Fonte: Coimbra et al., 2014.

## 2.5 Técnica

O procedimento da rinomodelação é iniciado após o processo de assepsia do local, seguida pela anestesia que poderá ser tópica ou injetável, em muitos casos, o AH é manipulado com anestésico para evitar desconforto no procedimento. A aplicação do AH na região desejada será através de agulhas(27G) ou cânulas (22G). É iniciado o procedimento de injeção do AH, para isso será usado

agulhas finas ou cânulas para injetar cuidadosamente o produto nas áreas desejadas, como o dorso, laterais e pontas (figura 6). O volume de produto administrado será decidido de acordo com a necessidade de cada paciente, em média as quantidades totais variam entre 0,6 e 2ml. A medida que o ácido é injetado, o profissional pode massagear a área de modo a distribuir e uniformizar o produto a fim de obter o formato planejado para o paciente. (Castro; Fernandes, 2021) e (Coimbra; Oliveira; Uribe, 2015).

**Figura 6 - Pontos para realização de preenchimento**

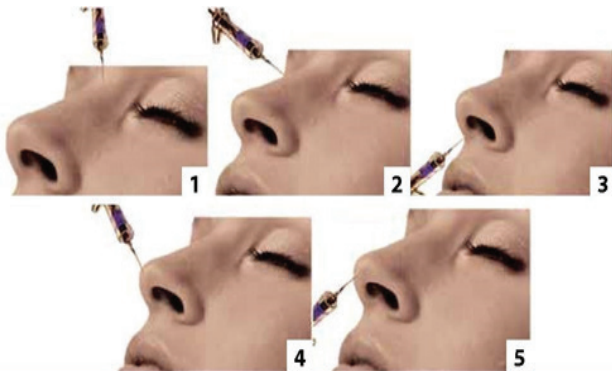


Fonte: Frisina et al., 2021.

No terço nasal superior, a cânula ou agulha geralmente é inserida na pele a 90 graus em relação à raiz nasal, e o produto deve ser depositado no subcutâneo ou justa perióstio (figura 7-1). No terço nasal médio, de modo geral, são aplicadas reduzidas doses para potencializar a qualidade ou “arredondamento” da pele no local. A angulatura de 90 graus também é adotada para a injeção na base da

columela (figura 8), nessa região é depositado em torno de 0,1 a 0,3ml de AH em um único bólus sobre a espinha nasal (figura 7-3). No procedimento para elevação da ponta do nariz, a deposição do ácido ocorre na área entre cartilagens alares. A aplicação deve ser profunda, inserindo a agulha a 90 graus em relação ao septo, a elevação ocorre de forma imediata quando é depositado de 0,1 a 0,3ml sobre as estruturas que compõem o septo nasal (figura 7-5). Quando para o procedimento é utilizado cânulas, o preenchimento é realizado por um único orifício de entrada na ponta nasal ou na região glabellar, sendo o produto depositado de forma retrógrada (Coimbra; Oliveira; Uribe, 2015).

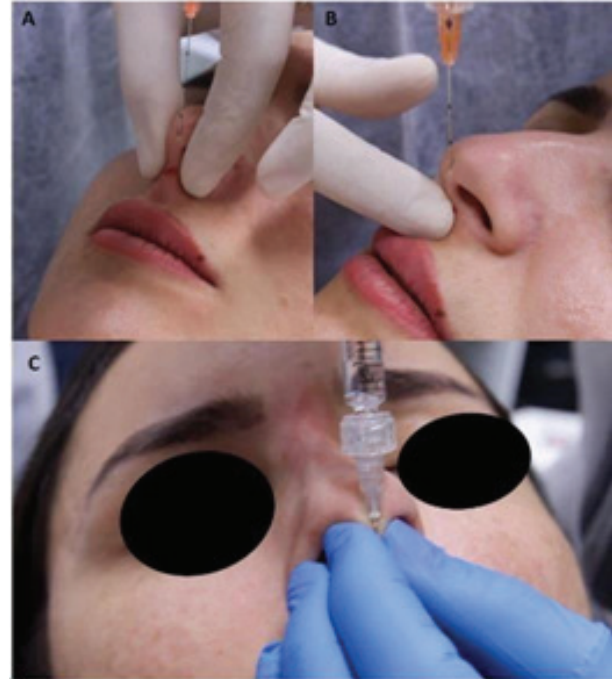
**Figura 7 - Técnica proposta por (Coimbra; Oliveira; Uribe, 2015)**



1-No terço nasal superior, a agulha é inserida na pele a 90 graus em relação à raiz e o produto é depositado no subcutâneo ou justa periósteo. 2- Tratamento do dorso nasal com agulha. 3- A injeção na base da columela é realizada com a agulha a 90 graus onde deposita-se bolus no plano retrocolumelar sobre a espinha nasal (pré-septal). 4-agulha inserida perpendicularmente na ponta nasal em direção a columela e deposição do produto de forma retrógrada. 5- A aplicação deve ser profunda para elevação da ponta nasal, entre as cartilagens alares, inserindo a agulha a 90 graus em relação ao septo

Fonte: Coimbra; Oliveira; Uribe, 2015.

**Figura 8 - Técnica de aplicação na columela**



Fonte: Lima et al., 2022.

Posto o procedimento, uma análise minuciosa dos resultados é realizada para verificar se os objetivos foram alcançados e se será necessário sessões adicionais. Neste momento, o paciente recebe instruções acerca dos cuidados que deverá tomar após o procedimento. Dentre elas estão: evitar exposição solar, evitar o uso de maquiagem na área tratada, atividades físicas intensas, evitar fontes de calor e vapor direta e permanecer com o curativo pelo tempo determinado pelo profissional (Castro; Fernandes, 2021).

## 2.6 Intercorrências Na Rinomodelação Com Ácido Hialurônico

### 2.6.1 Isquemia Cerebral

Essa intercorrência não é tão comum, que consiste no deslocamento do ácido de forma retrógrada no fluxo sanguíneo, o que pode levar a atingir a circulação cerebral e provocar embolia cerebrovascular. Ela é caracterizada por acontecer logo após a realização da aplicação do AH, podendo ocorrer também durante a sua realização. Caso haja a aplicação de força exacerbada por parte do profissional no momento da aplicação do produto, poderá ser suficiente para que haja a superação da pressão arterial. Em contrapartida, um cenário que há uma força de aplicação reduzida, poderá resultar na oclusão da artéria cerebral causando isquemia cerebral (Ansari et al., 2018).

### 2.6.2 Cegueira

A região periorbital dispõe de uma anatomia que exige extremo cuidado para realizar o procedimento. Dentre as possíveis intercorrências desse procedimento, uma das mais temidas é quando ocorre à oclusão da artéria oftálmica e lesão do nervo óptico em decorrência da presença do AH na circulação ocular como resultado do efeito retrógrado do fluxo arterial posterior a injeção intra-arterial em um dos ramos distais da artéria oftálmica. Quando há injeção intravascular em um dos ramos com pressão intra-arterial excessiva, o material injetado pode se deslocar próximo à artéria retiniana central. Após a liberação da pressão, o material pode migrar para a artéria da retina, bloqueando o suprimento de sangue para a retina e resultando em cegueira ou deficiência visual. Existem

sinais de que o paciente deve estar atento, e caso haja qualquer suspeita o oftalmologista deve ser procurado com urgência (Bernardes et al., 2018).

### 2.6.3 Edema

Nestes tipos de procedimentos o edema é bem suscetível de acontecer e, pode estar relacionado a hipersensibilidade. Ele é tido como um efeito adverso imediato e transitório, na grande maioria dos casos.

Quando está correlacionado com o processo de hipersensibilidade pode ser considerado persistente e tardio, recebendo o nome de *Etip* (edema tardio intermitente persistente).

Em decorrência da propriedade hidrofílica do produto ou devido a execução da técnica pode surgir o edema, sua melhora acontece posteriormente algumas horas ou dias. Mas é importante estar atento, pois ele pode ser considerado um sinal para um problema mais grave, quando acompanhado de dor intensa e/ou alteração de coloração na pele, como é o caso da necrose tecidual, infecção ou danos visuais, em casos de edema tardio (Parulan et al., 2019)

### 2.6.4 Granulomas e Nódulos

Granulomas e nódulos são caracterizados como uma massa endurecida, indolor e palpável. De modo geral, podem surgir posteriormente a injeção superficial, acúmulo ou má distribuição do produto. O surgimento de granuloma está relacionado à incapacidade das células do sistema imune em fagocitar o corpo estranho, ocasionando uma inflamação relevante. Seu tratamento consiste no uso de corticóide intralesional e hialuronidase (Ferreira; Tameirão, 2022).



### 2.6.5 Necrose

Dentre as intercorrências que podem vir ocorrer pela rinomodelação com AH, a necrose de ponta é uma das mais graves. Esse quadro é caracterizado pela palidez local, sinal de livedo reticular (lesão com aparência malhada e rendilhada da pele) observada na (figura 9A), com presença de bolhas e necrose tecidual observada nas (figura 9B e 9C). Esse

quadro é resultado da interrupção do aporte sanguíneo no tecido em virtude da obstrução ou compressão vascular. Resultando na morte de células e consequentemente do tecido na região (Furtado et al., 2020).

A injeção intravascular não esperada do material preenchedor, edema, compressão vascular externa e presença de lesão vascular são os principais motivos que levam a necrose nesses pacientes (Furtado et al., 2020).

**Figura 9 - Evolução espontânea de necrose em ponta de nariz, columela nasal e lábio superior**

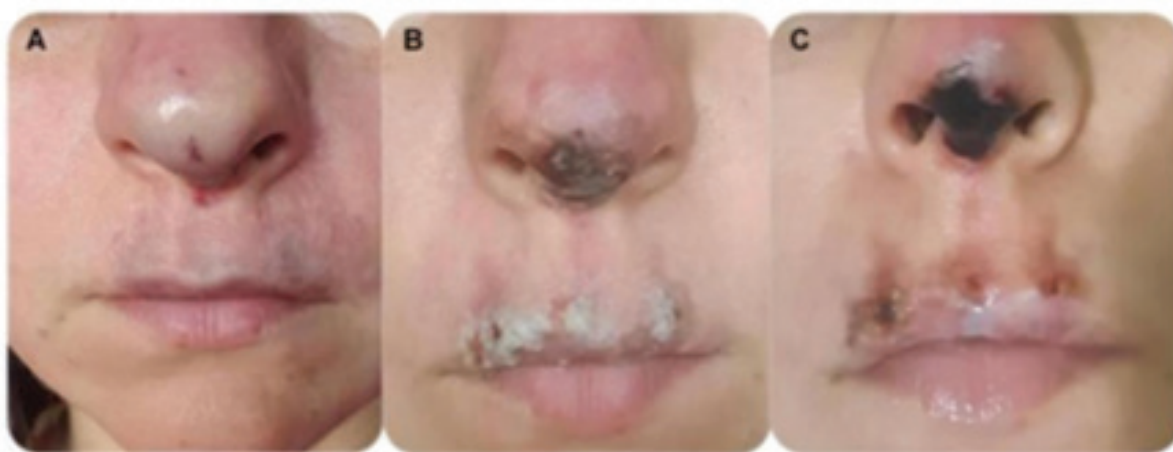


Imagem A: após 24hs; B: após 5 dias lesões crostosas esbranquiçadas e C: erupção cutânea e necrose intensa

Fonte: Furtado et al, 2020.

Diante deste quadro, o tratamento sugerido é a administração de uma enzima capaz de degradar o material, a hialuronidase, o mais breve. Sendo indicado que essa administração ocorra nas primeiras 24h após o procedimento de rinomodelação, de preferência nas primeiras 4 horas e evitando a subdosagem, sendo realizada a aplicação da enzima de hora em hora até que o quadro de isquemia seja totalmente revertido. Além disso, é indicado a realização de compressas mornas e massagem no local, a fim de aumentar o fluxo sanguíneo e dissolução do êmbolo, somado a isso, a antibioticoterapia é fundamental para infecção secundária e oxigenoterapia hiperbárica como podemos observar pela evolução conforme (figura 10) (Furtado et al., 2020).



**Figura 10 - Evolução da lesão pós terapias**



Fonte: Furtado et al., 2020.

### 3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura sobre as medidas que podem evitar as intercorrências no preenchimento de nariz com ácido hialurônico no período de fevereiro a maio de 2024. Foram incluídos na composição dessa revisão artigos publicados nos anos de 2014 a 2024, em revistas indexadas nas bases de dados Pubmed e Google Acadêmico, que se apresentavam em domínio público e nas línguas português e inglês. No Google Acadêmico utilizamos os descritores “rinomodelação”, “ácido Hialurônico” e “intercorrências”; Foi utilizado o operador booleano “AND” na conjugação das palavras-chaves visando encontrar artigos que apresentassem ambos os temas. Obteve-se uma população de 80 artigos, desses 80, excluíram-se artigos que utilizaram outras substâncias, que não eram o ácido hialurônico como preenchedores faciais, artigos pagos, os publicados em revistas não indexadas, os incompletos ou indisponíveis na íntegra, os repetidos, livros-textos, artigos de opinião e reflexão também foram excluídos. foram selecionados pela leitura do título e do resumo 7 artigos que eram pertinentes no tema escolhido, destes foram

realizados a leitura completa e o restante descartado por não abordar o preenchimento de nariz (exclusivamente) com ácido hialurônico e as práticas para evitar complicações. Já no Pubmed foram usados os descritores “nose”, “hyaluronic acid” e “complications”, utilizado também o operador booleano “AND” na conjugação das palavras-chaves visando encontrar artigos que apresentassem ambos os temas.

Com os filtros de artigos publicados nos últimos 10 anos, estudos em humanos, nos idiomas inglês e português, pela leitura do título e do resumo, obteve-se uma população de 75 artigos, destes 75 foram pré-selecionados 8 artigos, excluíram-se artigos que utilizaram outras substâncias, que não eram o ácido hialurônico, os publicados em revistas não indexadas, os incompletos ou indisponíveis na íntegra, os repetidos, livros-textos, artigos de opinião e reflexão também foram excluídos, depois foram excluídos 5 artigos que não tinham o acesso liberado (artigos pagos), 1 que não abordava as medidas que podem evitar os riscos de intercorrência na rinomodelação, restando 2 artigos que foram feitas a leitura completa e que foram pertinentes ao tema e liberados como a amostra.

**Tabela 1 - Grupo amostral e população Google Acadêmico**

Descritores	Filtros	População	Amostra
Rinomodelação, ácido hialurônico e intercorrências	Últimos 10 anos, Português	80	7

Fonte: Google Acadêmico (busca realizada em 03/05/2024)

**Tabela 2 - Grupo amostral e população Pubmed**

Descritores	Filtros	População	Amostra
Nose, Hyaluronic acid, Complications	Últimos 10 anos, em humanos, Português e inglês	75	2

Fonte: Pubmed (busca realizada em 03/05/2024)

A definição da amostra foi realizada a partir da análise dos artigos obtidos para a população, do total de 155 artigos, considerando os critérios de inclusão estarem completamente disponíveis gratuitamente e na íntegra, leitura inicial do título e resumo apresentar no tema a rinomodelação com ácido hialurônico exclusivamente e medidas que podem evitar as complicações. Com isso, a amostra encontrada foi de 9 artigos.

A seleção dos artigos e seus resultados foram representados em uma tabela pelo método PRISMA apresentando os dados coletados a partir da metodologia descrita para o presente trabalho. Neste quadro, constam as referências, título, objetivo de cada um dos artigos e suas conclusões.

**Quadro 1 - Resultado da seleção de artigos pelo método PRISMA**

Autor/ano/título	Objetivo	Conclusão
Johnson e Kontis (2016) - Nonsurgical Rhinoplasty	Abordar técnicas seguras, principais complicações e medidas para evitar intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico.	Medidas: Escolher o preenchedor adequado; conhecimento da anatomia nasal; usar boas técnicas de injeção; reconhecer problemas rapidamente e intervir com um plano.
Wang e Friedman (2017) - Atualização em injetáveis no nariz	Revisar os tipos de preenchedores injetáveis, técnicas adequadas e medidas para evitar intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico.	Medidas: conhecimento de anatomia nasal; investigar histórico do paciente; usar boas técnicas.

Autor/ano/título	Objetivo	Conclusão
Silveira, Marcuzzo e Girardello (2021) - As implicações do preenchimento com ácido hialurônico para o aperfeiçoamento estético do nariz e as possíveis intervenções clínicas biomédicas no tratamento de intercorrências	Descrever principais complicações e medidas que podem evitar intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico.	Medidas: conhecimento da anatomia nasal, usar boas técnicas; a aspiração prévia à injeção; reconhecer problemas em tempo hábil: aplicar hialuronidase.
Bittencourt, Krama e Souza (2022)- Rinomodelação com ácido hialurônico: as implicações causadas pelo mau uso	Alertar as possíveis intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico e algumas medidas para evitá-las.	Medidas: conhecimento da anatomia nasal; boa assepsia; aspiração prévia à injeção; Usar cânula à agulha; reconhecer problemas em tempo hábil: aplicar hialuronidase.
Pereira (2022) - Intercorrências decorrentes da rinomodelação	Descrever complicações bem como o adequado manejo terapêutico para a recuperação das intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico.	Medidas: conhecimento da anatomia nasal; usar boas técnicas; reconhecer problemas em tempo hábil: aplicar hialuronidase.
Hara et al. (2023)- Possíveis intercorrências decorrentes da técnica de rinomodelação com ácido hialurônico	Identificar intercorrências associadas a técnica de rinomodelação com o ácido hialurônico e apontar medidas para evitá-las.	Medidas: conhecimento da anatomia nasal; boa assepsia; usar boas técnicas; aspiração prévia à injeção.
Menezes et al. (2023) - Complicações necrosantes e intercorrências na rinomodelação com ácido hialurônico: revisão integrativa da literatura	Descrever intercorrências decorrentes do preenchimento no nariz com ácido hialurônico, indicando medidas para evitar tais riscos.	Medidas: conhecimento da anatomia nasal, usar boas técnicas, usar cânula à agulha; aspiração prévia à injeção; reconhecer problemas em tempo hábil: aplicar hialuronidase.
Nascimento et al. (2023) - As principais intercorrências na rinomodelação com ácido hialurônico	Analisar as complicações provenientes da rinomodelação com ácido hialurônico, enfatizando medidas para evitar as mesmas.	Medidas: conhecimento anatomia; investigar histórico do paciente; reconhecer problemas em tempo hábil: aplicar hialuronidase.
Ulhoa e Teixeira (2023) - Intercorrências após o uso de ácido hialurônico na rinomodelação: revisão de literatura	Avaliar as intercorrências causadas pelo preenchimento de ácido hialurônico após a rinomodelação e qual a melhor conduta de tratamento.	Medidas: Importância do conhecimento da anatomia nasal; investigar histórico do paciente, escolher o preenchimento adequado, atualização constante, e a comunicação direta com o paciente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais medidas encontradas para evitar as intercorrências no preenchimento de nariz com AH são: conhecimento da anatomia nasal, escolha do preenchedor adequado, escolhas de boas técnicas, reconhecer problemas rapidamente (aplicar hialuronidase em tempo hábil), investigar histórico do paciente, aspiração prévia à injeção do preenchedor, boa assepsia, usar cânula à agulha, atualização constante e comunicação direta com o paciente.

### 4.1 Conhecimento da anatomia nasal:

Ter um vasto conhecimento da anatomia do nariz e sua vascularização é um consenso entre todos os autores dos artigos da amostra.

O conhecimento em anatomia vascular é fundamental para os profissionais que atuam na área da harmonização orofacial, para diminuir a quantidade de intercorrências. Embora seja raro evitar os vasos, por meio de estudos e embasamento teórico é possível minimizar os riscos e executar de forma segura, prevenindo efeitos deletérios (Johnson; Kontis 2016; Wang; Friedman 2017; Silveira; Marcuzzo; Girardello 2021; Bittencourt; Krama; Souza, 2022; Pereira, 2022; Hara et al., 2023; Nascimento et al., 2023).

Injetar material na ponta nasal ou na parede lateral foi significativamente mais provável de resultar em eventos adversos em comparação com outras áreas, independente do status de cirurgia anterior. Segundo Menezes et al. (2023) é preciso cuidado ao injetar material no nariz, devendo sempre investigar o histórico cirúrgico e deve ser realizado apenas por profissionais experientes e com conhecimento profundo da anatomia nasal.

Ulhoa; Teixeira (2023), por exemplo, abordam o AH como eficaz e versátil, mas alerta para intercorrências leves e graves, ainda que a glabella seja o local da injeção geralmente considerado de maior risco de necrose, no entanto, também pode ocorrer no sulco nasolabial.

### 4.2 Escolha do preenchedor adequado:

Outra medida encontrada foi a escolha do preenchedor adequado e se atentar às características de cada um.

Os preenchedores que tenham menos potencial hidrofílico são melhores candidatos para o procedimento pois o inchaço em excesso pode colocar o tecido em risco devido à necrose por pressão (Johnson; Kontis 2016).

As peculiaridades do paciente também interferem na medida da dose bem como na sua especificidade técnica quanto ao tamanho das partículas e viscosidade. Segundo Ulhoa; Teixeira (2023), seguir as recomendações do fabricante permite uma injeção segura com prognósticos para o sucesso do procedimento.

### 4.3 Escolha de boas técnicas:

Outra medida indicada para evitar intercorrências é a escolha de boas técnicas para a aplicação do preenchimento no nariz.

Recomenda-se colocar a agulha em regiões de maior segurança, como na linha média, e direcionada no plano supraperiosteal de forma oblíqua ou perpendicular para ajudar a evitar a entrada em um vaso ou artéria (Johnson; Kontis 2016).

Sobre a execução da técnica para minimizar as possíveis intercorrências, reforçam que, no terço superior do nariz, as injeções

devem ser aplicadas na região mediana para evitar danos nas artérias dorsais e nasais laterais. Também é recomendado evitar injeções de grande volume na ponta nasal ou em áreas com pouca elasticidade dos tecidos. Além disso, injeções muito superficiais podem causar perda de circulação sanguínea na camada dérmica. (Hara et al. 2023).

O conhecimento da anatomia nasal, os baixos volumes de ácido hialurônico, baixas pressões de injeção e o uso de pequenas agulhas, seringas e cânulas podem ajudar a minimizar as injeções de complicações adversas. Existem várias técnicas de injeção, sendo a mais popular a retroinjeção linear. Os profissionais devem ter conhecimento sobre os vários tipos de preenchimentos, suas complicações e técnicas de injeção para maximizar os resultados do paciente (Wang; Friedman 2017; Silveira; Marcuzzo; Girardello, 2021; Pereira 2022; Menezes et al., 2023).

#### 4.4 Reconhecimento rápido de problemas e a aplicação da hialuronidase em tempo hábil:

Outra medida citada por 66,66% dos artigos foi o reconhecimento rápido de problemas e a aplicação da hialuronidase em tempo hábil.

A pele precisa ser observada e constantemente reavaliada ao longo do tratamento. Se houver dor súbita e branqueamento da área sugerindo isquemia, a injeção deve ser interrompida no momento exato. Se houver comprometimento vascular, a injeção imediata de hialuronidase deve ser realizada independentemente do tipo de produto injetado. A hialuronidase deve ser sempre mantida no consultório e disponível para tais emergências. O essencial para o sucesso do tratamento com o mínimo de sequelas é o reconhecimento imediato do problema e a rápida ação corretiva.

Em todos esses artigos foi abordada a adoção da hialuronidase, enzima que degrada o ácido hialurônico, para remover o produto quando se observa indícios de oclusão vascular (Johnson; Kontis, 2016; Bittencourt; Krama; Souza, 2022; Pereira, 2022; Menezes et al., 2023; Nascimento et al., 2023).

“A percepção das intercorrências em procedimentos estéticos é a ferramenta que irá diferenciar a qualidade de um profissional, visto que as consequências (ditas intercorrências), por vezes, são inerentes à atuação profissional, podendo estar estabelecidas em algumas situações específicas de cada paciente. Atenta-se no curso do trabalho para o manejo dos protocolos de intercorrências, com importância para quais ações/procedimentos/intervenções devem ser realizados” (Silveira; Marcuzzo; Girardello, 2021, p. 16)

#### 4.5 Investigar o histórico do paciente:

Investigar o histórico do paciente, antecedentes cirúrgicos, alergia a medicamentos, problemas com cicatrizações anteriores, inflamação ou trauma é uma boa medida para evitar as intercorrências nos preenchimentos de nariz. É importante realizar uma minuciosa avaliação/anamnese e perguntar da história médica do paciente para minimizar possíveis complicações. Além disso, deve ser explicado os benefícios e riscos do procedimento, para que assim possa ser definido de forma conjunta o plano de tratamento Wang e Friedman (2017); Ulhoa e Teixeira (2023); e Nascimento et al. (2023).



#### 4.6 Aspiração prévia à injeção:

A aspiração prévia à injeção do ácido hialurônico foi observada como uma ótima medida de prevenção às intercorrências (Silveira; Marcuzzo; Girardello 2021; Bittencourt, Krama; Souza, 2022; Menezes et al., 2023; Hara et al., 2023).

Já Johnson e Kontis (2016) alertam que a realização da manobra de refluxo nem sempre garantirá segurança, pois a pressão negativa pode colapsar um pequeno vaso impedindo o clarão de sangue.

“Algumas recomendações são de extrema importância para prevenir as complicações no que antecede o uso dos preenchedores:

- Optar por uso de microcânulas com ponta romba em áreas de maior chance de dano arterial, prevenindo a injeção diretamente no vaso;
- Mover a microcânula de ponta romba com suavidade para evitar laceração;
- Escolher agulhas/microcânulas de menor calibre devido a velocidade mais baixa de injeção tornando menos provável oclusão vascular ou bloqueio do fluxo periférico;
- Para facilitar a inserção da cânula, fazer uma subcisão ou pré-tunelamento usando agulha de 18G;
- Aspirar antes de injetar o produto para verificar se a agulha/microcânula não está em uma artéria ou veia;
- Evitar a trajetória de uma artéria calibrosa;
- Injetar apenas pequenos volumes por vez, com intuito de diminuir o tamanho do êmbolo;

- Não injetar grandes volumes em planos menos distensíveis, prevenindo altas pressões no local;
- Evitar o uso de outros procedimentos junto ao preenchimento pois o risco é maior em tecido previamente traumatizado” Araújo (2019 *apud* Bittencourt; Krama ; Souza, 2022, p. 12)

#### 4.7 Boa assepsia:

Em apenas 22,22% dos artigos: Bittencourt, Krama e Souza (2022) e Hara et al. (2023), a boa assepsia foi apontada como medida para evitar intercorrências na rinomodelação. É possível que essa conduta não tenha sido mencionada pelos outros artigos, mas presume-se que essa já é uma boa prática de biossegurança dentre os profissionais que trabalham com a área de harmonização facial e outros procedimentos estéticos. A assepsia evita contaminações diretas e cruzadas que podem prejudicar diretamente o procedimento.

#### 4.8 Usar cânula em detrimento da agulha:

É citada como medida para evitar intercorrência o uso de cânulas no lugar da agulha para o preenchimento nasal. A cânula é abaulada e não tem ponta cortante, logo, causa menos danos teciduais, o que poderia contribuir para um processo inflamatório maior Bittencourt, Krama e Souza (2022) e Menezes et al. (2023).

Já Johnson e Kontis (2016) discutem que o uso de cânulas pode ajudar a evitar a entrada em pequenos vasos, mas não evitará a oclusão vascular por compressão externa.

#### 4.9 Atualização constante:

Apenas Ulhoa e Teixeira (2023) mencionam a importância da atualização constante dos profissionais que trabalham com harmonização facial, mais especificamente a rinomodelação. Percebe-se que nas pesquisas científicas realmente existe uma quantidade mais escassa de estudos sobre medidas de prevenção e protocolos, conjunto de ações para evitar as intercorrências no procedimento de preenchimento de nariz com ácido hialurônico. Se faz necessário sempre buscar novas informações em estudos variados para tentar abarcar o máximo de informações técnicas sobre esse assunto tão delicado. Tendo em vista que a estética é uma área nova e em constante evolução.

#### 4.10 Comunicação direta com o paciente:

Mencionam nessa discussão que a comunicação direta com o paciente é uma medida de evitar intercorrências na rinomodelação com AH. É sabido que muitos casos de intercorrência acontecem no mesmo dia ou nos dias subsequentes ao procedimento de preenchimento de nariz com o AH e nem sempre o canal do paciente é direto com o profissional responsável, o que pode acarretar em uma demora para comunicar ao executor os sintomas que o paciente está apresentando, o sucesso da resolução da intercorrência é tempo-dependente, logo a comunicação rápida e direta com o paciente é essencial Ulhoa e Teixeira (2023).

Johnson e Kontis (2016) complementam que ter uma boa comunicação com paciente é fundamental para guiá-lo através de um evento de complicação angustiante e devastador.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que o nariz é compreendido por inúmeros vasos e importantes artérias, sendo o conhecimento da anatomia local de suma importância para evitar ou, até mesmo, minimizar os riscos provenientes da rinomodelação com ácido hialurônico. Uma boa investigação da história clínica se faz necessária para evitar preencher o nariz de um paciente com histórico de necrose e muita inflamação. A adoção de algumas técnicas que minimizam os riscos também é crucial (plano de aplicação, região, ângulos, uso de cânulas, pertuito único, aspiração prévia e velocidade de injeção). É obrigação do profissional da área de preenchimentos, ter conhecimento dos sintomas e sinais de intercorrência rapidamente para que este possa agir de modo ágil e conter maiores danos.

Por fim, cabe aos profissionais da área da estética se munir de informação, os estudos no campo da estética estão em franca expansão, a cada dia, mais informações surgem no mercado.

Os profissionais precisam fazer pesquisas mais robustas frequentes sobre as técnicas mais avançadas de preenchimento, bem como a busca por recursos de manejo de complicações decorrentes desses procedimentos.

R E F E R Ê N C I A S

- ANJOS, L. A.; FERREIRA, Z. A. B.** Comment Saúde Estética : Impactos Emocionais e causados pelo padrão de beleza imposto pela sociedade Aesthetic Health : Emotional Impacts caused by the Standard of beauty imposed by Society. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v. 15, p. 595-604, 2021. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3093>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- ANSARI, Z. A. et al.** Ocular and cerebral infarction from periocular filler injection. **Orbit**, v. 00, n. 00, p. 1-3, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30376386/> Acesso em: 10 abr. 2024.
- BABU, Sunita; RAPAPORT, Benjamin.** A critical review of complications in non- surgical rhinoplasty and their management. **J Cosmet Dermatol**, v. 20, n. 11, p. 3391-3397, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34587355/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- BERNARDES, I. N. et al.** Preenchimento com ácido hialurônico: revisão de literatura. **Revista saúde em foco**, v. 10, n. 1, p. 603-612, 2018. Disponível em: [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/070\\_PREENCHIMENTO\\_COM\\_%C3%81CIDO\\_HIALUR%C3%94NICO.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/070_PREENCHIMENTO_COM_%C3%81CIDO_HIALUR%C3%94NICO.pdf). Acesso em: 10 abr. 2024.
- BITTENCOURT, Larissa de Andrade; KRAMA, Larissa Lourenço; SOUZA, Stella Caroline de.** **Rinomodelação com ácido hialurônico:** as implicações causadas pelo mau uso. 19 f. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) - Cruzeiro do Sul Educacional, Universidade Positivo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/4244>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- CASTRO, G. H. D. E.; FERNANDES, R. L.** Artigo Especial Rinomodelação com ácido hialurônico : técnica , riscos e benefícios Nasal reshaping with hyaluronic acid : technique, risks, and benefits. **Rev. Bras. Cir. Plást**, v. 36, n. 1, p. 108-114, 2021. Disponível em: [www.scielo.br/j/rbcp/a/3czGvNdnXHYLy9L6SnFBcx/](http://www.scielo.br/j/rbcp/a/3czGvNdnXHYLy9L6SnFBcx/). Acesso em: 10 abr. 2024.
- CASTRO, M. B.; ALCÂNTARA, G. A.** Efeitos adversos no uso do ácido hialurônico injetável em preenchimentos faciais. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2995-3005, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/8589>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- COIMBRA, D. D; OLIVEIRA, B. S; URIBE, N. C.** Preenchimento nasal com novo ácido hialurônico: série de 280 casos. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 148-153, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265544156004>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- COIMBRA, D. D, Uribe N.C., Oliveira B.S.** “Quadrilização facial” no processo do envelhecimento. **Surg Cosmet Dermatol**. v. 6, n. 1, p. 65-71, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265530997015.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- DAHER, Leticia Mendes.** **Rinomodelação:** preenchimento nasal com ácido hialurônico, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) – UniCEUB, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13053/1/21489864.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- FERREIRA, A. B. M.; TAMEIRÃO, M. D. N.** Intercorrências Relacionadas ao Preenchimento Facial com. **Cadernos de Odontologia do UNIFESO**, v. 4, p. 206- 214, 2022. Disponível em: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjy\\_ruPmL2FAxWar5UCHXjoAwAQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Frevista.u.nifeso.edu.br%2Findex.php%2Fcadernosodontologiaunifeso%2Farticle%2Fview%2F2713%2F1245&usq=AOvVaw3vBVX98rfHOyvaVc3MDygr&opi=89978449](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjy_ruPmL2FAxWar5UCHXjoAwAQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Frevista.u.nifeso.edu.br%2Findex.php%2Fcadernosodontologiaunifeso%2Farticle%2Fview%2F2713%2F1245&usq=AOvVaw3vBVX98rfHOyvaVc3MDygr&opi=89978449). Acesso em: 10 abr. 2024.
- FRISINA, A. C. et al.** Nasal reshaping with hyaluronic acid: technique, risks, and benefits. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 36, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/3czGvNdnXHYLy9L6SnFBcx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- FURTADO, R. G. D. et al.** Necrose em ponta nasal e lábio superior após rinomodelação com ácido hialurônico – relato de caso Nasal tip necrosis and upper lip after nasal reshaping with hyaluronic acid. **Case report**. v. 01, p. 62-67, 2020. Disponível em: <https://ahof.emnuvens.com.br/ahof/article/view/17>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- GIAMMARIOLI, G.; LIBERTI, A.** surgical rhinoplasty technique : An innovative approach for nasal reshaping with hyaluronic acid fillers. **J Cosmet Dermatol**, n. 22, v. 7, p. 2054-2062, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36751855/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

- HARA, R. T. e. S et al. Possíveis intercorrências decorrentes da técnica de rinomodelação com ácido hialurônico. **Revista Foco**, v. 16, n. 11, p. e 3564, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3564/2506>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- JOHNSON, Owen. N 3rd, and Theda C Kontis. "Non-surgical Rhinoplasty." **Facial plastic surgery: FPS**, v. 32, n. 5, p. 500-6, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27680521/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- LIMA, C. S. et al. Preenchimento labial com ácido hialurônico: revisão de literatura. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 11, n. 2, p. 67-73, 2023. Disponível em: <https://jmd.emnuvens.com.br/jmd/article/view/768>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- LIMA, C. F. P. de et al. Utilização de ácido hialurônico para rinomodelação - Relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e27811326846, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/367782445\\_Utilizacao\\_de\\_acido\\_hialuronic\\_o\\_para\\_rinomodelacao\\_-\\_Relato\\_de\\_caso](https://www.researchgate.net/publication/367782445_Utilizacao_de_acido_hialuronic_o_para_rinomodelacao_-_Relato_de_caso). Acesso em: 10 abr. 2024.
- MAIA, I. E. F.; SALVI, J. de O. O uso do ácido hialurônico na harmonização facial: Uma revisão de literatura The use of Hyaluronic Acid in facial harmonization : A literature review. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR**, v. 23, n. 2, p. 135-139, 2018. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180704\\_092807.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180704_092807.pdf). Acesso em: 10 abr. 2024.
- MENEZES, Maria Eduarda Beserra de Oliveira et al. Complicações necrosantes e intercorrências na rinomodelação com ácido hialurônico: revisão integrativa da literatura. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, v. 1, n. 10, p. 60-69, 2023. Disponível em: <https://afmo.emnuvens.com.br/afmo/article/view/313/160>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- NASCIMENTO, B. G. et al. As principais intercorrências na rinomodelação com ácido hialurônico The main intercurrents in rhinomodeling with hyaluronic acid. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, p. 26373-26381, 2023. Disponível: <file:///C:/Users/annam/Downloads/612+BJHR.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- PAN, N. C. et al. Effect of fermentation conditions on the production of hyaluronic acid by streptococcus zooepidemicus ATCC 39920. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, v. 37, n. 4, p. 411-417, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/28176>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- PARULAN, M. A. A.; SUNDAR, G.; LUM, J. H. A case report on dermal filler-related periorbital granuloma formation. **Orbit**, v. 00, n. 00, p. 1-4, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29842814/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- PEREIRA, K. B. da R. "Intercorrências decorrentes da rinomodelação com ácido hialurônico," **facsete**, 2022. Disponível em: <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/items/show/7173>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- PINHEIRO, T. et al. Relação dos procedimentos estéticos com satisfação da autoimagem corporal e autoestima de mulheres. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 1, 11 fev. 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/106>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- RAMOS, R. M. ; BOLIVAR, H. E.; SUCUPIRA, E. Artigo Especial Rinomodelação ou rinoplastia não-cirúrgica: uma abordagem segura e reprodutível approach. **576 Rev. Bras. Cir. Plást.**, v. 34, n. 4, p. 576-581, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/xTf48K7BySHgNDw4wTycHbt/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SALOMÃO, D. M.; LANUSSE, L.; SILVA, D. O. Benefícios dos procedimentos estéticos na melhora da autoestima Benefits of aesthetic procedures improving self-esteem Beneficios de los procedimientos estéticos para mejorar la autoestima. **Research, Society and Development**, v. 2021, p. 1-7, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/64368>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SILVA, S. A.; FERREIRA, Z. A. B. Artigo de Revisão Lipodistrofia Abdominal - Tratamentos Estéticos Não Invasivos : Uma Revisão Integrativa Abdominal Lipodystrophy - Non-Invasive Aesthetic Treatments : An Integrative Review. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v. 14, p. 1077-1090, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2863>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SILVEIRA, A.; MARCUZZO, M.; GIRARDELLO, K. As implicações do preenchimento com ácido hialurônico para o aperfeiçoamento estético do nariz e as possíveis intervenções clínicas biomédicas no tratamento das intercorrências. **Revista de extensão e iniciação científica da Unisociesc**, v. 8, n. 2, 1 jul. 2021. Disponível em: <https://reis.unisociesc.com.br/index.php/reis/article/view/281>. Acesso em: 10 abr. 2024.

**ULHOA, B; TEIXEIRA, I. Intercorrências após o uso do ácido hialurônico na rinomodelação:** revisão de literatura. 31 f. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Universidade de Uberaba, Uberada, 2023. Disponível em: <https://dspace.uniube.br:8443/handle/123456789/2595>. Acesso em: 20 maio 2024.

**WANG, Leo L.; FRIEDMAN, Oren.** Atualização sobre injetáveis no nariz. **Current Opinion in Otolaryngology and Head Neck Surgery**, v. 25, n. 4, p. 307-313, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28509672/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

## Notas

**Conflito de interesse:** Não há conflitos de interesse financeiro ou de outra natureza por parte dos autores

**Contribuição dos autores: Todos autores contribuíram com:**

(a) Concepção e elaboração do manuscrito: todos contribuíram igualmente

(b) Coleta e Análise de dados: todos contribuíram igualmente

(c) Discussão dos resultados: todos contribuíram igualmente

(d) Revisão e aprovação final do artigo: todos contribuíram igualmente

**A publicação é oriunda de TCC do Bacharelado em Biomedicina da Universidade FUMEC**

**Agradecimentos:** Agradecemos ao nosso Orientador Professor Andres Marlo Raimundo de Paiva, a nossa Co-orientadora Rafaela Miranda Pessoa e a Professora Adriana dos Santos por todo apoio na elaboração e execução do trabalho, sem vocês não seria possível essa conquista.



# SUPLEMENTAÇÃO ORAL COM PEPTÍDEOS DE COLÁGENO HIDROLISADO: EVIDÊNCIAS DE ENSAIOS CLÍNICOS.

ORAL  
SUPPLEMENTATION  
WITH HYDROLYZED  
COLLAGEN PEPTIDES:  
EVIDENCE FROM  
CLINICAL TRIALS.

Sueli Moro  
smorostern@gmail.com

Adriana dos Santos  
asantos@fumec.br

Jussara Júlia Campos  
jussarac@fumec.br

Data de Submissão: 06/09/2024  
Data de Aprovação: 24/11/2024

## R E S U M O

A suplementação oral com peptídeos de colágeno hidrolisado (PC) tem atraído crescente interesse devido aos seus potenciais benefícios para aos parâmetros da pele, articulações e metabolismo ósseo. Contudo, a eficácia dessa suplementação permanece controversa, pois o destino dos PC no organismo após digestão e absorção intestinal não é totalmente conhecido. Enquanto alguns profissionais questionam esses benefícios, outros os defendem com base em estudos de biodisponibilidade e ensaios pré-clínicos em modelos animais. A falta de consenso reflete a escassez de evidências clínicas robustas e a necessidade de um entendimento mais profundo. Este artigo tem como objetivo revisar ensaios clínicos randomizados, duplo e triplo cegos, controlados por placebo, que avaliaram os efeitos da suplementação com PC em parâmetros da fisiologia da pele e do metabolismo ósseo-articular em humanos. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica dos trabalhos publicados entre 2014 e 2020, incluindo apenas ensaios clínicos rigorosos, preferencialmente com seres humanos. Os resultados revisados indicam potenciais benefícios dos PC na melhora da qualidade da pele, redução da celulite, aumento da densidade óssea e promoção da saúde articular. No entanto, a considerável heterogeneidade entre os estudos dificulta a comparação dos dados e a inferência estatística robusta. Conclui-se que, apesar dos indícios promissores, são necessárias mais pesquisas para consolidar o conhecimento e estabelecer diretrizes seguras para o uso de PC.

**Palavras-chave:** suplementação oral; colágeno hidrolisado; peptídeos de colágeno.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## A B S T R A C T

Oral supplementation with hydrolyzed collagen peptides (CP) has attracted growing interest due to its potential benefits on skin parameters, joint health and bone metabolism. However, the effectiveness of this supplementation remains controversial, as the metabolic pathway of CP in the body after enzymatic digestion and intestinal absorption is not fully understood. While some professionals question these benefits, others support them based on biodistribution studies and preclinical trials in animal models. The lack of consensus reflects the scarcity of robust clinical evidence and the need for a deeper understanding. This article aims to review randomized, double- and triple-blind, placebo-controlled clinical trials that have evaluated the effects of CP supplementation on skin physiology and bone-joint metabolism parameters in humans. The methodology consisted of a bibliographic review of studies published between 2014 and 2020, including only clinical trials, preferably conducted with human participants. The reviewed results indicate potential benefits of CP in improving skin quality, reducing cellulite, increasing bone density, and promoting joint health. However, considerable heterogeneity among studies limits data comparability and robust statistical inference. Overall, despite promising findings, further research is needed to strengthen understanding and establish safe guidelines for CP use.

**Keywords:** oral supplementation; hydrolyzed collagen; collagen peptides.

## 1 INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo rapidamente. Com a diminuição das taxas de natalidade e de mortalidade e o aumento da expectativa de vida, a proporção de pessoas acima de 50 anos, atualmente é de 25%, podendo chegar a 33% em 2050 (United Nations, 2022). O aumento da longevidade faz com que as pessoas se preocupem cada vez mais, não somente com a qualidade de vida, mas também com a aparência. A ideia de que é possível envelhecer sem os sinais

exteriores do envelhecimento torna-se cada vez mais difundida, diante do alto valor atribuído à aparência jovem nas sociedades contemporâneas (Gupta, 2017).

A pele é o órgão que apresenta as manifestações mais visíveis e acessíveis do processo de envelhecimento e, por essa razão, tem se tornado cada vez mais um importante objeto de estudo. Com o envelhecimento, a derme é a camada da pele que sofre as maiores alterações fisiológicas, tornando-se mais rígida, com elasticidade reduzida e menor resistência ao cisalhamento, resultando nas rugas e nas linhas de expressão. Ademais, é consenso na comunidade científica de que a pele representa uma janela para a saúde geral do indivíduo, ajudando a revelar ou prevenir doenças sistêmicas e metabólicas como obesidade, osteoporose e as doenças neurodegenerativas (Makrantonaki et al., 2012; Farage et al., 2017).

Um importante foco das pesquisas atuais repousa sobre o impacto da exposição a diferentes tipos de dietas e suplementos alimentares. Vários estudos clínicos mostram que alguns suplementos nutricionais podem beneficiar a textura e os parâmetros fisiológicos da pele retardando seu envelhecimento. Os principais ingredientes desses suplementos incluem vitaminas, minerais, fitoquímicos e probióticos, além de ácidos graxos e aminoácidos específicos (Chiu et al., 2006; Cosgrove et al., 2007; Bouilly-Gauthier et al., 2010; Dayan et al., 2011; Pezdirc et al., 2015).

Suplementos contendo peptídeos de colágeno hidrolisado tornaram-se uma importante tendência nos últimos anos na indústria alimentícia, cosmética e biomédica. Atribui-se ao colágeno, efeitos positivos na hidratação, sustentação, elasticidade e firmeza da pele, bem como na atenuação das rugas, resultando numa pele com aspecto mais jovial (Proksch et al., 2014).

A melhora na elasticidade e firmeza na pele, por sua vez, estaria associada à atenuação da celulite (Schunck et al., 2015). Além disso, como o colágeno é um dos principais componentes do tecido conjuntivo cartilaginoso e ósseo, acredita-se que a suplementação com colágeno, principalmente a do tipo II, seria benéfica na recuperação do tecido cartilaginoso e no aumento da densidade óssea (Argyrou et al., 2020; Cúneo et al., 2010; Czajka et al., 2018; König et al., 2018; Lugo et al., 2016).

O colágeno, sintetizado pelos fibroblastos da derme, é a proteína mais abundante na matriz extra celular (MEC) dos tecidos conjuntivos. As moléculas de colágeno servem a propósitos diversos no organismo, mas em geral formam redes extensas e robustas que conferem força, firmeza e elasticidade aos tecidos conjuntivos em que se localizam (Baumann et al., 2009, p. 8; Silva; Pena, 2012; Reilly; Lozano, 2021).

A proteína do colágeno é formada por cadeias polipeptídicas com sequências de aminoácidos repetitivas na forma, Glicina-Xaa-Yaa, onde Xaa e Yaa podem ser qualquer aminoácido, mas frequentemente são a prolina e hidroxiprolina (Kadler et al., 1996). Glicina, prolina e hidroxiprolina compõem aproximadamente 50% do total de aminoácidos no colágeno, sendo a glicina o mais abundante. A prolina representa cerca de 15% do total de aminoácidos do colágeno e participa da formação da sua tripla hélice. Além disso, a prolina também é hidroxilada para formar a hidroxiprolina, que compõe de 13 a 15% do colágeno (Li; Wu, 2018). A composição do colágeno se reflete no seu peso molecular (PM). A maior concentração de dipeptídeos e tripeptídeos compostos de aminoácidos de PM relativamente mais baixos, como glicina, prolina e hidroxiprolina, resulta em um colágeno de baixo PM, o que é um fator importante no tempo

de permanência desses peptídeos no sangue (Ichikawa et al., 2010; Shigemura et al., 2011).

Até o momento foram descobertos 28 tipos diferentes de colágeno, sendo os mais comuns os tipos de I a III; os algarismos romanos representando a ordem de descoberta (Reilly; Lozano, 2021). O tipo I é o mais abundante, compreendendo 80 a 90% do colágeno do corpo humano (Reilly; Lozano, 2021; Wu et al., 2022); é encontrado principalmente nos ossos, tendões, pele e córnea. O tipo II é encontrado nas cartilagens e discos intervertebrais e o tipo III é normalmente encontrado ao lado do tipo I, representando cerca de 15% do colágeno da pele. O colágeno é obtido normalmente a partir de subprodutos da indústria de proteína animal e os seus efeitos biológicos estão limitados pela sua baixa biodisponibilidade. O colágeno de primeira extração, ou “nativo”, é insolúvel e precisa ser solubilizado para aumentar a sua biodisponibilidade (Feng, 2018). O processo de solubilização envolve tratamentos químicos e físicos e tem como produto final a gelatina e o colágeno hidrolisado, também chamado de peptídeos de colágeno (PC) (Silva; Pena, 2012).

No entanto, apesar do sucesso na obtenção de produtos não tóxicos e de baixo PM a eficácia da suplementação com PC por via oral é um tema controverso entre os profissionais de saúde. De um lado estão os que argumentam que não se sabe ao certo o destino final dos PC no corpo, uma vez que, após a digestão enzimática do colágeno e a absorção dos aminoácidos livres pelos enterócitos do intestino, não é garantido que estes seriam recombinados novamente para produzir a molécula do colágeno. Isto tornaria a suplementação inócua, uma vez que os aminoácidos podem ser utilizados para a produção de outras proteínas que o corpo necessite no momento (Schunck et al., 2015; Pike, 2019; Midená, 2021).

Do outro lado da controvérsia estão os profissionais que acreditam existir evidências convincentes de que o colágeno via oral tem potencial para melhorar os parâmetros fisiológicos e retardar o envelhecimento da pele. Esses profissionais baseiam-se principalmente em resultados obtidos em estudos de biodisponibilidade e em ensaios pré-clínicos com animais para fundamentar as suas conclusões, uma vez que ensaios de biodisponibilidade farmacológica revelam que alguns PC específicos podem ser detectados no plasma horas após a ingestão do colágeno hidrolisado (Ichikawa *et al.*, 2010; Shigemura *et al.*, 2011; Sugihara *et al.*, 2012; Kleinnijenhuis *et al.*, 2020).

Entretanto, embora ensaios farmacológicos, estudos *in vitro* e ensaios clínicos com animais apresentem evidências dos potenciais benefícios dos PC na melhora de diversos parâmetros fisiológicos, mais pesquisas são necessárias para determinar se essas descobertas se traduzem em efeitos *in vivo* em seres humanos. Os ensaios farmacológicos conduzidos com seres humanos, embora tenham aumentado nos últimos anos, ainda são em número incipiente e na sua maioria desconhecidos pelos profissionais da área. Este trabalho pretende preencher essa lacuna.

O objetivo desta revisão é fazer um compilado de ensaios empíricos, realizados exclusivamente com seres humanos, sobre os efeitos da suplementação com PC em parâmetros relacionados à fisiologia cutânea e ao metabolismo ósseo-articular. Privilegiou-se ensaios clínicos randomizados, duplo ou triplo cegos e controlados por placebo, estudos que, embora não isentos de limitações, são considerados “padrão ouro” dos ensaios clínicos, uma vez que a designação aleatória dos participantes possibilita minimizar a interferência das características intrínsecas aos participantes nos resultados do estudo.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo possui uma abordagem qualitativa, exploratória e de natureza básica. A pesquisa bibliográfica foi conduzida nas bases de dados PubMed e BVS (Medline), com descritores específicos e filtros de seleção detalhados na Tabela 1. Consideraram-se para análise artigos publicados entre 2014 e 2020, priorizando estudos que utilizaram equipamentos mais avançados desenvolvidos nos últimos anos para a avaliação dos parâmetros da pele e do sistema osteoarticular (ver Tabela 2).

Na base PubMed, 16 artigos foram inicialmente encontrados, dos quais 14 atenderam aos critérios de inclusão: ensaios clínicos randomizados, duplo ou triplo cegos, controlados por placebo, realizados exclusivamente com seres humanos e utilizando suplementação oral de peptídeos de colágeno (PC). Já na Medline, dos 22 artigos identificados, apenas 10 obedeciam aos critérios de inclusão, com os demais sendo excluídos por não atenderem a essas exigências. Os 10 estudos selecionados na Medline estavam duplicados na PubMed, resultando, assim, em uma amostra final de 14 artigos distintos.

Os artigos selecionados foram organizados em dois grupos de acordo com os temas abordados: o primeiro grupo incluiu estudos que analisaram o impacto da suplementação de PC em parâmetros de pele, como hidratação, elasticidade, rugosidade, perda de água transepidermica (TEWL-*Transpepidermal Water Loss*), densidade e espessura. O segundo grupo abrangeu estudos que avaliaram a suplementação de PC em parâmetros relacionados à celulite, densidade óssea e saúde das juntas e articulações. Alguns artigos incluíram avaliações de ambos os tipos de parâmetros, sendo analisados em ambas as categorias conforme sua contribuição.

**Tabela 1 - Bases de dados pesquisadas, descritores, população e amostra selecionada**

Base	Descritores	Filtro	Pop	Amostra
Pubmed	Collagen AND Supplementation	clinical trial; randomized clinical trial	16	14
Medline	Collagen AND Supplementation	clinical trial; randomized clinical trial	22	10*
Seleção				14

\* os dez artigos selecionados na Medline estavam duplicados na Pubmed

Fonte: elaborada pelas autoras

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão listados os aparelhos utilizados nos artigos selecionados, juntamente com os seus mecanismos de ação.

**Tabela 2 - Aparelhos utilizados para aferir os resultados nos diferentes estudos.**

Aparelhos	Finalidade	Mecanismo de ação	Ensaio clínico
Cutometer® MPA 580 (Courage & Khazaka - GER)	Elasticidade da pele	Sucção, resistência à sucção e capacidade de retornar à posição original	Proksch et al. (2014); Kim et al. (2018); Evans et al. (2020); Inoue et al. (2016); Choi et al. (2014)
Corneometer® CM 825 (Courage & Khazaka - GER)	Hidratação da pele	Baseado nas propriedades elétricas da pele, associadas ao seu teor de água	Asserin et al. (2015); Proksch et al. (2014); Choi et al. (2014); Kim et al. (2018); Inoue et al. (2016)
Tewameter® (Courage & Khazaka - GER)	Taxa de perda de água transepidermica - TEWL	Mede o gradiente de densidade da evaporação da água da pele c/ sensores de temp e umidade	Asserin et al. (2015); Choi et al. (2014)
Skin Visiometer® (Courage & Khazaka)	Rugosidade da pele	Baseado na transmissão de réplicas das rugas em silicone	Kim et al. (2018)
PRIMOS® Compact (GFMesstechnik - GER)	Rugosidade da pele	Mede o relevo a partir de réplicas de silicone; semelhante ao Skin Visiometer	Proksch et al. (2014)



Aparelhos	Finalidade	Mecanismo de ação	Ensaio clínico
Dermcup® (Atys Medical - FRA)	Densidade do colágeno	Ultrassom de alta frequência	Asserin et al. (2015)
Vivascope3000® (MA VIG GmbH -)	Fragmentação do colágeno	Microscopia confocal de reflectância	Asserin et al. (2015)
VISIA® skin analysis system (Canfield Imaging System - US)	Rugosidade e aparência	Sistema de imagens que avalia o número de rugas visíveis segundo pontuação	Evans et al. (2020)
SkinLab Combo Série DermalLab® Hadsund - DN	Elasticidade, hidratação, densidade e espessura da derme, TEWL	Medida da tensão por sucção, hidratação por condutância, gradiente de difusão	Czajka et al. (2018)

Fonte: elaborada pelas autoras

Efeitos da suplementação com colágeno hidrolisado nos parâmetros da pele.

A Tabela 3 resume, em ordem cronológica, os resultados dos ensaios clínicos randomizados sobre a eficácia da suplementação de colágeno hidrolisado por via oral nos parâmetros de qualidade da pele.

**Tabela 3 - Resultados de ensaios clínicos randomizados avaliando os efeitos da suplementação de colágeno hidrolisado (PC) nas características da pele.**

Artigo	Amostra e Período	Tratamento	Fabricante	Resultados
Choi et al. (2014)	n=32 MH, 30-48 anos 12 semanas	A - controle B - PC tripep 3g/dia C - PC 3g + vit C 0,5 g D - vit C 0,5 g/dia PM = 1,5 Kda	Jelice Co - JP Amorepacific Co KR	n.s. ↑ hidratação e elasticidade; ↓ TEWL n.s. diferente do B n.s. diferente do A
Proksch et al. (2014)	n=69 M, 35-55 anos 8 semanas	A - placebo B - PC suíno 2,5 g/dia C - PC suíno 5 g/dia PM = 2 Kda	VERISOL® GELITA-DE	n.s. ↑ somente elasticidade; TEWL n.s. ↑ somente elasticidade; TEWL n.s. n.s. diferença entre A e B

Artigo	Amostra e Período	Tratamento	Fabricante	Resultados
Asserin et al. (2015)	n=60 M, 40-59 anos 8 semanas - JP n=99 M, 40-65 anos 12 semanas - FR	A - placebo B - PC peixe 10g/dia C - PC suíno 10g/dia A - placebo B - PC peixe 10g/dia	PEPTAN@ Rousselot-BE	n.s. ↑ 12% hidratação; TEWL n.s. ↑ 28% hidratação; TEWL n.s. n.s. ↑ 8,93% densidade colágeno ↓ 31,2% fragmentação colágeno
Inoue et al. (2016)	n=85 M, 35-55 anos 8 semanas	A - placebo B - PC AC C - PC BC	Nitta Gelatin Inc - JP	n.s. ↑ hidratação; ↑ elasticidade; ↓ rugas ↑ hidratação; ↓ rugas
Czajka et al. (2018)	n=120 MF 21-70 anos 12 semanas	A - placebo B - PC peixe 4g/dia & (carnitina, glucosamina, condroitina) PM = 0,3-8 K da	GOLD COLLAGEN@ MINERVA Research Labs - UK	n.s. ↑ elasticidade; 10% menor e mais tardia nos idosos
Kim et al. (2018)	n=53 M, 40-70 anos 12 semanas	A - placebo B - PC tripep >15% 1g/dia; Baixo PM	Newtree - Korea	↑ hidratação ↑↑ hidratação; ↑ elasticidade; ↓ rugas
Evans et al. (2020)	n=36 M, 45-60 anos 12 semanas	A - controle B - PC peixe 10 g/dia	VWC - Vihn Hoan Co - VN	n.s. melhora aparência geral: VAS ↑ elasticidade sub-grupo 45-54
Žmitek et al. (2020)	n=34 M, 40-65 anos 12 semanas	A - placebo B - PC peixe 4 g/dia & (coenzima Q10, vitaminas)	VALENS Int. d.o.o. - SI Q10Vial@	n.s. ↑ densidade derme; ↓ rugas melhora aparência de pele n.s. (viscoelasticidade, hidratação e TEWL)
Maia Campos et al. (2021)	n=43 M, 45-59 anos 12 semanas	A - placebo B - PC peixe 0,5g/dia Baixa dosagem	Carrigel@ NG Alves Ingredientes - FR	n.s. ↑ densidade e hidratação ↓ rugas periorbitais e nasolabiais n.s. (características morfológicas e estruturais da pele) ↑ espessura do estrato córneo

Fonte: elaborada pelas autoras

TEWL: perda transepidérmica de água

VAS: escala visual analógica para qualidade da pele (0-10).

A seleção dos trabalhos analisados teve como condicionantes o fato de serem ensaios clínicos randomizados duplo ou triplo cegos, controlados por placebo e realizados com seres humanos. Em condições ideais, neste tipo de estudo, os grupos tratamento e controle deveriam ser idênticos, de modo que as diferenças nos resultados entre os grupos seriam devidas unicamente ao efeito do tratamento, ou seja, à suplementação com peptídeos de colágeno hidrolisado (PC). Na prática, no entanto, essas condições ideais são difíceis ou até mesmo impossíveis de serem cumpridas, uma vez que são muitas as fontes de variação individual entre os participantes que podem se refletir na resposta ao tratamento.

Em primeiro lugar, destaca-se a ampla faixa etária intra-grupo nos grupos controle e tratamento. Na maioria dos ensaios os participantes dos grupos são mulheres, nas fases de pré-menopausa, menopausa e pós-menopausa, fases essas em que o conteúdo de colágeno da derme é altamente variável. O conteúdo de colágeno da derme diminui em média 1% ao ano, e após os 20 anos e se acelera na menopausa e pós-menopausa (Zague et al., 2011; Wiegand et al., 2017).

Isto acontece, principalmente por causa do grande aumento das metaloproteinasas (MMPs), que são endopeptidases que degradam o colágeno, utilizando o zinco como cofator. As MMPs são cruciais para a renovação e remodelamento da MEC da derme humana (Baumann et al., 2009, p. 12) e, quando atuam de forma desordenada, levam à desorganização e perda da estrutura da MEC, gerando os sinais do envelhecimento cutâneo. A atividade das MMPs é regulada por proteínas endógenas que atuam como inibidores, os TIMPs; o equilíbrio entre a atividade das MMPs e sua inibição pelos TIMPs leva à adequada remodelação da derme (Baumann et al., 2009). Na pele jovem, há um equilíbrio entre a síntese de colágeno pelos fibroblastos

e a degradação do colágeno pelas MMPs, fazendo com que haja uma remodelação constante dos tecidos. Porém, durante o processo de envelhecimento, há um desequilíbrio entre a síntese e degradação do colágeno, uma vez que ocorre uma redução no número e na capacidade de biossíntese de colágeno pelos fibroblastos, um aumento da fragmentação de colágeno e da degradação pelas MMPs (Varani et al., 2006; Baumann et al. 2009, p.11; Sárdy, 2009).

Em segundo lugar, a dieta e o estado de saúde geral dos participantes também influenciam a quantidade de colágeno da derme. A dieta é a principal fonte exógena dos chamados produtos de glicação avançada ou AGEs (*Advanced Glycation Products*), responsáveis pelo processo de glicação da MEC, que envolve a ligação de moléculas de açúcares às proteínas da MEC, incluindo o colágeno. Os AGEs se acumulam nas fibras de colágeno, fazendo com que estas percam a capacidade de contração, se tornem mais rígidas e resistentes a remodelação, o que contribui para a formação de rugas, linhas finas e outros sinais de envelhecimento da pele (Baumann et al. 2009, p. 8; Araújo et al., 2011). Além disso, a glicação também pode estimular a produção de MMPs e diminuir a atividade dos inibidores das MMPs - os TIMPs (*Tissue Inhibitors of Metaloproteinasas*), levando à degradação excessiva do colágeno e à alteração do equilíbrio entre a sua síntese e degradação, contribuindo ainda mais para o envelhecimento da pele (Baumann et al. 2009, p. 8; Araújo et al., 2011). Acrescente-se às fontes de variação supra mencionadas, as diferenças com relação a duração do estudo, ao tamanho da amostra, ao tipo de colágeno utilizado, às áreas do corpo onde foi feita a avaliação e às técnicas e aparelhos utilizados para a medição dos resultados, que fazem com que os estudos reportados não sejam comparáveis.

Nos ensaios clínicos de Choi *et al.* (2014), Proksch *et al.* (2014), Inoue *et al.* (2016) e Kim *et al.* (2018), destaca-se a utilização de peptídeos de colágeno de baixo peso molecular (PCBPM), o que se reflete na composição do colágeno, que possui uma maior concentração de dipeptídeos e tripeptídeos compostos de aminoácidos de peso molecular (PM) relativamente mais baixos, como glicina, prolina e hidroxiprolina. Ensaios com ratos confirmam a hipótese de que o menor PM do colágeno favorece a sua biodisponibilidade e absorção (Watanabe-Kamiyama *et al.*, 2010; Feng, 2018; León-López *et al.*, 2019). Por essa razão, esforços consideráveis de pesquisa têm sido dedicados ao desenvolvimento de tratamentos que diminuam o PM, como por exemplo, diferentes tipos de hidrólise enzimática (Baehaki, 2015; Feng, 2018) e de modificações químicas (Moradi, 2016).

A composição em aminoácidos dos peptídeos ingeridos também é um fator importante no tempo de permanência desses peptídeos no sangue. Duas horas após a ingestão Ichikawa *et al.*, (2010) encontraram como principal constituinte do plasma o dipeptídeo prolina-hidroxiprolina e Shigemura *et al.*, (2011), utilizando o mesmo tipo de colágeno e outra metodologia, observaram uma maior concentração de prolina-hidroxiprolina e uma concentração importante de hidroxiprolil-glicina no sangue dos indivíduos testados. No entanto, embora esses dipeptídeos sejam importantes componentes do colágeno e a presença deles no sangue duas horas após a ingestão de colágeno seja um indicativo de absorção pelo organismo, isto não significa necessariamente que eles serão transformados em colágeno. O processo de síntese e renovação do colágeno é complexo e envolve outros fatores além da disponibilidade de dipeptídeos específicos. Isso inclui a atividade das células produtoras de colágeno, a presença de outros aminoácidos, vitaminas e minerais importantes e o

estado geral de saúde do indivíduo (Kadler *et al.*, 1996; Baumann *et al.*, 2009).

Proksch *et al.* (2014), analisaram os efeitos da suplementação com PCBPM em duas dosagens (2,5 e 5 g/dia) durante oito semanas, na hidratação, elasticidade, TEWL e rugosidade da pele. O único parâmetro que mostrou melhora significativa foi a elasticidade da pele, sendo que não houve diferença significativa entre as dosagens, demonstrando a eficácia de uma menor dosagem de PC. O aumento médio na elasticidade considerando os dois grupos foi igual a 7% e significativo ( $p < 0,05$ ) e uma análise por grupos de faixa etária mostrou um impacto aparentemente mais pronunciado na elasticidade nos dois subgrupos de mulheres com idade  $\geq 50$  anos. O mesmo ocorreu com os parâmetros de hidratação e TEWL nestes subgrupos, que apresentaram alterações positivas maiores do que a média da amostra como um todo. Porém, o tamanho reduzido dos subgrupos, com apenas 9 e 8 mulheres, respectivamente, para as dosagens de 2,5 e 5 g/dia, diminuiu o poder estatístico dos testes de comparação de médias, impossibilitando a detecção de efeitos estatísticos significativos. Em avaliação conduzida 4 semanas após o término do tratamento, um aumento da elasticidade da pele em até 30% foi observado em algumas mulheres, sugerindo um efeito de longa duração na elasticidade da pele. Os autores ressaltam que a eficácia demonstrada é devida à composição específica dos peptídeos utilizados no estudo (ver Tabela 3).

Os resultados deste estudo chamam atenção para o fato de que a faixa etária dos participantes é um fator importante na resposta à suplementação. Além disso, o pequeno tamanho das amostras e a grande heterogeneidade intragrupo pode afetar os resultados das análises estatísticas. O aumento da variabilidade intragrupo, diminui o poder dos testes estatísticos (de diferença de médias) e aumenta o risco de ocorrência de erros do

tipo II, ou seja, não conseguir rejeitar a hipótese nula de que não existe diferença significativa entre os grupos analisados, quando ela deveria ter sido rejeitada (Casella; Berger, 2002).

O estudo de Inoue *et al.* (2016) comparou os efeitos nos parâmetros da pele de dois tipos diferentes de peptídeos de colágeno, com alta (AC) e baixa concentração (BC) dos dipeptídeos de menor peso molecular, prolina-hidroxiprolina e glicina-hidroxiprolina. Embora os dois grupos tenham mostrado um aumento na hidratação e uma diminuição na rugosidade da pele, os resultados foram muito mais pronunciados no grupo que recebeu o PC com AC dos dipeptídeos de peso molecular mais baixo. Além disso, o grupo AC mostrou um aumento na elasticidade, parâmetro que não foi significativo no BC. Efeitos positivos e significativos nos parâmetros da pele de mulheres com a utilização de PCBPM, também foram obtidos por Kim *et al.* (2018) em ensaio clínico realizado na Coreia do Sul. Os efeitos positivos foram observados na hidratação, elasticidade e na diminuição das rugas. Para os autores a ingestão de PCBPM pode ter afetado favoravelmente o conteúdo de colágeno e fibras elásticas na pele através da diminuição das metaloproteinases, que degradam os componentes MEC, incluindo o colágeno. De fato, estudos *in vitro* e *in vivo* com camundongos, têm mostrado que PCBPM têm efeitos positivos na recuperação das fibras de colágeno e elastina degradadas pela ação da radiação UVB (Pyun *et al.*, 2012). Esses efeitos benéficos são atribuídos à redução nos níveis de expressão das metaloproteinases, com consequente inibição da degradação do colágeno dérmico, resultando em diminuições significativas no enrugamento da pele e na TEWL e em aumentos na elasticidade e hidratação da pele. Os PCBPM, em geral contém 15% de tripeptídeos, o que os torna diferentes de outros PC que raramente contêm tripeptídeos

(Kim *et al.*, 2018). Na faixa etária das participantes do estudo, entre 40 e 70 anos, já se pode prever a ocorrência de um desequilíbrio entre a síntese e a degradação de colágeno. Este desbalanço é causado, por um lado, pela redução no número e na capacidade de biosíntese dos fibroblastos e, por outro lado, pelo aumento da degradação de colágeno pelas MMPs (Varani *et al.*, 2006; Baumann *et al.*, 2009, p 11; Sárdy, 2009). Consequentemente, uma diminuição de MMPs poderia potencialmente retardar ou amenizar o processo de degradação do colágeno, causando um aumento no conteúdo de colágeno da derme.

No ensaio de Choi *et al.* (2014), além do PCBPM, foram investigados também os possíveis efeitos sinérgicos da utilização concomitante do PC e da vitamina C. Os autores observaram aumentos significativos na hidratação e elasticidade da pele, além de uma diminuição significativa na TEWL dos participantes. Ao contrário do esperado, a ingestão concomitante de baixas doses de vitamina C não potencializou o efeito dos PC nas propriedades da pele. Os autores ressaltam que os resultados podem ser devidos às doses baixas de vitamina C utilizadas no estudo e que doses maiores deveriam ser consideradas para avaliar adequadamente os efeitos sinérgicos entre a vitamina C e os PC. Realmente, estudos como os de Shaw *et al.* (2017) e Lis & Baar, (2019), que apontam benefícios da associação entre a gelatina e vitamina C, utilizaram doses muito maiores de vitamina C, de 5 e 15 gramas ao dia.

Asserin *et al.* (2015), em ensaio realizado no Japão utilizou PC de duas origens diferentes, porco e peixe. O colágeno de origem porcina teve um efeito duas vezes mais acentuado na hidratação da pele em relação ao PC oriundo de peixe, indicando que a origem do colágeno pode ter efeito na intensidade da resposta na pele. Porém, os resultados não mostraram diferenças significativas na TEWL entre os dois tipos de colágeno, indicando que



a melhora na hidratação ocorreu sem afetar a TEWL. Na segunda parte do estudo, realizada na França, os autores avaliaram a densidade da camada de colágeno através da ecogenicidade, medida por meio de um ultrassom de baixa frequência. A ingestão oral de PC de peixe resultou em um aumento significativo da ecogenicidade dérmica em relação aos valores basais, a partir da 4ª semana de tratamento, persistindo após as 12 semanas do estudo, indicando um aumento consistente na densidade de colágeno na derme ao longo do tempo. Os autores realizaram também experimentos ex-vivo com explantes de coxoplastia de uma participante para observar os efeitos dos PC na morfologia geral da pele e nas quantidades de glicosaminoglicanos e colágeno da derme. Embora a incubação com os PC não tenha afetado a morfologia geral dos explantes de pele, o nível de glicosaminoglicanos e o conteúdo de colágeno da derme aumentaram significativamente em relação ao controle. Os autores concluíram que esses efeitos podem estar no cerne do aumento da hidratação e da densidade de colágeno da pele observado nos estudos clínicos. De fato, um dos principais glicosaminoglicanos da derme é o ácido hialurônico, o qual, com sua enorme capacidade de retenção de água, é o principal responsável pelo turgor da derme (Farage et al., 2017).

O ensaio de Žmitek et al. (2020) utilizou PC combinados com coenzima Q10 e diversas vitaminas durante 12 semanas em mulheres caucasianas com idade entre 40 a 65 anos, com sinais visíveis de envelhecimento da pele. Os resultados mostraram melhora significativa na densidade da derme, nas rugas e na suavidade da pele, mas não houve diferença significativa na viscoelasticidade, hidratação e TEWL da pele. Os autores atribuem seus achados a variações sazonais, uma vez que o estudo foi realizado no outono-inverno, período normalmente mais seco na região.

No estudo de Evans et al. (2020) as participantes, mulheres entre 45 e 60 anos com sinais visíveis de envelhecimento intrínseco e extrínseco no rosto, relataram um efeito benéfico do PC em parâmetros da aparência autoavaliada, como rugas, elasticidade, hidratação, firmeza e radiância da pele, ao final do tratamento de 12 semanas. Quando considerada a amostra como um todo, as análises realizadas com aparelhos (ver Tabela 1) mostraram melhoras em todos os parâmetros, porém não significativas. O grupo tratamento teve uma melhora de 11% na elasticidade, medida na bochecha, na 6ª semana de tratamento ( $p=0,032$ ). No entanto, este resultado não foi mantido, pois houve uma redução de 6% na elasticidade entre a 6ª e 12ª semana. Em análise de subgrupos, as participantes entre 45 e 54 anos mostraram uma melhora significativa de 20% e 10% na elasticidade da pele da bochecha, até a 6ª e 12ª semana respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas no grupo de mulheres entre 55 e 60 anos. Esses resultados contrastam com o estudo de Proksch et al. (2014) no qual as melhorias na elasticidade da pele foram mais pronunciadas em mulheres com mais de 50 anos em comparação com mulheres com menos de 50 anos. Uma possível explicação para essa observação é que a suplementação oral de colágeno pode afetar áreas distintas do corpo de maneira diferente e pode ter maior eficácia em determinadas regiões do corpo. Proksch et al. (2014) realizaram as suas medidas na região interna do antebraço, enquanto em Evans et al. (2020) as medidas foram realizadas nas bochechas.

O ensaio de Czajka et al. (2018) utilizou colágeno tipo I de peixe com uma maior variação no PM (0,3 a 8 kDa), associado a vitaminas, antioxidantes e outros ingredientes ativos como L-carnitina, glucosamina e sulfato de condroitina, durante 12 semanas. Entre os resultados, destaca-se um aumento linear significativo de 24% ( $p < 0,05$ ) na elasticidade da pele do grupo

tratamento, sendo que de 60 a 90 dias o aumento foi ainda mais expressivo. A pele dos idosos teve uma resposta mais tardia no estudo (após 60 dias de suplementação) e os efeitos na elasticidade foram 10% menores do que os participantes mais jovens. Czajka et al. (2018) também realizaram biópsias da pele do antebraço de 4 voluntários com características de fotoenvelhecimento da pele como, ortoceratose, hiperqueratose, acantose irregular, ectasias vasculares, degeneração das fibras elásticas (elastose), desarranjo das fibras de colágeno e achatamento das papilas dérmicas. As biópsias, seguidas de análises histológicas foram realizadas no início e no final do período de estudo e os resultados mostraram uma melhora na estrutura e estratificação das camadas epidérmicas e na organização das fibras de colágeno, um aumento na espessura da derme papilar e no número de fibrócitos (formas inativas dos fibroblastos que podem se converter em fibroblastos) e uma redução da elastose.

Avaliações histopatológicas microscópicas em biópsias de pele como as realizadas por Asserin et al. (2015) e Czajka et al. (2018) são consideradas metodologias ideais para avaliar o envelhecimento da pele. Porém, ensaios com biópsia são muito invasivos e não são factíveis em áreas esteticamente críticas, como a face, por exemplo. Em virtude dessas restrições, ensaios clínicos mais recentes têm utilizado a microscopia confocal de reflectância como uma ferramenta que possui uma resolução considerada como “quase histológica”. A microscopia confocal de reflectância é uma técnica de imagem não invasiva que permite a visualização de imagens de alta resolução da pele em várias profundidades.

Longo et al. (2012) utilizaram a microscopia confocal de reflectância para descrever aspectos morfológicos focais distintos na pele facial, correlacionando-os com os homólogos histopatológicos, com o objetivo de propor um método de pontuação para avaliar o processo

de envelhecimento da pele. O sistema de pontuação atribui valores numéricos a características histopatológicas específicas associadas ao envelhecimento da pele, como espessura epidérmica, densidade dérmica, organização do colágeno, presença de elastose, padrões irregulares “favo de mel” entre outros, fornecendo um método padronizado para avaliar o envelhecimento da pele e monitorar a eficácia das intervenções anti-envelhecimento. Os estudos de Asserin et al. (2015) e Maia Campos et al., (2021) utilizaram a microscopia confocal de reflectância para avaliar os efeitos da suplementação oral com peptídeos de colágeno.

Asserin et al. (2015) avaliaram a fragmentação do colágeno em explantes de pele de dois participantes do estudo e observaram uma redução significativa na fragmentação do colágeno do grupo tratamento em relação aos valores basais. O estudo de Maia Campos et al. (2021) foi desenvolvido no Brasil e avaliou os efeitos da suplementação oral com baixa dosagem de PC (500 mg/dia). O estudo foi realizado com mulheres entre 45 e 59 anos, durante 12 semanas. As imagens do micro relevo cutâneo antes e depois não apresentaram mudanças significativas nas características morfológicas e estruturais da pele, porém a espessura do estrato córneo aumentou significativamente no grupo tratamento. Além disso, a razão de ecogenicidade diminuiu significativamente em relação ao início do estudo sugerindo um aumento na densidade da derme. Observou-se também um aumento significativo da espessura da derme, o que está associado a uma melhora na hidratação. As imagens de alta resolução da pele mostraram uma diminuição no número de poros na pele da face, uma redução não significativa (de 14%) das rugas na região frontal e significativa nas regiões nasolabial (de 31%) e periorbital (de 26%). Os autores também observaram uma diminuição estatisticamente significativa em alterações que são características do envelhecimento e/ou

fotoenvelhecimento, como o padrão em “favo de mel irregular”, a refletância dos queratinócitos, as estruturas de colágeno aglomerado e a elastose (Farage *et al.*, 2017).

Os ensaios clínicos randomizados recensados na Tabela 3 são considerados padrão-ouro, e fornecem esclarecimentos importantes sobre a eficácia e os benefícios potenciais da suplementação oral com PC hidrolisado nos parâmetros de qualidade da pele. Os benefícios relatados nos estudos incluem o aumento da densidade da derme, da elasticidade e hidratação da pele, a redução das rugas e a melhora da aparência geral da pele. Aparentemente, efeitos mais pronunciados são obtidos com a suplementação com peptídeos de colágeno de baixo peso molecular, cuja composição em aminoácidos é um fator importante no tempo de permanência dos peptídeos de colágeno no plasma sanguíneo. Entretanto, mais pesquisas são necessárias para entender completamente a eficácia e os benefícios específicos da suplementação de peptídeos de colágeno para diferentes tipos e condições de pele.

No entanto, mais pesquisas são necessárias para entender completamente a eficácia e os benefícios específicos da suplementação de peptídeos de colágeno, uma vez que os ensaios clínicos disponíveis até o momento, apresentam limitações importantes que precisam ser superadas. Em primeiro lugar, os ensaios são de relativamente curta duração, no máximo 24 semanas, e são necessários ainda estudos de longo prazo para avaliar a sustentabilidade dos possíveis benefícios observados e os riscos potenciais associados ao uso prolongado. Em segundo lugar, há uma grande heterogeneidade entre os estudos no que se refere aos tipos de colágeno utilizados, aos equipamentos e metodologias de avaliação dos resultados, à composição dos grupos de tratamento e controle, que diferem quanto

ao sexo, idade, tipos de pele, regiões de origem, hábitos alimentares, estilo de vida, entre outros. Essa heterogeneidade torna difícil a comparação entre os estudos e a generalização dos seus achados, o que pode afetar a validade externa e a aplicabilidade dos resultados a indivíduos diferentes ou subgrupos específicos. Acrescenta-se a isso, as incertezas ainda existentes sobre o tipo de colágeno mais eficaz, as dosagens mais adequadas e os protocolos ideais de utilização.

Em terceiro lugar, os ensaios recensados têm, em geral, tamanhos de amostra relativamente pequenos, o que limita o poder dos testes estatísticos, sobretudo daqueles feitos em subgrupos da amostra principal, e a generalização dos resultados. Tamanhos de amostra pequenos também podem aumentar o risco de erros do tipo II, tornando mais difícil detectar efeitos sutis ou avaliar o impacto em subgrupos específicos. Finalmente, a maioria dos estudos utiliza colágenos fabricados em escala industrial e muitos são patrocinados pelos fabricantes ou comerciantes de suplementos de colágeno. Embora muitos autores declarem a inexistência de conflitos de interesse, na prática existe um potencial para conflito de interesses, o que pode introduzir viés ou influenciar o desenho do estudo, a análise dos dados ou a interpretação dos resultados. Estudos de replicação independentes são necessários para validar os resultados e garantir transparência e objetividade.

Efeitos da suplementação com colágeno hidrolisado na celulite, nos ossos e nas juntas e articulações

A Tabela 4 apresenta, em ordem cronológica, os resultados dos principais ensaios clínicos randomizados sobre a eficácia da suplementação de colágeno hidrolisado por via oral na saúde das juntas e articulações, na densidade óssea e na celulite.

**Tabela 4 - Resultados de ensaios clínicos randomizados avaliando os efeitos da suplementação com peptídeos de colágeno hidrolisado (PC) nas juntas, articulações, densidade óssea e celulite.**

Artigo	Amostra e Período	Tratamento	Fabricante	Resultados
Schunck et al. (2015)	n=97 M, 24-50 anos, c/ peso normal e sobrepeso 24 semanas	A - placebo B - PC suíno 2,5 g/dia PM = 2 Kda	VERISOL® GELITA - DE	n.s.↓ aparência celulite, IMC < 25 n.s. em IMC > 25 ↑ densidade da derme
Cúneo et al. (2010)	n=71 M, 45-65 anos, c/ baixa densidade mineral óssea. pós-menopausa 24 semanas	A - placebo B - PC bovino 10 g/dia PM = 2 Kda	VERISOL® GELITA - DE	BAP não significativo ↑ CTX e OSCAL nos dois grupos. n.s. entre os grupos.
Lugo et al. (2016)	n=191 MH, 40-75 anos, c/ osteoartrite moderada ou severa nos joelhos. 24 semanas	A - placebo B - 40 mg UC-II frango C -1500 mg Glucosamina & 1200 mg Condroitina	InterHealth Nutraceut. & All American Pharm. - US	n.s. ↓ escore WOMAC n.s.
Czajka et al. (2018)	n=18 MH, 51-70 anos problemas articulares, joelhos e quadril. 12 semanas	A - placebo B - PC peixe 4g/dia & (carnitina, glucosamina condroitina); PM = 0,3-8 Kda	GOLD COLLAGEN® MINERVA Res Labs - UK	n.s. ↓ dor nas articulações ↑ flexibilidade e mobilidade ↓ rigidez nas articulações
König et al. (2018)	n=131 M, 46-80 anos pós-menopausa 12 meses	A - placebo B - PC 5g/dia & (Ca e vit D) PM = 5 Kda	FORTIBONE® GELITA - DE	↑ densidade mineral óssea da coluna e colo do fêmur ↑ P1NP
Argyrou et al. (2020)	n=52 M, 46-80 anos baixa densidade de mineral óssea. pós-menopausa 12 semanas	A - PC 5g/dia & Ca e vit D) B -500 mg Ca e 400 UI vit D PM = 5 Kda	FORTIBONE® GELITA - DE Colabone® Vivapharm SA	↓ CTX (ganho massa óssea) ~P1NP

Fonte: elaborada pelas autoras.

n.s.: não significativo; BAP: fosfatase alcalina óssea; CTX: c-telo-peptídeo; produto da degradação da molécula do colágeno tipo 1; OSCAL: osteocalcina; WOMAC: questionário de qualidade de vida para avaliar pacientes com osteoartrite; P1NP: pro-peptídeo amino-terminal do pró-colágeno tipo 1.



Os ensaios clínicos têm, em geral, uma maior duração do que os descritos na tabela 3, sendo que, dos cinco estudos reportados, um tem a duração de 12 semanas, três de 24 semanas e um de 12 meses. O ensaio de Schunck *et al.* (2015), encontrou efeitos benéficos de um PCBPM na melhora da celulite. Os resultados sugerem que a ingestão prolongada de peptídeos de colágeno levou a uma melhora na aparência da celulite, porém, o grau de melhora, avaliado pelo chamado “teste do beliscão”, foi influenciado pelo IMC (Índice de Massa Corporal) das participantes do ensaio. Participantes com  $IMC \leq 25$  obtiveram uma diminuição no escore de celulite de cerca de 9% em comparação ao grupo com  $IMC > 25$ , que apresentou uma melhora menos pronunciada ao final dos seis meses de tratamento. Medidas realizadas na superfície da pele com instrumento de medição ótica, mostraram uma redução média estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) de 8% na ondulação da pele. Porém, a significância foi devida sobretudo à redução mais pronunciada e significativa de 11,1% no subgrupo com  $IMC \leq 25$ , uma vez que no subgrupo com  $IMC > 25$ , a redução observada não foi estatisticamente significativa. A densidade da derme, medida com aparelho de ultrassom, mostrou um aumento médio estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ), ao final do período. Embora esse ensaio aponte para potenciais efeitos benéficos dos PC no tratamento de celulite, mais pesquisas são necessárias para estabelecer sua eficácia e entender completamente os mecanismos subjacentes. Entretanto, a partir dos resultados obtidos por estudos não específicos para a celulite, pode-se inferir que os efeitos benéficos na celulite podem ser devidos às melhoras observadas nos parâmetros da pele, em geral.

O colágeno é um componente importante da MEC da derme, fornecendo suporte estrutural e elasticidade à pele. A suplementação

oral com PC, estimulando a produção de colágeno na pele, pode atuar na reparação e remodelação do tecido conjuntivo, reduzindo a visibilidade das ondulações e melhorando a aparência da celulite. Além disso, a melhora na hidratação observada na maioria dos estudos, através do aumento da capacidade de retenção de água da pele, pode ajudar a reduzir a aparência da celulite.

O Estudo de Cúneo *et al.* (2010) foi conduzido no Brasil e utilizou o mesmo PCBPM utilizado por Schunck *et al.*, (2015), porém em uma dose quatro vezes maior, para avaliar os efeitos nos níveis séricos de alguns marcadores do metabolismo ósseo em mulheres na pós-menopausa, com baixa densidade mineral óssea. Os marcadores medidos foram o BAP (Fosfatase Alcalina Óssea), o CTX (c-telopeptídeo do colágeno de tipo I) e a OSCAL (osteocalcina). Após 24 semanas de uso do PCBPM, níveis de BAP não se alteraram significativamente ( $p=0,05$ ) o final do período de estudo, enquanto os níveis de CTX e OSCAL mostraram um aumento estatisticamente significativo nos dois grupos, tratamento e controle, sendo que não houve diferença significativa entre os dois grupos.

Os autores atribuíram a falta de significância dos resultados ao pequeno número de mulheres nos grupos, ao curto período de uso do suplemento e ao tempo prolongado transcorrido desde a menopausa das participantes.

Sabe-se que a variância é inversamente proporcional ao tamanho da amostra, ou seja, pequenas amostras têm uma maior variabilidade, o que faz com que as estimativas dos parâmetros populacionais sejam geralmente menos precisas devido à quantidade limitada de dados disponíveis. Este problema é chamado por Goldberger (1964) de micro-numerosidade. A maior variabilidade amostral pode tornar mais difícil detectar efeitos estatisticamente significativos nos testes de significância, cujos valores são inversamente



proporcionais à variância, uma vez que as diferenças observadas podem ser influenciadas por flutuações aleatórias em vez de diferenças populacionais verdadeiras.

Nesses casos, os pesquisadores deveriam considerar o ajuste do nível de significância para levar em consideração o aumento da incerteza associada a tamanhos de amostra pequenos. Ao usar um nível de significância mais alto (por exemplo, aumentando o alfa de 0,05 para 0,10), se permite uma maior tolerância para variabilidade e flutuações nos dados. Esse ajuste pode ajudar a proteger contra critérios excessivamente rigorosos que podem resultar na falha na detecção de efeitos reais.

O experimento de Argyrou *et al.* (2020) que foi realizado na Grécia e investigou os efeitos da suplementação com PC associados ao cálcio e vitamina D3 nos níveis séricos dos marcadores do metabolismo ósseo, P1NP e CTX em mulheres na pós-menopausa, com baixa densidade mineral óssea. Os resultados mostraram que, nas comparações dentro dos grupos, houve uma diminuição estatisticamente significativa de 13,1% no P1NP e uma diminuição nos níveis do CTX em 11,4%, no limite da significância ( $p = 0,058$ ), no grupo que recebeu o PC associados ao cálcio e vitamina D3. Não houve alteração significativa dos biomarcadores no grupo que recebeu apenas cálcio e vitamina D. A diminuição nos níveis de P1NP sugere uma diminuição na remodelação óssea e no contexto de mulheres na pós-menopausa, pode indicar um efeito benéfico dos PC na diminuição da perda óssea. A diminuição dos níveis de CTX, por sua vez, sugere uma redução na reabsorção óssea e consequente manutenção da densidade óssea. Por outro lado, König *et al.* (2018) em estudo realizado na Alemanha, observaram um aumento significativo da densidade óssea da coluna e do colo do fêmur no grupo tratamento com PC, acompanhado de um aumento

significativo no nível plasmático do biomarcador de formação óssea, P1NP. Nenhuma alteração significativa foi observada no CTX-1.

Esses resultados sugerem que a suplementação com PC peptídeos de colágeno pode ter um impacto positivo na manutenção da densidade óssea em mulheres na menopausa. No entanto, a variação observada nas respostas evidenciam que mais pesquisas são necessárias para avaliar corretamente os impactos da suplementação nos marcadores séricos e os mecanismos específicos envolvidos.

No estudo de Czajka *et al.* (2018) citado anteriormente, os autores também avaliaram a eficácia clínica da suplementação com PC nas juntas e articulações. A avaliação da eficácia do tratamento foi conduzida através de um questionário de pontuação para a *Saúde Articular* e do Índice de *Lysholm*, ambos preenchidos por todos os indivíduos que sofriam de dor ou desconforto nas articulações e/ou osteoartrite leve sob a supervisão de profissionais qualificados. No final do período desse estudo, o grupo tratamento relatou efeitos benéficos do tratamento nas duas medidas avaliadas, sendo que nenhuma alteração significativa foi observada no grupo placebo.

O ensaio clínico conduzido por Lugo *et al.* (2016) avaliou as alterações no índice WOMAC, no índice funcional de Lequesne (LFI) e na Escala Visual Analógica (VAS) para a intensidade da dor. A análise das subescalas do WOMAC mostrou que as reduções em todas as três subescalas do WOMAC contribuíram para a melhora no escore geral do WOMAC observado em indivíduos suplementados com UC-II. Em contraste, a suplementação com GC não induziu uma melhora estatisticamente significativa nos escores WOMAC, VAS ou LFI versus o grupo placebo. Os estudos recenseados mostram que a suplementação com PC pode ter benefícios potenciais na redução da dor e da rigidez nas

articulações, no aumento da flexibilidade e da densidade mineral óssea. Entretanto, vale a pena notar que, embora essas descobertas sejam promissoras, ainda são necessárias mais pesquisas para entender completamente os mecanismos de ação, a dosagem ideal e os efeitos a longo prazo dos PC na saúde das articulações. Entre os ensaios que obtiveram resultados significativos, os de Lugo *et al.* (2016) e Czajka *et al.* (2018), utilizaram escalas analógicas visuais (VAS) e os índices de WOMAC e LFI.

Embora sejam ferramentas comumente utilizadas para avaliar a saúde das articulações, esse tipo de metodologia de avaliação se baseia nas percepções individuais de dor, desconforto, mobilidade ou outras medidas subjetivas, as quais podem ser influenciadas por vários fatores, como as expectativas de melhora dos pacientes, o estado psicológico, o ato de participar de um estudo, entre outros. Estes aspectos podem afetar a precisão e a confiabilidade dos resultados e dificultar a comparação entre estudos. A complementação dessas ferramentas com outras medidas objetivas, como técnicas de imagem ou biomarcadores, pode fornecer uma avaliação mais abrangente da saúde das articulações e dos resultados da suplementação com PC.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios clínicos revisados neste trabalho fornecem evidências de efeitos positivos da suplementação com PC nos parâmetros de qualidade da pele, melhora da celulite, da densidade óssea e da saúde das juntas e articulações, efeitos observados na forma de redução da dor, da rigidez articular e melhora da flexibilidade. Alguns estudos ressaltam os potenciais benefícios dos peptídeos de colágeno de baixo peso molecular, com maior concentração de dipeptídeos e tripeptídeos,

no aumento da densidade da derme, da elasticidade e hidratação da pele e diminuição das rugas. Os efeitos benéficos são atribuídos principalmente à redução nos níveis de expressão das metaloproteinases, que degradam o colágeno dérmico, resultando em melhorias na estrutura da pele. Ressalta-se, porém, que os resultados dos estudos não são comparáveis devido a diferenças no tipo de colágeno utilizado, na duração do estudo, no tamanho da amostra e nos métodos de avaliação dos resultados, entre outras.

No que se refere à densidade óssea, os estudos também apresentaram resultados heterogêneos, com alguns indicando um aumento na densidade óssea e outros não mostrando diferenças significativas. No entanto, tanto a diminuição da remodelação óssea quanto a redução na reabsorção óssea sugerem um efeito benéfico dos peptídeos de colágeno na manutenção da densidade óssea, especialmente em mulheres na pós-menopausa. Quanto às juntas e articulações, os estudos mostraram efeitos positivos da suplementação na redução da dor e rigidez e na melhora da flexibilidade, embora as medidas utilizadas para avaliar esses efeitos tenham sido baseadas em percepções individuais e, portanto, influenciadas por fatores subjetivos. Assim, embora os estudos revisados apresentem resultados promissores, é importante observar que mais pesquisas são necessárias para entender melhor os eventuais benefícios da suplementação com colágeno hidrolisado e estabelecer diretrizes mais precisas para sua utilização.”

Embora os estudos revisados apresentem resultados promissores, é importante observar que mais pesquisas são necessárias para entender melhor os benefícios da suplementação com colágeno hidrolisado e estabelecer diretrizes mais precisas para sua utilização. Entre os novos problemas de pesquisa que poderiam ser explorados, destacam-se: (1)

estudos comparativos sobre a eficácia de diferentes fontes de colágeno (como bovino, marinho e suíno) nos parâmetros de qualidade da pele, saúde articular e densidade óssea, buscando identificar potenciais diferenças entre essas fontes; (2) pesquisas que investiguem os efeitos da suplementação em grupos de diferentes faixas etárias, condições fisiológicas e grupos de risco, como indivíduos com osteoporose ou artrite, para compreender melhor a variabilidade dos resultados; (3)

ensaios de longo prazo que avaliem a manutenção dos benefícios do colágeno após a interrupção da suplementação, ajudando a determinar se seus efeitos são duradouros; e (4) estudos que examinem os mecanismos de ação dos peptídeos de colágeno em nível molecular, especialmente no contexto da expressão de enzimas como as metaloproteínas, para esclarecer como essa suplementação pode impactar a integridade dos tecidos.

## R E F E R Ê N C I A S

- ARAÚJO, R. V. de S.; SILVA, F. O.; MELO-JÚNIOR, M. R.; PORTO, A. L. F.** Metaloproteínas: aspectos fisiopatológicos sistêmicos e sua importância na cicatrização. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 10, n. 1, p. 82-88, 2011.
- ARGYROU, C.; KARLAFTI, E.; LAMPROPOULOU-ADAMIDOU, K.; TOURNIS, S.; MAKRI, K.; TROVAS, G.; DONTAS, I.; TRIANTAFYLLOPOULOS, I. K.** Effect of calcium and vitamin D supplementation with and without collagen peptides on bone turnover in postmenopausal women with osteopenia. **Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions**, v. 20, n. 1, p. 12-17, 2020.
- ASSERIN, J.; LATI, E.; SHIOYA, T.; PRAWITT, J.** The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 14, p. 291-300, 2015.
- BAEHAKI, A.; NOPIANTI, N.; ANGGRAENI, S.** Antioxidant activity of skin and bone collagen hydrolyzed from striped catfish (*Pangasius pangasius*) with papain enzyme. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 7, n. 11, p. 131-135, 2015.
- BAUMANN, L.; SAGHARI, S.; WEISBERG, E.** **Cosmetic Dermatology: Principles and Practice**. 2. ed. McGraw Hill, 2009. p. 11.
- BOUILLY-GAUTHIER, D.; JEANNES, C.; MAUBERT, Y.; DUTEIL, L.; QUEILLE-ROUSSEL, C.; PICCARDI, N.; MONTASTIER, C.; MANISSIER, P.; PIERARD, G.; ORTONNE, J. P.** Clinical evidence of benefits of a dietary supplement containing probiotic and carotenoids on ultraviolet-induced skin damage. **British Journal of Dermatology**, v. 163, n. 3, p. 536-543, 2010. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2010.09888.x.
- CASELLA, G.; BERGER, R. L.** **Statistical Inference**. 2nd ed. Pacific Grove: Duxbury Press, 2002.
- CHIU, A. E.; CHAN, J. L.; KERN, D. G.; KOHLER, S.; REHMUS, W. E.; KIMBALL, A. B.** Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial of Green Tea Extracts in the Clinical and Histologic Appearance of Photoaging Skin. **Dermatologic Surgery**, v. 31, p. 855-860, 2006. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2005.31731.
- CHOI, S. Y.; KO, E. J.; LEE, Y. H.; KIM, B. G.; SHIN, H. J.; SEO, D. B.; LEE, S. J.; KIM, B. J.; KIM, M. N.** Effects of collagen tripeptide supplement on skin properties: A prospective, randomized, controlled study. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 16, p. 132-137, 2014.
- COSGROVE, M.C.; FRANCO, O. H.; GRANGER, S. P.; MURRAY, P. G.; MAYES, A. E.** Dietary nutrient intakes and skin-aging appearance among middle-aged American women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 86, n. 4, p. 1225-1231, 2007. DOI: 10.1093/ajcn/86.4.1225.
- CÚNEO, F.; COSTA-PAIVA, L.; PINTO-NETO, A. M.; MORAIS, S. S.; AMAYA-FARFAN, J.** Effect of dietary supplementation with collagen hydrolysates on bone metabolism of postmenopausal women with low mineral density. **Maturitas**, v. 65, p. 253-257, 2010.
- CZAJKA, A.; KANIA, E. M.; GENOVESE, L.; CORBO, A.; MERONE, G.; LUCI, C.; SIBILLA, S.** Daily oral supplementation with collagen peptides combined with vitamins and other bioactive compounds improves skin elasticity and has a beneficial effect on

- joint and general wellbeing. **Nutrition Research**, v. 57, p. 97-108, 2018.
- DAYAN, S. H.; ARKINS, J. P.; SHARMA, V.; PATERSON, E.; BARNES, D. A phase 2, double-blind, randomized, placebo-controlled trial of a novel nutritional supplement product to promote healthy skin. **Journal of Drugs in Dermatology**, v. 10, n. 10, p. 1106-1114, 2011.
- EVANS, M.; LEWIS, E. D.; ZAKARIA, N.; PELIPYAGINA, T.; GUTHRIE, N. A randomized, triple-blind, placebo-controlled, parallel study to evaluate the efficacy of a freshwater marine collagen on skin wrinkles and elasticity. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 20, p. 825-834, 2020. DOI: [10.1111/jocd.13676](https://doi.org/10.1111/jocd.13676).
- FARAGE, M. A.; MILLER, K. W.; MAIBACH, H. I. Degenerative Changes in Aging Skin. In: FARAGE, M. A.; MILLER, K. W.; MAIBACH, H. I. (ed.). **Textbook of Aging Skin**. Berlin Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2017. p. 15-30. DOI: [10.1007/978-3-662-47398-6\\_90](https://doi.org/10.1007/978-3-662-47398-6_90).
- FENG, M. **Improving the bioavailability of collagen-derived peptides: studies in cell culture models**. 2018. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Ciências Agrícolas, Alimentares e Nutricionais, Universidade de Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá, 2018.
- GARNERO, Patrick et al. Biochemical Markers of Bone Turnover, Endogenous Hormones and the Risk of Fractures in Postmenopausal Women: The OFELY Study. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 15, n. 8, 2000.
- GOLDBERGER, Arthur S. **Econometric Theory**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1964. 399 p. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nav.3800110213>. DOI: [10.1002/nav.3800110213](https://doi.org/10.1002/nav.3800110213). Acesso em: 11 ago. 2022.
- GUPTA, M. A. Aging Skin: Some Psychosomatic Aspects. In: FARAGE, Miranda A.; MILLER, Kenneth W.; MAIBACH, Howard I. (ed.). **Textbook of Aging Skin**. Berlin Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2017. p. 1657-1674. DOI: [10.1007/978-3-662-47398-6\\_90](https://doi.org/10.1007/978-3-662-47398-6_90).
- ICHIKAWA, S.; MORIFUJI, M.; OHARA, H.; MATSUMOTO, H.; TAKEUCHI, Y.; SATO, K. Hydroxyproline-containing dipeptides and tripeptides quantified at high concentration in human blood after oral administration of gelatin hydrolysate. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, Londres, v. 61, n. 1, p. 52-60, fev. 2010. DOI: [10.3109/09637480903257711](https://doi.org/10.3109/09637480903257711).
- INOUE, N.; SUGIHARA, F.; WANG, X. Ingestion of bioactive collagen hydrolysates enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomised double-blind placebo-controlled clinical study. **J Sci Food Agric**, 2016. DOI [10.1002/jsfa.7606](https://doi.org/10.1002/jsfa.7606).
- KADLER, K. E.; HOLMES, D. F.; TROTTER, J. A.; CHAMPAN, J. A. Collagen fibril formation. **Biochem. J.**, v. 316, p. 1-11, 1996. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1217307/> DOI: [10.1042/bj3160001](https://doi.org/10.1042/bj3160001). Acesso em: 11 ago. 2022.
- KIM, D.-U.; CHUNG, H.-C.; CHOI, J.; SAKAI, Y.; LEE, B.-Y. Oral Intake of Low-Molecular-Weight Collagen Peptide Improves Hydration, Elasticity, and Wrinkling in Human Skin: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. **Nutrients**, v. 10, p. 826, 2018. DOI: [10.3390/nu10070826](https://doi.org/10.3390/nu10070826).
- LEINNIJENHUIS, A. J. et al. Non-targeted and targeted analysis of collagen hydrolysates during the course of digestion and absorption. **Anal Bioanal Chem**, v. 412, p. 973-982, 2020. DOI: [10.1007/s00216-019-02323-x](https://doi.org/10.1007/s00216-019-02323-x).
- KÖNIG, D.; OESSER, S.; SCHARLA, S.; ZDZIEBLIK, D.; GOLLHOFER, A. Specific Collagen Peptides Improve Bone Mineral Density and Bone Markers in Postmenopausal Women—A Randomized Controlled Study. **Nutrients**, v. 10, p. 97, 2018. DOI: [10.3390/nu10010097](https://doi.org/10.3390/nu10010097).
- LEÓN-LÓPEZ, A.; MORALES-PEÑALOZA, A.; MARTÍNEZ-JUÁREZ, V. M.; VARGAS-TORRES, A.; ZEUGOLIS, D. I.; AGUIRRE-ÁLVAREZ, G. Hydrolyzed Collagen-Sources and Applications. **Molecules**, v. 24, n. 22, p. 4031, nov. 2019. DOI: [10.3390/molecules24224031](https://doi.org/10.3390/molecules24224031).
- LI, P.; WU, G. Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth. **Amino Acids**, v. 50, n. 1, p. 29-38, jan. 2018. DOI: [10.1007/s00726-017-2490-6](https://doi.org/10.1007/s00726-017-2490-6).
- LIS, D. M.; BAAR, K. Effects of Different Vitamin C-Enriched Collagen Derivatives on Collagen Synthesis. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 29, n. 5, p. 526-531, 2019. DOI: [10.1123/ijsnem.2018-0385](https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0385).
- LONGO, C.; CASARI, A.; DE PACE, B.; SIMONAZZI, S.; MAZZAGLIA, G.; PELLACANI, G. Proposal for an in vivo histopathologic scoring system for skin aging by means of confocal microscopy. **Skin Research and Technology**, v. 0, p. 1-7, 2012. DOI: [10.1111/j.1600-0846.2012.00623](https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2012.00623).
- LUGO, J. P.; SAIYED, Z. M.; LANE, N. E. Efficacy and tolerability of an undenatured type II collagen



- supplement in modulating knee osteoarthritis symptoms: a multicenter randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Nutrition Journal**, v. 15, p. 14, 2016. DOI: 10.1186/s12937-016-0130-8.
- MAIA CAMPOS, P. M. B. G.** Oral Supplementation with Hydrolyzed Fish Cartilage Improves the Morphological and Structural Characteristics of the Skin: A Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Study. **Molecules**, v. 26, n. 16, p. 4880, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules26164880>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- MAKRANTONAKI, E.; BEKOU, V.; ZUBOULIS, C. C.** Genetics and skin aging. **Dermato-Endocrinology**, v. 4, n. 3, p. 280-284, 2012. DOI: 10.4161/derm.22372.
- MIDENA, K.** Are collagen supplements beneficial for your skin, or should you take something else? **ABC Health & Wellbeing**, 24 set. 2021. Disponível em: <https://www.abc.net.au/news/health/2021-09-24/collagen-skin-care-what-is-it-how-good-is-it/100431694>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- MORADI, S. V.; HUSSEIN, W. M.; VARAMINI, P.; SIMERSKA, P.; TOTH, I.** Glycosylation, uma estratégia sintética eficaz para melhorar a biodisponibilidade de peptídeos terapêuticos. **Chem. Sci.**, v. 7, n. 4, p. 2492-2500, 2016.
- PEZDIRC, K.; HUTCHESON, M.; WHITEHEAD, R.; OZAKINCI, G.; PERRETT, D.; COLLINS, C. E.** Can dietary intake influence perception of and measured appearance? A systematic review. **Nutrition Research**, v. 35, n. 3, p. 175-197, 2015. DOI: 10.1016/j.nutres.2014.12.002.
- PIKE, A.** Collagen Supplementation: Is It All Hype? **Food Insight: Your Nutrition and Food Safety Resource**, 11 jun. 2019. Disponível em: <https://foodinsight.org/collagen-supplementation-is-it-all-hype/>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- PROKSCH, E.; SEGGER, D.; DEGWERT, J.; SCHUNCK, M.; ZAGUE, V.; OESSER, S.** Oral Supplementation of Specific Collagen Peptides Has Beneficial Effects on Human Skin Physiology: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study. **Skin Pharmacology and Physiology**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 47-55, 2014. DOI 10.1159/000351376.
- PYUN, H.-B.; KIM, M.; PARK, J.; SAKAI, Y.; NUMATA, N.; SHIN, J.-Y.; SHIN, H.-J.; KIM, D.-U; HWANG, J.-K.** Effects of Collagen Tripeptide Supplement on Photoaging and Epidermal Skin Barrier in UVB-exposed Hairless Mice. **Prev Nutr Food Sci**, v. 17, p. 245-253, 2012. DOI: 10.3746/pnf.2012.17.4.245.
- REILLY, D. M.; LOZANO, J.** Skin collagen through the lifestages: importance for skin health and beauty. **Plast Aesthet Res**, v. 8, n. 2, 2021. DOI: 10.20517/2347-9264.2020.153.
- SÁRDY, M.** Role of Matrix Metalloproteinases in Skin Ageing. **Connective Tissue Research**, v. 50, n. 2, p. 132-138, 2009. DOI: 10.1080/03008200802585622.
- SCHUNCK, M.; ZAGUE, V.; OESSER, S.; PROKSCH, E.** Dietary Supplementation with Specific Collagen Peptides Has a Body Mass Index-Dependent Beneficial Effect on Cellulite Morphology. **Journal of Medicinal Food**, [S. l.], v. 18, n. 12, p. 1340-1348, 2015. DOI 10.1089/jmf.2015.0022.
- SHAW, G.; LEE-BARTHEL, A.; ROSS, M. L.; WANG, B.; BAAR, K.** Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 105, p. 136-143, 2017.
- SHIGEMURA, Y.; AKABA, S.; KAWASHIMA, E.; PARK, E. Y.; NAKAMURA, Y.; SATO, K.** Identification of a novel food-derived collagen peptide, hydroxyprolyl-glycine, in human peripheral blood by pre-column derivatisation with phenyl isothiocyanate. **Food Chemistry**, v. 129, p. 1019-1024, 2011. DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.05.066.
- SILVA, T. F.; PENNA, A. L. B.** Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 530-539, 2012.
- SUGIHARA, F.; INOUE, N.; KUWAMORI, M.; TANIGUCHI, M.** Quantification of hydroxyprolyl-glycine (Hyp-Gly) in human blood after ingestion of collagen hydrolysate. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v. 113, n. 2, p. 202-203, 2012. DOI: 10.1016/j.jbiosc.2011.09.024.
- UNITED NATIONS.** World population prospects, the 2022 revision. 2022. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wpp/>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- VARANI, J.; DAME, M. K.; RITTIE, L.; FLIGIEL, S. E. G.; KANG, S.; FISHER, G. J.; VOORHEES, J. J.** Decreased collagen production in chronologically aged skin: roles of age-dependent alteration in fibroblast function and defective mechanical stimulation. **American Journal of Pathology**, v. 168, n. 6, p. 1861-1868, 2006. DOI: 10.2353/ajpath.2006.051302.
- WATANABE-KAMIYAMA, Mari et al.** Absorption and Effectiveness of Orally Administered Low Molecular Weight Collagen Hydrolysate in Rats. **J. Agric. Food Chem.**, v. 58, p. 835-841, 2010. DOI: 10.1021/jf9031487.
- WIEGAND, C.; RASCHKE, C.; ELSNER, P.** Skin Aging: A Brief Summary of Characteristic Changes. In: FARRAGE, Miranda A.; MILLER, Kenneth W.; MAIBACH, Howard I. (ed.). **Textbook of Aging Skin**. Berlin



Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2017. p. 55-65. DOI: [10.1007/978-3-662-47398-6\\_90](https://doi.org/10.1007/978-3-662-47398-6_90).

WU, M.; CRONIN, K.; CRANE, J. S. Biochemistry, Collagen Synthesis. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, Jan. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507709/> Acesso em: 11 ago. 2022.

ZAGUE, V.; DE FREITAS, V.; COSTA ROSA, M.; ALVARES DE CASTRO, G.; JAEGER, R.G.; MACHADO-SANTELLI, G.M. A ingestão de hidrolisado de colágeno aumenta a expressão de colágeno da pele e suprime a atividade da metaloproteinase 2 da matriz. **Journal of Medicinal Food**, v. 14, n. 6, p. 618-624, 2011. DOI: [10.1089/jmf.2010.0085](https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0085).

ŽMITEK, K.; ŽMITEK, J.; ROGL BUTINA, M.; POGACNIK, T. Effects of a Combination of Water-Soluble Coenzyme Q10 and Collagen on Skin Parameters and Condition: Results of a Randomised, Placebo-Controlled, Double-Blind Study. **Nutrients**, v. 12, p. 618, 2020. DOI: [10.3390/nu12030618](https://doi.org/10.3390/nu12030618).

## Notas

**Conflito de interesse:** Não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.

**Contribuição dos autores:** SUELI MORO, ADRIANA DOS SANTOS, JUSSARA JÚLIA CAMPOS.

**Informar se a publicação é oriunda de uma dissertação ou tese:** TRATA-SE DE TCC DO CURSO DE BIOMEDICINA DA UNIVERSIDADE FUMEC.

**Aprovação Ética:** NÃO SE APLICA.

**Agradecimentos:** NÃO HÁ.

# OS BENEFÍCIOS DO ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA NA MASSAGEM RELAXANTE TERAPÊUTICA

## THE BENEFITS OF LAVENDER ESSENTIAL OIL IN THE THERAPEUTIC RELAXING MASSAGE

.....

Fabiane Fonseca Miranda  
fabi.miranda1998@gmail.com

Gabriela de Paula Mendes Campos  
gabrielapmcampos@gmail.com

Luciana Costa Pinto  
luciana.costapinto@yahoo.com.br

Melyssa Vitória Dias Amorim  
melyssavitoriadiasamorim10@gmail.com

Data de submissão: 05/06/2024  
Data de aprovação: 03/10/2024

## R E S U M O

**Introdução:** É notório que a busca por alternativas naturais para o controle de doenças, alívio de dores, estresse e ansiedade se tornam cada vez mais recorrentes, no entanto, existe a possibilidade de se utilizar o óleo essencial de lavanda aliado a massagem relaxante como uma prática alternativa e complementar que auxilia com diversos benefícios. **Objetivo:** Investigar sobre as propriedades e benefícios do óleo essencial de lavanda na massagem relaxante. **Metodologia:** Revisão bibliográfica em sites e artigos confiáveis pelas fontes de pesquisa: Bvs, Scielo, Pubmed e Google Acadêmico, nos idiomas inglês e português, utilizando estudos nos últimos 21 anos. **Resultado:** Foram encontrados 757 artigos, selecionados 7 que demonstram os benefícios do óleo essencial de lavanda associado à massagem relaxante terapêutica, como uma prática integrativa e complementar. **Considerações finais:** Por meio da pesquisa foi possível concluir que o óleo de lavanda juntamente a massoterapia é eficaz para aliviar sintomas de doenças, promover um equilíbrio físico, emocional e diversos benefícios para a saúde, porém existe uma carência de artigos, em especial na área da Estética. Como perspectivas futuras, faz-se necessário realizar mais estudos sobre essa temática, visando ampliar o conhecimento e comprovar os benefícios do óleo de lavanda aliado à massagem

**Palavras-chave:** óleo essencial de lavanda; massagem relaxante; práticas integrativas e complementares.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## A B S T R A C T

**Introduction:** It is well known that the search for natural alternatives to control illnesses, relieve pain, stress and anxiety is becoming more and more frequent. However, there is the possibility of using lavender essential oil in conjunction with relaxing massage as an alternative and complementary practice that provides various benefits.

**Objective:** To investigate the properties and benefits of lavender essential oil in relaxing massage. **Methodology:** Bibliographic review of reliable websites and articles using the following sources: Bvs, Scielo, Pubmed and Google Scholar, in English and Portuguese, using studies from the last 21 years. **Results:** 757 articles were found and 7 were selected which demonstrated the benefits of lavender essential oil associated with therapeutic relaxing massage, as an integrative and complementary practice. **Final considerations:** Through the research it was possible to conclude that lavender oil together with massage therapy is effective in relieving symptoms of illness, promoting physical and emotional balance and various health benefits, but there is a lack of articles, especially in the field of Aesthetics. In the future, it is necessary to carry out more studies on this subject in order to expand knowledge and prove the benefits of lavender oil combined with massage.

**Keywords:** lavender essential oil; relaxing massage; integrative and complementary practices.

## 1 INTRODUÇÃO

O assunto principal deste artigo aborda os benefícios do óleo essencial de lavanda na massagem relaxante terapêutica. Neste cenário está cada vez mais comum a procura por estratégias alternativas e naturais para o controle de doenças e para alívio do estresse e ansiedade. As práticas alternativas e complementares (PACs) estão sendo cada vez mais inseridas como um aliado da medicina tradicional (Trovó; Silva, 2002). Dentre essas PACs, destaca-se a aromaterapia.

A aromaterapia é uma técnica que se utiliza das propriedades do óleo essencial para

recuperar o equilíbrio e harmonia do corpo (Nascimento; Prade, 2020). O óleo essencial de lavanda, pertencente ao gênero *Lavandula*, é o mais utilizado na aromaterapia. Já foram realizadas pesquisas sobre a propriedade calmante, analgésica, anti-inflamatória, ansiolítica e antidepressiva desse óleo. (Alves; Lima, 2018)

A massagem relaxante é uma das técnicas mais antigas utilizadas até os dias de hoje para o alívio do estresse e de dores musculares. Esse tipo de técnica, segundo Galeno (131-201 a.C), já era utilizada antes e depois de grandes combates para ajudar os combatentes a prepararem o seu corpo físico e espiritual antes de grandes lutas (Sousa; Oliveira, 2020). A combinação da massagem relaxante e o óleo essencial de lavanda, já vem sendo muito utilizada nas práticas clínicas. O óleo essencial pode ser diluído no veículo utilizado para a realização da massagem, como o creme, ou pode ser colocado em um aromatizador de ambiente. (Bessa; Lima, [2023])

Diante dos argumentos supracitados, este artigo buscou responder a seguinte pergunta de pesquisa: **“Como o óleo essencial de lavanda pode ser um aliado na massagem relaxante?”**

O objetivo geral da pesquisa foi investigar sobre as propriedades e benefícios do óleo essencial de lavanda na massagem relaxante. Já os objetivos específicos foram:

1. Identificar os benefícios do uso do óleo essencial de lavanda;
2. Listar a vantagens da massagem relaxante terapêutica como um recurso para o alívio do estresse;
3. Realizar uma pesquisa Bibliográfica sobre o óleo essencial de lavanda na massagem relaxante.

Justifica-se esta pesquisa, pela importância de se utilizar práticas integrativas para proporcionar mais relaxamento e alívio nos pacientes, e, surge-se a necessidade de

estratégias para ajudar a tratar diferentes causas que acometem esses pacientes, como por exemplo, depressão, ansiedade e insônia. A lavanda e a massagem relaxante são conhecidas por suas propriedades terapêuticas e por ajudar no alívio do estresse. Além disso, compreender como elas podem ser trabalhadas juntas, pode aprimorar o resultado de ambos. (Borges, 2020)

Portanto, este artigo busca identificar os benefícios que a massagem relaxante terapêutica e o óleo essencial de lavanda podem gerar juntos, por meio do estudo de diferentes artigos e autores.

Este artigo foi dividido em cinco seções incluindo a Introdução. A seção dois abordou a revisão teórica, a seção três a metodologia, a seção quatro os resultados e por fim a seção cinco as considerações finais seguida das referências.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

A seguir serão abordadas as principais temáticas para fundamentar este estudo, na qual destaca-se as Prática Integrativas e Complementares, óleo essencial de lavanda e a massagem terapêutica relaxante.

### 2.1 Prática integrativas e complementares

Em todo o país, as redes de atenção à saúde pública estão gradualmente adotando práticas de saúde integrativas e complementares. O uso de seus recursos no Sistema Único de Saúde deve ser considerado, especialmente considerando a razão por trás de sua inclusão no Brasil, uma nação complexa que tem incorporado recursos tecnológicos cada vez mais complexos e caros. (Telesi Júnior, 2016)

Esse avanço pode ser entendido como expressão de um movimento que se identifica com novos modos de aprender e praticar a saúde, uma vez que as práticas integrativas se caracterizam pela interdisciplinaridade e por linguagens singulares, próprias, que se opõem à visão de saúde altamente tecnológica predominante na sociedade de mercado, dominada por convênios de saúde cujo objetivo precípuo é gerar lucro e fragmentar o tratamento do paciente em especialidades que não dão conta da totalidade das pessoas que procuram tratamento para seus males. (Telesi Júnior, 2016)

Nos serviços de saúde, estão encontrados os indivíduos portadores de enfermidades crônicas e sofrimentos mentais, condições em que o modelo biomédico é insuficiente para reduzir sintomas e prevenir agravos, tornando, portanto, a inserção de Práticas Integrativas e Complementares (PICs) relevante para preencher essa carência. Nesse contexto, as PICs são um conjunto de recursos capazes de atuar nos diversos aspectos da saúde, oferecendo tanto a recuperação da saúde quanto a prevenção de doenças e agravos, sejam eles mentais quanto físicos. (Magalhães; Alvim, 2013)

As vantagens das PICs são devidas a terem uma abordagem de autocuidado, não replicada ao uso de drogas, a ligação e a integração com o meio ambiente e a comunidade. Os especialistas que utilizam este modelo de cuidado proporcionam diversas opções para impulsionar a saúde e transformam o conceito atual, que é principalmente voltado à medicalização e aos procedimentos invasivos. (Telesi Júnior, 2016)

A perspectiva ampliada das PICs sobre o ser humano e o universo que o abriga, entende a integralidade da relação saúde e doença, e examinam o indivíduo em contexto global, além de aprimorar sua individualidade. (Brasil, 2006)

No Brasil, a legitimação e a institucionalização dessas abordagens de atenção à saúde iniciaram-se a partir da década de 80, principalmente, após a criação do SUS. Com a descentralização e a participação popular, os estados e municípios ganharam maior autonomia na definição de suas políticas e ações em saúde, vindo a implantar as experiências pioneiras. (Telesi Junior, 2016)

A partir da Oitava Conferência Nacional de Saúde, por meio de Relatórios e Portarias, diversos documentos e eventos nacionais passaram a fazer parte da trajetória de implantação das práticas integrativas, destacando-se o esforço de regularizar a homeopatia, a acupuntura, o uso de plantas medicinais, a fitoterapia, a adoção de práticas corporais e meditativas, entre outras, viabilizadas pela criação de convênios e por diversos grupos de trabalho dedicados a elaborar projetos e políticas para a área. (Telesi Junior, 2016)

O engenheiro químico René-Maurice Gattefossé, conhecido como o “pai” da aromaterapia, motivou o interesse das pessoas pela aromaterapia quando publicou o livro *Aromatherapie*, 1930, onde ele mostrou os resultados de suas pesquisas sobre os compostos químicos dos aromas e suas estruturas. Dessa forma, vários outros estudos e pesquisas mostram como os óleos essenciais possuem várias propriedades terapêuticas, onde eles podem ser usados em massagens, banhos, escalda-pés, cremes, aromatizadores de ambientes e muito mais. (Silva; Felipe; Santos, 2016)

O óleo essencial de lavanda é comumente utilizado para ansiedade e relaxamento. Seu efeito é mais eficaz a curto prazo, por isso, normalmente seu uso é feito por via inalatória combinada à massagem relaxante, em que começa a fazer efeito entre 60 e 90 minutos. (Maier et al., 2021).

## 2.2 Óleo essencial de lavanda

Os óleos essenciais são extraídos de plantas, caules, raízes, folhas, cascas, e outros recursos químicos com um alto teor de fragrâncias impressionantes e versáteis. É um dos recursos terapêuticos mais utilizados e acessível, sendo utilizado para melhorar a saúde. É possível caracterizar esta técnica como uma combinação de arte e ciência que busca a melhorar a saúde e o bem-estar do corpo humano, mente e emoções, através do uso medicinal do aroma natural das plantas através dos seus óleos essenciais, cujas moléculas podem ser absorvidas facilmente pelas vias respiratórias por inalação, ou por meio de uma via dérmica através do uso tópico na massagem relaxante (Cardoso, 2021).

O óleo essencial de lavanda é bastante usado na aromaterapia. Numerosas de suas propriedades têm efeitos sedativos e auxiliam no relaxamento. Acredita-se que o óleo de lavanda reestabelece o equilíbrio mental, harmoniza sentimentos, traz a consciência a realidade e a paz e efetua ação imediata no corpo e na mente. Porém, por conta de sua elevada vibração, o óleo de lavanda também possui efeitos antiespasmódicos, antibacterianos e efeitos locais anestésicos. É também possível ser aplicado no alívio de insônia e enxaquecas (Kerachian, 2007).

O cheiro de lavanda é muito procurado porque é útil para tratar mais de 70 problemas de saúde. Quando aplicado diretamente na pele sem a necessidade de diluição, como em massagens relaxantes, as partículas das moléculas penetram nas mucosas e se distribuem amplamente através da corrente sanguínea. Isso dá sensação de conforto e alívio de tensões musculares e mantém a energia durante um dia de trabalho ou estudo (Gnatta et al., 2016).



Devido ao seu forte odor, este óleo é usado em massagens relaxantes e os pacientes acham mais confortável usá-lo em quantidades pequenas. Pode ser diluído em óleos vegetais ou cremes neutros para produzir um efeito revitalizante e relaxante na pele (Hoare, 2010).

Além disso, faz-se necessário usar a dosagem correta, que é determinada pela patologia a ser tratada. Para fins como aliviar a ansiedade, os óleos essenciais contêm princípios ativos que estimulam os sensores olfativos e conectam as memórias emocionais no Sistema Límbico. Para evitar reações alérgicas durante o uso do produto, é necessária uma dose segura (Gnatta; Dornellas; Silva, 2011).

A prática do uso do óleo essencial de lavanda, quase sempre de forma empírica, encontra-se em literatura e arte, tais como desenhos em pergaminhos, pinturas em cavernas, gregos vasos e imagens de teares. Um dos métodos naturais de cura mais antigos da humanidade é friccionar o local quando há lesões em parte do corpo. Esse hábito é utilizado em áreas como medicina, esporte e estética. (Pereira, 2019).

**Figura 1- Óleo essencial de lavanda**



Fonte: Freepik, 2023.

A massagem relaxante e os óleos essenciais são terapias complementares que podem ser usadas separadamente, ou em conjunto, para que os seus efeitos sejam melhores. Ambos os tratamentos são baratos, acessíveis, naturais e ajudam as pessoas a relaxarem, o que os torna populares, fazendo com que várias pessoas procurem esse tipo de serviço (Bessa; Lima, 2023).

### 2.3 Massagem relaxante terapêutica

A massagem relaxante terapêutica é uma técnica oriental muito utilizada para o alívio de dores e relaxamento. Normalmente, as pessoas utilizam medicamentos para tratar o estresse, agindo no sistema nervoso e assim causando relaxamento no corpo. Segundo Matos (2016), foi realizada uma pesquisa entre jovens de 21 e 30 anos para avaliar a massagem relaxante como alternativa de diminuição do estresse. Ele pôde verificar que a massagem teve resultados positivos quanto ao alívio dos níveis de estresse.

A massagem relaxante estimula os mecanorreceptores da pele do tipo “A” que tem rápida adaptação aos estímulos e respondem descarregando o potencial de ação levando a sensações de toque, vibração e cócegas ou tipo “B”, de lenta adaptação e, enquanto houver estímulo provocam sensação de pressão, sendo que estes podem se apresentar como terminações livres, corpúsculos de Paccini, de Ruffini, de Meissner, órgão tendinoso de Golgi e o fuso muscular (Fachini, 2009).

As técnicas massoterapêuticas envolvem múltiplos mecanismos neurofisiológicos destacando-se a analgesia, a diminuição dos espasmos musculares, melhoria do controle motor sendo que estes efeitos parecem estar interligados aos efeitos analgésicos (Nogueira, 2008).

A manipulação sobre os tecidos diminui as tensões musculares, estimulando serotonina e histamina que são vasodilatadores, aumentando o aporte sanguíneo e linfático, ativando os termorreceptores e alterando a permeabilidade da membrana (Cassar, 2001; Clay, 2003), permitindo a absorção de nutrientes, hidratando as células e aumentando os níveis de oxigênio circulante e, no sistema linfático atua diretamente estimulando o sistema imunológico proporcionando a renovação das células de defesa, acelerando a circulação linfática e a capacidade de filtração e absorção dos capilares sanguíneos e indiretamente aumentando a excreção, descongestionando o interstício retornando-os à circulação e eliminando o excesso, entre eles o ácido lático e ácido úrico (Borges, 2006).

A massagem bem aplicada de forma adequada, rítmica e com a pressão sobre a derme consonante com a resposta fisiológica do organismo, proporciona resultados satisfatórios, trazendo alívio de dores, tensões nervosas, acalmando o indivíduo e baixando o nível de estresse (Abreu; Souza; Fagundes, 2012).

Assim, durante esse estudo de revisão bibliográfica foram mostrados os benefícios da massagem relaxante terapêutica, os benefícios do óleo essencial de lavanda e a associação entre eles nas práticas integrativas e complementares. Foram mostrados como a junção da massagem, juntamente com o óleo essencial de lavanda são capazes de gerar um bem-estar físico e mental. (Borges, 2020)

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa, no que diz respeito ao problema, trata-se de pesquisa qualitativa e do ponto de vista dos objetivos refere-se à pesquisa exploratória e do ponto de vista dos

procedimentos técnicos trata-se de pesquisa bibliográfica. (Gil, 2012; Souza et al., 2022)

Uma revisão da literatura, feita com o auxílio de um orientador especialista na área em questão, permite que os pesquisadores examinem e revisem a melhor bibliografia para integrar e atualizar os conhecimentos mais pertinentes sobre o assunto de sua pesquisa. Além disso, permite que os pesquisadores melhorem uma análise dos dados da pesquisa e produzam uma dissertação ou tese que desperte o interesse do leitor sem comprometer a qualidade (Brizola; Fantini, 2016, p. 37).

Para a realização do trabalho, foi feita uma revisão bibliográfica em sites e artigos confiáveis pelas principais fontes de pesquisa: BVS, Scielo, PUBMED e Google Acadêmico. Para encontrá-los, foram utilizadas palavras-chaves como: massagem relaxante, lavanda, óleo essencial de lavanda, benefícios da massagem relaxante, benefícios do óleo essencial de lavanda, práticas integrativas e complementares. Dessa forma, o material encontrado ajudou no desenvolvimento do trabalho com o ponto de vista e estudo de vários autores. Gil (2008) afirma que o objetivo da pesquisa descritiva é descrever fenômenos, características e processos de uma população específica. Ela ajuda a entender a realidade a partir do estado real das coisas e se apresentam (Vergara, 2009).

A revisão bibliográfica é uma forma de alfabetização científica, ou seja, adquirir conhecimentos sobre assuntos por meio da capacidade de compreender a tecnologia, ciência e organizar o pensamento de maneira lógica. (Sasseron; De Carvalho, 2011)

Os critérios de inclusão de estudos foram no idioma português e inglês, com materiais publicados de 2005 até 2023.

O quadro 1 apresenta os descritores selecionados na pesquisa bibliográfica:

### Quadro 1 – Descritores selecionados

<b>DeCS</b>	Óleo essencial de Lavanda; massagem relaxante; práticas integrativas e complementares.
<b>MeSH</b>	<i>Lavender essential oil; relaxing massage; integrative and complementary practices.</i>
<b>Linguagem natural</b>	Terapia manual, aromaterapia, práticas integrativas, esteticista, massagem relaxante, óleo essencial de lavanda. <i>Manual therapy, aromatherapy, integrative practices, beautician, relaxing massage, lavender essential oil.</i>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O quadro 2 apresenta as estratégias de busca utilizadas em cada base de dados de acordo com os descritores do quadro 1 e usando os operadores booleanos AND e OR:

### Quadro 2 – Estratégia de busca em base de dados

Base de dados	Estratégia utilizada
BVS	lavanda AND óleo essencial AND (mj:("Lavandula" OR "Aromaterapia" OR "Ansiedade" OR "Massagem") AND la:("pt")) AND (year_cluster:[2013 TO 2023]) lavanda AND (mj:("Terapia de Relaxamento" OR "Massagem")) tw:(lavanda AND óleo essencial) AND (collection:("06-national/BR" OR "05-specialized") OR db:("LILACS" OR "MEDLINE")) AND (db:("MEDLINE" OR "LILACS" OR "BDENF") AND mj:("Óleos Voláteis" OR "Lavandula" OR "Aromaterapia" OR "Ansiedade" OR "Ansiolíticos" OR "Massagem" OR "Anti-Infeciosos" OR "Fitoterapia" OR "Distúrbios do Início e da Manutenção do Sono" OR "Dor" OR "Sono") AND la:("en" OR "pt")) AND (year_cluster:[2005 TO 2023])
Google acadêmico	("Práticas integrativas e complementares") AND ("Óleo essencial de lavanda") ("óleo essencial de lavanda") AND ("massagem relaxante")
Scielo	("Práticas integrativas e complementares") AND ("Massagem") ("Massagem") AND ("Óleo essencial de lavanda") Óleo essencial de lavanda
Pubmed	("Práticas integrativas e complementares OR massagem") ("Massagem relaxante terapêutica OR lavanda")

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na seção seguinte apresentam-se os resultados e discussões da pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As seguintes variáveis foram utilizadas para análise dos resultados da pesquisa: autor e ano da revista de publicação, objetivo do estudo, tipo de pesquisa e resposta ao problema. Os resultados foram apresentados por meio de quadros e tabelas, seguindo os modelos a seguir:

**Tabela 1 - Resultados quantitativos das pesquisas em base de dados**

Base de dados	Estratégia	Resultados	Artigos selecionados
Scielo	Óleo essencial de lavanda	6	1 selecionados
BVS	tw:(lavanda AND óleo essencial ) AND (collection:("06-national/BR" OR "05-specialized") OR db:("LILACS" OR "MEDLINE")) AND (db:("MEDLINE" OR "LILACS" OR "BDENF") AND mj:("Óleos Voláteis" OR "Lavandula" OR "Aromaterapia" OR "Ansiedade" OR "Ansiolíticos" OR "Massagem" OR "Anti-Infeciosos" OR "Fitoterapia" OR "Distúrbios do Início e da Manutenção do Sono" OR "Dor" OR "Sono") AND la:("en" OR "pt")) AND (year_cluster:[2005 TO 2023])	551 (avaliado até a 5ª página) 22 selecionados pelo título	3 selecionados
Google acadêmico	("Práticas integrativas e complementares") AND ("Óleo essencial de lavanda")	193 (avaliado até a 5ª página) 7 selecionados pelo título	2 selecionados
PUBMED	("Massagem relaxante terapêutica OR lavanda") ("relaxing massage AND lavender essential oil")	13 (avaliado todas as páginas)	1 selecionados

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

**Quadro 3 – Resultados dos estudos em inglês e português**

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Karatopuk, e Yarici (2023)	Explorar (NY)	Revelar o efeito da inalação da essência de lavanda e da massoterapia aplicada com óleo de lavanda na intensidade da dor do parto em mulheres primíparas.	Relatou que a inalação e a massagem terapêutica aplicadas com óleo essencial de lavanda contribuíram para o alívio da percepção da dor do parto

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Benli; Olson; Huck e Özcan (2023)	Crânio	Investigar o efeito da massagem aromaterapêutica na intensidade da dor e na abertura máxima da boca (MMO) em pacientes com DTM miógena.	Relatou que a massagem de aromaterapia com óleo de lavanda foi eficaz no tratamento de condições dolorosas de DTM e limitação da abertura da boca.
Rivaz; Rahpeima; Khadem; Dabbag; Mohammad (2021)	Complemento Ther Clin Pract	Determinar a massagem com óleo essencial de lavanda na dor neuropática e na qualidade de vida em pacientes diabéticos.	Relatou que a massagem de aromaterapia com óleo de lavanda ajudou a reduzir a dor neuropática duas a quatro semanas após a intervenção e melhorou a qualidade de vida dos pacientes sem causar efeitos colaterais.
Cerezer; Mariana; Nedel, Sheila; Christmann; Nunes; Vieira; Badke; Branco (2021)	Coluna/Columna	Analisar o efeito do óleo essencial de lavanda associado à massagem nos níveis de dor na coluna em mulheres obesas.	Relatou que o óleo essencial de lavanda teve impacto positivo na redução da dor na coluna de mulheres obesas, bem como em áreas específicas das regiões cervical e lombar.
Hongratanaworakit (2011)	Nat Prod Commun	O objetivo principal deste estudo foi investigar os efeitos da mistura de óleos essenciais nos parâmetros autonômicos e nas respostas emocionais em humanos após absorção transdérmica.	Relatou uma diminuição da excitação comportamental subjetiva. Concluindo, a investigação demonstra o efeito relaxante de uma mistura de óleos de lavanda e bergamota.
Tavares (2023)	Extensão	Relatou que os achados da pesquisa após a massoterapia associada ao óleo essencial de Lavanda comprovam que esta possui alto potencial, proporcionando relaxamento e ativando o fluxo sanguínea, favorecendo a absorção do OE pela pele.	Relatou que os achados da pesquisa após a massoterapia associada ao óleo essencial de Lavanda comprovam que esta possui alto potencial, proporcionando relaxamento e ativando o fluxo sanguínea, favorecendo a absorção do OE pela pele.
Borges; Reis; Ferreira; Grisi; Brito; Ferreira (2020)	Id on Line Revista Multi-disciplinar e de Psicologia	Este artigo objetiva verificar a efetividade do uso da aromaterapia com óleos essenciais de lavanda associado à massagem.	Relatou que os resultados desta pesquisa evidenciaram que a aromaterapia associada com o óleo essencial de Lavanda é coadjuvante no tratamento do estresse

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.



Os artigos em inglês, revelam a eficácia do óleo essencial de lavanda para o alívio de diversas dores, como dores do parto, dores em pacientes com DTM e dores na coluna em mulheres obesas.

Karatopuk e Yarici (2023), após a realização de um estudo foi constatado que a utilização do óleo essencial de lavanda foi eficaz na redução da dor do parto, tanto em parto normal quanto em cesariana, após a inalação e também massagem, colaborando para que a gestante ficasse menos ansiosa e mais relaxada. Logo, não foram identificados nenhum efeito negativo na mãe e nem no bebê.

Na pesquisa feita por Benli et al. (2023), foi realizado um teste com noventa e uma pessoas e foram divididos aleatoriamente em grupos: o primeiro recebeu massagem de aromaterapia com óleo essencial de lavanda, o segundo massagem com óleo de amêndoa doce, placebo. Os participantes foram avaliados e o tratamento com o óleo essencial de lavanda foi o mais eficaz para as dores do DTM e a limitação da abertura da boca, resultando em uma grande melhora dos pacientes.

Por meio de uma amostra feita por Cerezer et al. (2021), o óleo essencial de lavanda mostrou ser eficaz no tratamento de dores na coluna em mulheres obesas. Contudo, 49 mulheres entre 20 e 60 anos foram divididas em grupos e apenas um deles foi utilizado o óleo essencial de lavanda juntamente com a massagem, nesse grupo ocorreu uma grande diminuição da dor nas mulheres na região da cervical e lombar. Dessa forma, foi proporcionado um grande alívio devido a união da massagem e o óleo essencial de lavanda.

Os artigos em português, indicam que a massoterapia aliada ao óleo essencial de lavanda colaboram para um maior relaxamento e bem estar das pessoas. Além disso, proporciona o alívio de dores, diminuição da ansiedade e colabora para o tratamento do estresse.

Furlan et al. (2015), descreve que a massoterapia possui um efeito no sistema límbico que indica efeitos positivos no bem estar, resultando na melhora e redução da ansiedade, na desintoxicação da corrente sanguínea e elevando a liberação de hormônios.

Tavares (2023), descreve uma pesquisa realizada com acadêmicos com histórico de estresse e ansiedade, onde tiveram a oportunidade de receber uma massagem relaxante associada ao óleo essencial de lavanda. Neste caso, houve uma melhora no quadro de estresse e ansiedade dos alunos. Contudo, chegou à conclusão de que a aromaterapia junto a massagem relaxante terapêutica podem causar grandes benefícios pessoais e sociais, sendo acessível e com um baixo custo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, em resposta ao objetivo de analisar como o óleo essencial de lavanda pode ser um aliado na massagem relaxante terapêutica, foi possível observar que existem estudos e artigos que comprovam os benefícios do óleo de lavanda na massoterapia. Seu uso na aromaterapia como um tratamento natural e complementar, juntamente com a massagem, promove um equilíbrio físico e emocional, melhorando a qualidade do sono, a ansiedade, o estresse, aliviando diversas dores e proporcionando relaxamento. O óleo essencial de lavanda possui propriedades ansiolíticas, anestésicas, antioxidantes e sedativas.

Portanto, os estudos sobre o óleo essencial de lavanda comprovam que ele é eficaz e eficiente para diversos tratamentos e é seguro quando aplicado de maneira correta, podendo ser associado a outros óleos essenciais para potencializar o seu efeito, juntamente com a massoterapia.

Ademais, existe uma carência de artigos científicos na área da Estética que foquem na massagem aliada ao óleo de lavanda. É importante considerar que o esteticista desempenha um papel crucial, pois possui o conhecimento necessário e está totalmente capacitado para realizar as manobras de massagem relaxante e aplicar corretamente o óleo essencial de lavanda como um aliado, proporcionando ao cliente relaxamento, alívio de dores e bem-estar de maneira segura.

Como perspectivas futuras, sugere-se que mais estudos sobre os benefícios do óleo

essencial de lavanda aliado à massagem relaxante sejam realizados. Isso visa proporcionar à população mais conhecimento sobre a forma correta de utilizar o óleo essencial, bem como reconhecer a importância do trabalho do esteticista na promoção da saúde e do bem-estar. Além disso, busca-se destacar os benefícios que a combinação de massagem com óleo de lavanda pode trazer à saúde, demonstrando o quanto esse método natural, seguro e eficaz pode auxiliar em diversos tratamentos.

## R E F E R Ê N C I A S

- ABREU, M. F.; DE SOUZA, T. F.; FAGUNDES, D. S.** Os efeitos da massoterapia sobre o estresse físico e psicológico. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 101-105, 2012. DOI: 10.31072/rcf.v3i1.119. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/119>. Acesso em: 25 out. 2023.
- ALVES, Bárbara; LIMA, Rafaela Karin.** **Óleo essencial de Lavanda (*Lavandula angustifolia*) no tratamento da ansiedade**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) – Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2018. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/coqui/TCC/Monografia-TCC-Barbara.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.
- AYRES, J. R. C. M.** Cuidado e reconstrução das práticas de saúde. In: MINAYO, M. C. S.; COIMBRA JÚNIOR, C. E. A. (org.). **Críticas e atuantes: Ciências Sociais e Humanas em Saúde na América Latina** (online). Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/jNFBpg8J6MzRcBGt5F6B5tn/>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BENLI, M.; OLSON, J.; HUCK, O.; ÖZCAN, M.** A novel treatment modality for myogenous temporomandibular disorders using aromatherapy massage with lavender oil: A randomized controlled clinical trial. **Cranio**, v. 41, n. 1, p. 48-58, 2023. DOI: 10.1080/08869634.2020.1819067. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08869634.2020.1819067?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- BESSA, Vicente Alberto Lima; LIMA, Rita de Cássia Borges.** **A massagem com óleo essencial de lavanda**. [S. l. s. n.], [2023]. Disponível em: <https://cdn.congresse.me/xdxn0m2eed020y7fsc9aemltq2hi>. Acesso em: 29 set. 2023.
- BORGES, Fabio dos Santos.** **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo: Phorte, 2006. v. 6.
- BORGES, Ingrid Naurah Almeida Sena et al.** Efeito da Massagem de Aromaterapia com Óleo Essencial de Lavanda: Revisão Integrativa/Effect of Aromatherapy Massage with Lavender Essential Oil: Integrative Review. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 14, n. 51, p. 121-131, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2558/4104>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BRASIL.** Ministério da Saúde. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1078113>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BRIZOLA, Jairo, FANTINI, Nádia. RELVA, Juara/MT/Brasil,** v. 3, n. 2, p. 23-39, jul./d ez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>
- CARDOSO, Hilda Couto Wink et al.** *Lavandula angustifolia*: uso da aromaterapia por massagem com óleo essencial de lavanda em várias patologias. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 46320-46340, 2021.
- CASSAR, Mario-Paul.** **Manual de massagem terapêutica**. Barueri: Editora Manole, 2001. Disponível



SILVA, H. M. M. D.; FELIPE, Maria Gorete; SANTOS, R. H. N. Práticas integrativas/complementares em saúde e a escola. Temas e práticas sobre saúde, sexualidade e interação social. **Natal**: EDUFRN, p. 67-79, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22160/1/Temas%20e%20pr%C3%A1ticas%20sobre%20sa%C3%BAde%2C%20sexualidade%20e%20intera%C3%A7%C3%A3o%20social.pdf#page=68>. Acesso em: 7 nov. 2023.

SOUSA, Adrielly Patrícia Oliveira; OLIVEIRA, Sara Nascimento. **Massagem relaxante**: os benefícios para o estresse. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética Faculdade Evangélica de Ceres) - Faculdade Evangélica de Ceres, Goiânia, 2020. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/9537>. Acesso em 29 set. 2023.

SOUZA, A. D. de; RIBEIRO, J. S. de A. N.; SILVA, E. B. F. da.; AGUIAR FILHO, A. S. de.; SOARES, A. N. Ferramentas para gestão da informação em revisões de literatura. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 299-313, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/65024>. Acesso em: 24 nov. 2023.

TELESI JÚNIOR, Emílio. Práticas integrativas e complementares em saúde, uma nova eficácia para o SUS. **Estudos avançados**, v. 30, p. 99-112, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/gRhPHsV58g3RrGgJYHJQVTn/>. Acesso em: 7 nov. 2023.

TROVÓ, M. M.; SILVA, M. Elúlia P. da. Terapias alternativas / complementares a visão do graduando de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 36, n. 1, p. 80-87, mar. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/g8XhFfWvCQjzVfzcRXchZ3Q/?lang=pt>. Acesso em: 29 set. 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

## Notas

**Conflito de interesse:**As autoras informam que há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.

**Contribuição dos autores:** Todas as autoras participaram da (a) Concepção e elaboração do manuscrito, (b) Coleta e Análise de dados, (c) Discussão dos resultados, (d) Revisão e aprovação final do artigo.

**A publicação é oriunda de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Bacharelado em Estética da Universidade FUMEC, do primeiro semestre de 2024.**

# A REGULAMENTAÇÃO DO EXERCÍCIO DAS PROFISSÕES DE ESTETICISTA: ANÁLISE CRÍTICA DAS NORMAS E INSTRUÇÕES JURÍDICAS PARA OS PROFISSIONAIS DA ÁREA.

THE REGULATION OF THE ESTHETICIAN PROFESSION: A CRITICAL ANALYSIS OF THE RULES AND LEGAL INSTRUCTIONS FOR PROFESSIONALS IN THE FIELD.

Francielle Alessandra Souza Carvalho  
0706francielle@gmail.com

Data de submissão: 05/06/2024  
Data de aprovação: 03/10/2024

## R E S U M O

**Introdução:** A regulamentação das profissões de esteticista é essencial devido à falta de normas específicas que garantam a prática adequada e segura na área. **Objetivo:** O estudo visa analisar se a Lei nº 13.643, de 3 de abril de 2018, é suficiente para assegurar a exclusividade de atuação dos profissionais de estética. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão de literatura e análise documental, utilizando artigos científicos e legislações pertinentes, pesquisados no Google Acadêmico. **Resultados:** Os resultados indicam que a Lei nº 13.643/2018, embora represente um avanço, não é suficiente para garantir a exclusividade dos esteticistas no mercado. A falta de regulamentações mais rigorosas e de uma fiscalização eficaz permite que profissionais de outras áreas atuem na estética, comprometendo a qualidade e a segurança dos serviços prestados. **Conclusão:** A formação específica e contínua dos esteticistas é essencial para garantir a competência e a qualidade dos serviços. A criação de um Conselho Regional de Estética é proposta como medida crucial para fortalecer a fiscalização e promover a valorização profissional, assegurando a segurança e a qualidade dos procedimentos estéticos.

**Palavras-chave:** estética; irregularidade; direito; regulamentação; Lei nº 13.643.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.



## A B S T R A C T

**Introduction:** The regulation of the esthetician professions is essential due to the lack of specific norms that ensure adequate and safe practices in the area. **Objective:** The study aims to analyze whether Law No. 13,643, of April 3, 2018, is sufficient to ensure the exclusive practice of aesthetic professionals. **Methodology:** A literature review and documentary analysis were conducted, using scientific articles and relevant legislation, searched on Google Scholar. **Results:** The results indicate that Law No. 13,643/2018, although representing a step forward, is not sufficient to ensure the exclusivity of estheticians in the market. The lack of stricter regulations and effective enforcement allows professionals from other fields to operate in aesthetics, compromising the quality and safety of services provided. **Conclusion:** Specific and continuous training of estheticians is essential to ensure the competence and quality of services. The creation of a Regional Council of Aesthetics is proposed as a crucial measure to strengthen enforcement and promote professional valorization, ensuring the safety and quality of aesthetic procedures.

**Keywords:** aesthetics; irregularity; law; regulation; Law No. 13,643.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a busca por procedimentos estéticos tem sido cada vez mais frequente, segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), o número de procedimentos estéticos realizados no país em 2022 cresceu cerca de 390% na comparação com 2021<sup>1</sup>, e por isso a análise crítica das normas e instruções jurídicas para o exercício das profissões de esteticista é de suma importância, isso porque, elas são definidoras das competências, direitos, deveres e as responsabilidades do esteticista, e com isso será possível determinar a eficácia da Lei nº 13.643, de 3 de abril 2018, e qual o seu efeito frente à qualidade dos serviços e à segurança dos pacientes. (Brasil, 2018)

Uma análise crítica das regulamentações é primordial para identificar possíveis lacunas e os desafios enfrentados pelos esteticistas. A título de exemplo, a falta de uma definição clara e abrangente das competências profissionais pode levar a conflitos de interpretação e ações judiciais, bem como, abrir espaço para que profissionais de outras áreas atuem realizando procedimentos que são competência do esteticista. (Souza Bufollo et al. 2017)

Ademais, muitas vezes as regulamentações não são capazes de acompanhar a criação constante de técnicas e novas tecnologias que surgem diariamente na área estética, gerando ambiguidades e incertezas. Sendo assim, é possível perceber a necessidade da criação de um conselho para o registro de profissionais e uma fiscalização adequada. (Souza Bufollo et al. 2017)

Por fim, é preciso considerar o impacto econômico e social das regulamentações sobre os esteticistas. Restrições excessivas ou requisitos muito burocráticos podem dificultar a entrada no mercado de trabalho e o desenvolvimento profissional. Por outro lado, a ausência de regulamentação adequada pode resultar em uma concorrência desleal e prejudicar a reputação da profissão. (Nascimento, 2019)

A presente pesquisa aborda a problemática da ausência de normatização que regula o exercício das profissões de Esteticista e os consequentes prejuízos sofridos pelos profissionais que atuam na área. A mencionada falta de normatização abre espaço para que indivíduos com outras formações ou profissões atuem irregularmente na área, sem que corram o risco de receberem a devida sanção pelo exercício legal ou irregular da profissão. Desse modo, a edição de normas mais rigorosas se faz necessária para assegurar o direito dos profissionais de estética e para promover a segurança e qualidade dos serviços oferecidos. (Brasil, 2018). Isso posto, o presente estudo traz a seguinte

questão de pesquisa: **A Lei nº 13.643, de 3 de abril 2018, que regulamenta as profissões de Esteticista, que compreende o Esteticista e Cosmetólogo, e de Técnico em Estética, é suficiente para garantir aos profissionais de estética a exclusividade de atuação neste mercado?**

A hipótese que se apresenta foi a de que, apenas a Lei nº 13.643, de 3 de abril 2018, não é suficiente para garantir a exclusividade de atuação dos profissionais de estética neste mercado, e a despeito da ausência de regulamentação, somente o profissional esteticista tem a competência técnica e legal para atuar na área estética e para realizar procedimentos e tratamentos estéticos seguros e de qualidade. (Brasil, 2018)

Para responder ao problema, foi analisada a legislação atual relativa à atuação dos profissionais de estética, a fim de verificar se há normas específicas que regulamentam a atuação dos profissionais de outras áreas na área estética e se essas normas são suficientes para garantir a qualidade e a segurança dos procedimentos realizados.

O objetivo geral deste trabalho é abordar a falta de regulamentação da profissão de esteticista e os prejuízos decorrentes da ausência de normas específicas. Essa falta de regulamentação permite que profissionais de outras áreas, como biomedicina, fisioterapia, enfermagem e farmácia, atuem na área da estética sem as devidas qualificações.

O objetivo específico é realizar uma pesquisa documental na legislação brasileira vigente sobre a área da estética e bibliográfica na literatura científica.

Essa situação gera uma disputa de competência entre os profissionais de estética e os de outras áreas, que pode prejudicar os pacientes e os próprios profissionais, que têm sua atuação limitada ou questionada por outros profissionais.

A pesquisa se justifica pela necessidade da regulamentação da profissão de esteticista que se configura como uma demanda urgente, que visa estabelecer competências e limites de atuação para os profissionais da área, bem como garantir a qualidade e a segurança dos procedimentos estéticos realizados. A criação de normas mais rígidas pode assegurar o direito desses profissionais e contribuir para a valorização da profissão.

Assim, é necessário que as autoridades competentes tomem medidas para além da simples regulamentação da profissão de esteticista, com o objetivo de garantir a qualidade e a segurança dos procedimentos estéticos realizados, bem como estabelecer critérios claros para determinar a exclusividade da atuação dos profissionais da área. Com a regulamentação adequada, é possível garantir a valorização da profissão e a proteção dos direitos dos profissionais e dos pacientes.

Este artigo foi dividido em cinco seções incluindo a introdução, seguida da fundamentação teórica, metodologia, resultados, considerações finais e referências.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A área da estética

Em um mundo cada vez mais acelerado e exigente, onde a imagem pessoal assume um papel cada vez mais relevante, cuidar do corpo e da mente se torna uma necessidade fundamental para o bem-estar geral (ABES, 2021). A estética, frequentemente associada apenas à busca pela beleza física, vai além dessa visão limitada e se revela como uma poderosa ferramenta para promover a saúde mental, impactando positivamente a vida dos indivíduos e da sociedade como um todo (ABES, 2021).

A verdadeira beleza reside na harmonia entre corpo e mente (CREFITO, 2023). Quando nos sentimos bem com nós mesmos, tanto física quanto mentalmente, nossa autoestima e autoconfiança aumentam, impactando positivamente em todas as áreas da vida (CREFITO, 2023). A estética, nesse contexto, atua como um catalisador para essa harmonia, proporcionando benefícios que vão além da aparência física (ABES, 2021).

A estética pode impactar positivamente a saúde mental de diversas maneiras, promovendo:

**a) Elevação da Autoestima:** Cuidar da aparência, através de procedimentos estéticos e cuidados com a pele, pode elevar a autoestima, pois nos sentimos mais confiantes e seguros quando nos vemos bem (ABES, 2021; CREFITO, 2023). Imagine a diferença que pode fazer para alguém que se sentia incomodado com acne ou manchas na pele: um tratamento estético eficaz pode aumentar a autoestima e até mesmo impulsionar a busca por novas oportunidades profissionais e pessoais.

**b) Promoção do Bem-Estar:** Sentir-se bem com a própria aparência contribui para o bem-estar geral, reduzindo o estresse, a ansiedade e a depressão (ABES, 2021). Momentos de relaxamento e prazer, como massagens, tratamentos de spa e cuidados com os cabelos, podem ser ferramentas valiosas para combater o estresse do dia a dia e promover o equilíbrio mental. Em um ambiente tranquilo e acolhedor, um profissional qualificado pode realizar massagens relaxantes que aliviam a tensão muscular e proporcionam uma sensação de bem-estar geral.

**c) Incentivo ao Autocuidado:** Cuidar da aparência é uma forma de autocuidado, demonstrando amor e respeito por si mesmo (ABES, 2021). Essa prática, que vai além da estética, abrange hábitos saudáveis como alimentação balanceada, prática regular de exercícios físicos e sono de qualidade. Cuidar

do corpo e da mente em conjunto é fundamental para uma vida mais plena e feliz.

**d) Melhoria das Relações Interpessoais:** Uma boa autoestima e autoimagem podem melhorar as relações interpessoais, pois nos tornamos mais abertos, confiantes e seguros nas interações com os outros (ABES, 2021). Quando nos sentimos bem consigo mesmos, nos relacionamos com as pessoas de forma mais autêntica e positiva, construindo vínculos mais fortes e duradouros.

**e) Aumento da Qualidade de Vida:** A estética, quando utilizada de forma consciente e responsável, pode contribuir para uma melhor qualidade de vida, impactando positivamente diversos aspectos da vida. Uma pessoa com alta autoestima e autoconfiança tende a ter mais sucesso na vida pessoal e profissional, além de se sentir mais feliz e realizada (ABES, 2021).

Em alguns casos, a estética pode ser utilizada como ferramenta terapêutica, complementando o tratamento de transtornos mentais como a depressão e a ansiedade. Procedimentos como micropigmentação de sobrancelhas, por exemplo, podem ajudar a recuperar a autoestima de pessoas que sofreram queda de cabelo por doenças ou tratamentos médicos. Para pessoas que sofreram com a perda de cabelo devido a um tratamento de câncer, por exemplo, a micropigmentação de sobrancelhas pode ser um procedimento restaurador que contribui para a recuperação da autoestima e da qualidade de vida (Barbosa, 2021).

É importante ressaltar que a estética não é uma solução mágica para os problemas de saúde mental. É fundamental buscar ajuda profissional quando necessário e utilizar os procedimentos estéticos de forma consciente e responsável, sempre com o acompanhamento de um profissional qualificado (Barbosa, 2021).

Nesse sentido, é urgente a necessidade de regulamentação do profissional de

estética, conforme estabelecido pela Lei nº 13.643/2018, que define as atribuições, competências e responsabilidades dos profissionais. Essa legislação também estipula os requisitos para formação e registro profissional, garantindo a qualidade dos serviços prestados e a proteção dos consumidores.

## 2.2 O profissional da estética

Em um mundo cada vez mais consciente da importância da aparência, da saúde e do bem-estar, a figura do esteticista se ergue como um pilar fundamental na sociedade moderna. A Lei nº 13.643/2018, que regulamenta as profissões de esteticista e técnico em estética, reconhece essa relevância e define as atribuições, competências e responsabilidades desses profissionais, garantindo a qualidade dos serviços prestados e a segurança dos consumidores.

A Lei nº 13.643/2018 estabelece que o esteticista é o profissional que possui formação específica em estética, habilitado a realizar procedimentos estéticos faciais e corporais com foco na promoção da beleza, saúde e bem-estar do cliente (Brasil, 2018). Para exercer a profissão, é necessário concluir um curso técnico em estética ou graduação em estética e cosmetologia, ambos reconhecidos pelo Ministério da Educação (MEC).

O esteticista não se limita apenas à aplicação de técnicas e procedimentos. Sua atuação abrange um universo de conhecimentos e habilidades que o tornam um profissional completo e essencial para o cuidado com a saúde e a beleza. Segundo a Lei nº 13.643/2018, o esteticista deve possuir formação específica em estética, abrangendo conhecimentos em anatomia, fisiologia, técnicas de assepsia, uso de tecnologias e produtos específicos, além de habilidades de comunicação e ética profissional (Brasil, 2018). Souza Bufollo et al. (2017) destacam que as habilidades

biomédicas e a formação técnica são fundamentais para assegurar a segurança e eficácia dos procedimentos estéticos. Além disso, Nascimento (2019) ressalta a importância de uma formação abrangente para garantir a competência e qualidade dos serviços prestados pelos profissionais da área.

A segurança na realização de procedimentos estéticos é uma responsabilidade fundamental do esteticista. De acordo com a Lei nº 13.643/2018, o esteticista deve possuir conhecimento técnico, habilidades específicas e um compromisso rigoroso com a ética profissional, garantindo assim a segurança e o bem-estar dos seus clientes (Brasil, 2018). Souza Bufollo et al. (2017) enfatizam que a formação e a qualificação técnica dos esteticistas são essenciais para minimizar riscos e assegurar resultados satisfatórios. Nascimento (2019) também destaca que o compromisso ético dos profissionais é crucial para proporcionar uma experiência positiva aos clientes, refletindo a importância de práticas seguras e responsáveis na área estética.

O esteticista, amparado por sua formação e conhecimento técnico, assume a responsabilidade de realizar os procedimentos de forma segura e eficaz, minimizando os riscos de complicações e garantindo os melhores resultados para seus clientes. Essa responsabilidade se traduz em diversas medidas essenciais:

**a) Conhecimento Detalhado da Anatomia Humana:** O esteticista possui um conhecimento profundo da anatomia humana, o que lhe permite realizar os procedimentos com precisão e segurança, evitando lesões em nervos, vasos sanguíneos e outras estruturas importantes do corpo. Esse conhecimento é crucial para a aplicação correta de técnicas como injeções de toxina botulínica, preenchimento facial, microdermoabrasão e outros procedimentos que exigem um domínio preciso da anatomia facial e corporal (Brasil, 2018).



**b) Domínio das Técnicas de Assepsia:** A assepsia é um conjunto de medidas que visam prevenir a ocorrência de infecções durante os procedimentos estéticos. O esteticista segue rigorosos protocolos de higiene e assepsia, utilizando materiais descartáveis, esterilizando equipamentos e realizando a anti-sepsia da pele do cliente e do local do procedimento. Essa rigorosa assepsia garante a segurança do cliente e previne o risco de complicações como infecções, alergias e outras doenças (ANVISA, 2002).

**c) Utilização de Equipamentos e Produtos de Qualidade:** O esteticista utiliza apenas equipamentos e produtos de qualidade comprovada e com registro na Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Essa medida garante a segurança e a eficácia dos procedimentos, evitando reações adversas, alergias e outros problemas de saúde. Além disso, o esteticista está atento à data de validade dos produtos e às condições de armazenamento adequadas, assegurando a qualidade e a segurança dos mesmos (Brasil, 2013).

**d) Avaliação Individualizada do Cliente:** Antes de realizar qualquer procedimento estético, o esteticista realiza uma avaliação individualizada do cliente, considerando seu histórico de saúde, alergias, medicamentos em uso, estilo de vida e expectativas. Essa avaliação é fundamental para identificar contraindicações, determinar o procedimento mais adequado e garantir a segurança do cliente (Brasil, 2018).

**e) Consentimento Livre e Esclarecido:** O esteticista garante que o cliente esteja ciente de todos os riscos, benefícios e possíveis efeitos colaterais do procedimento estético antes de realizá-lo. Através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o cliente expressa sua concordância com o procedimento, demonstrando que foi devidamente informado e que compreende os riscos e benefícios envolvidos (Brasil, 2018).

**f) Saúde da Pele:** O esteticista contribui significativamente para a saúde da pele do cliente, prevenindo e tratando imperfeições como acne, manchas, rugas, estrias e outros problemas. De acordo com a Lei nº 13.643/2018, a formação específica em estética capacita esses profissionais a realizar procedimentos que promovem a saúde e a estética da pele (Brasil, 2018). Souza Bufollo et al. (2017) destacam que os esteticistas possuem o conhecimento necessário para identificar e tratar diversas condições da pele, o que é crucial para a autoestima e o bem-estar geral do indivíduo.

**g) Bem-Estar Físico e Mental:** Massagens, terapias corporais e outros procedimentos estéticos podem auxiliar no relaxamento do corpo e da mente, na redução do estresse e na promoção do bem-estar geral do indivíduo. O cuidado com o corpo físico contribui para uma mente mais tranquila e equilibrada. Estudos sobre a formação e prática dos esteticistas destacam que esses profissionais são capacitados para realizar procedimentos que promovem o bem-estar físico e mental dos clientes (Brasil, 2018).

**h) Autoestima Elevada:** Cuidar da aparência física pode contribuir para o aumento da autoestima e da confiança do indivíduo, impactando positivamente sua vida pessoal, profissional e social. Sentir-se bem consigo mesmo é fundamental para uma vida plena e feliz. De acordo com a Lei nº 13.643/2018, o esteticista é capacitado para realizar procedimentos que visam melhorar a aparência e, conseqüentemente, a autoestima dos clientes (Brasil, 2018). Souza Bufollo et al. (2017) destacam que a intervenção estética pode ter um impacto significativo na autopercepção e na confiança dos indivíduos.

**i) Prevenção de Doenças:** O esteticista pode identificar sinais de doenças de pele e outros problemas de saúde durante a avaliação do cliente, orientando-o a buscar ajuda



médica especializada. A detecção precoce de doenças é fundamental para um tratamento eficaz e um melhor prognóstico. A Lei nº 13.643/2018 estabelece que os esteticistas devem possuir conhecimentos suficientes para identificar condições de saúde que necessitam de atenção médica, assegurando a saúde e segurança dos clientes (Brasil, 2018). Souza Bufollo et al. (2017) ressaltam a importância do esteticista em identificar sinais precoces de doenças dermatológicas, promovendo a saúde e bem-estar dos clientes.

**j) Acompanhamento Pós-Procedimento:**

O esteticista acompanha o cliente no período pós-procedimento, orientando sobre os cuidados necessários, avaliando os resultados e verificando se há algum tipo de reação adversa. Essa atenção garante o bem-estar do cliente e permite a identificação precoce de qualquer problema que possa surgir após o procedimento (Brasil, 2018).

**k) Atualização Constante:** A área da estética está em constante evolução, com o surgimento de novas tecnologias e técnicas a cada dia. O esteticista comprometido com a excelência busca atualização constante através de cursos, workshops, congressos e eventos, garantindo que seus clientes estejam sempre recebendo os melhores e mais modernos tratamentos. Essa atualização profissional garante a segurança e a qualidade dos serviços prestados (Brasil, 2018).

A segurança na realização de procedimentos estéticos é uma responsabilidade fundamental do esteticista. De acordo com a Lei nº 13.643/2018, o esteticista deve possuir conhecimento técnico, habilidades específicas e um compromisso rigoroso com a ética profissional, garantindo assim a segurança e o bem-estar dos seus clientes (Brasil, 2018). A contínua atualização e a adesão aos princípios éticos são essenciais para minimizar riscos e assegurar resultados satisfatórios para os clientes.

## 2.3 Regulamentação da profissão

A Lei nº 13.643, de 27 de junho de 2018, representa um marco histórico para a profissão do esteticista no Brasil. Essa lei define as atribuições, competências e responsabilidades do esteticista, reconhecendo-o como um profissional de saúde qualificado para a realização de procedimentos estéticos com segurança e eficácia. (Brasil, 2018).

A lei delimita com clareza as atribuições e competências do esteticista, garantindo que seus serviços estejam em consonância com sua formação e qualificação. Isso significa que o esteticista está apto a realizar procedimentos.

Apesar da lei ter sido um grande passo para a valorização da profissão, a fiscalização para garantir o cumprimento das normas ainda é um desafio. A atuação de profissionais de outras áreas, sem a devida qualificação, em procedimentos estéticos restritos ao esteticista coloca em risco a saúde e o bem-estar da população.

Nesse sentido, são necessárias algumas medidas:

**1) Fortalecimento da fiscalização:** Aumento do número de fiscais e investimento em tecnologia para identificar e punir profissionais que atuam de forma irregular.

**2) Campanhas de conscientização:** Informar a população sobre os riscos de se submeter a procedimentos estéticos com profissionais não qualificados e a importância de buscar um esteticista regularizado.

**3) Educação continuada:** Incentivar a participação dos esteticistas em cursos, workshops e congressos para aprimorar seus conhecimentos e técnicas.

**4) Colaboração entre entidades:** União entre o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Crefito-10), a Sociedade Brasileira de Estética (SBE) e outros órgãos para combater o exercício ilegal da profissão.

**5) Denúncias:** Incentivar a população a denunciar casos de atuação irregular de profissionais de estética aos órgãos competentes.

A fiscalização eficaz da profissão do esteticista é fundamental para garantir a segurança e o bem-estar da população. Através da união de esforços entre o governo, entidades profissionais e a sociedade civil, podemos construir um ambiente seguro e confiável para a realização de procedimentos estéticos, valorizando a expertise do esteticista e promovendo a saúde e a beleza de forma responsável.

### 3 INJETÁVEIS EM ESTÉTICA

A busca por procedimentos estéticos minimamente invasivos, como a aplicação de toxina botulínica e ácido hialurônico, cresce exponencialmente no Brasil. No entanto, essa crescente demanda é acompanhada por um debate acalorado sobre a legitimidade dos esteticistas para realizá-los.

Do ponto de vista legal, a Lei nº 12.842/2013, conhecida como Lei do Ato Médico, define como atribuição exclusiva do médico a “indicação e execução de procedimentos invasivos, sejam diagnósticos, terapêuticos ou estéticos” (Brasil, 2013).

Por outro lado, a Lei nº 13.643/2018, que regulamenta as profissões de esteticista e técnico em estética, não menciona explicitamente a aplicação de injetáveis<sup>1</sup>. Essa lacuna legal gera interpretações divergentes sobre a legitimidade dos esteticistas para realizarem esses procedimentos.

Existem diversos argumentos a favor da Aplicação de Injetáveis por Esteticistas, como:

1. **Formação e Qualificação:** Esteticistas passam por rigorosos treinamentos em anatomia, fisiologia, técnicas de aplicação e biossegurança, capacitando-os para realizar procedimentos injetáveis

com segurança e eficácia. Diversos cursos de especialização em estética, com carga horária robusta e conteúdo aprofundado, garantem a competência desses profissionais.

2. **Experiência Prática:** A vivência diária em consultórios e clínicas de estética permite aos esteticistas desenvolverem um conhecimento profundo da pele e das suas necessidades, possibilitando uma avaliação individualizada de cada paciente e a aplicação precisa dos injetáveis.
3. **Acessibilidade:** A aplicação de injetáveis por esteticistas torna esses procedimentos mais acessíveis à população, especialmente em comparação com os custos geralmente mais elevados quando realizados por médicos. Isso democratiza o acesso à saúde estética e promove o bem-estar de um público mais amplo.
4. **Especialização em Estética:** Esteticistas dedicam sua carreira ao estudo e à prática da estética facial e corporal, desenvolvendo uma visão holística do paciente e suas necessidades. Essa expertise garante uma abordagem mais completa e personalizada dos procedimentos estéticos, considerando não apenas o aspecto físico, mas também o bem-estar psicológico e social do indivíduo.

É crucial ressaltar que a segurança do paciente deve ser sempre a prioridade absoluta. Independente da formação profissional, seja médico ou esteticista, é fundamental buscar um profissional qualificado, experiente e com boa reputação.

A aplicação de injetáveis por esteticistas configura-se como uma realidade crescente no Brasil, amparada por sólida formação profissional, experiência prática e benefícios

1 Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/26520843>

para a população. A lacuna legal existente abre espaço para debates e aprimoramentos na regulamentação da área, buscando sempre garantir a segurança, a qualidade dos serviços e o bem-estar dos pacientes.

#### 4 A URGENTE NECESSIDADE DE UM CONSELHO REGIONAL DE ESTÉTICA

A estética, outrora vista como mera vaidade, assume hoje um papel fundamental na sociedade moderna, impactando positivamente a saúde, o bem-estar e a autoestima das pessoas. Nesse cenário em constante transformação, a profissão de esteticista se consolida como essencial para a oferta de serviços seguros, eficazes e de qualidade.

No entanto, a falta de um Conselho Regional de Estética (CREst) expõe a categoria a diversos desafios, comprometendo a valorização profissional, a fiscalização adequada e a defesa dos direitos dos esteticistas. A criação de um CREst se configura como um passo crucial para o desenvolvimento e o fortalecimento da profissão, garantindo a qualidade dos serviços prestados e a segurança da população.

A criação de um CREst para a área da estética se configura como um marco histórico para a categoria, promovendo benefícios em diversos aspectos:

**a) Fiscalização e Combate ao Exercício Ilegal:** O CREst poderia promover a criação de cursos de formação e atualização profissional, além de incentivar a pesquisa e o desenvolvimento científico na área da estética. Essa iniciativa contribuiria para a elevação do nível de conhecimento e da qualidade dos serviços prestados pelos esteticistas (Brasil, 2018).

**b) Normatização e Regulamentação da Atividade:** O CREst seria responsável por estabelecer normas e regulamentar a atividade

profissional, definindo critérios para a formação, o registro e o exercício da profissão de esteticista. Essa padronização garantiria a qualidade dos serviços prestados e a uniformidade das práticas em todo o país.

**c) Promoção da Valorização e do Reconhecimento Profissional:** O CREst representaria a categoria de esteticistas em fóruns, debates e eventos, defendendo seus direitos e interesses. Essa atuação contribuiria para o reconhecimento da profissão e a valorização dos esteticistas no mercado de trabalho (Movimento Nacional pela Regulamentação da Profissão de Esteticista, 2024).

**d) Aprimoramento da Formação e da Qualificação Profissional:** O CREst teria a responsabilidade de fiscalizar o exercício da profissão, combatendo o trabalho irregular e garantindo a segurança dos consumidores. Isso contribuiria para a valorização da profissão e a proteção da saúde pública (Brasil, 2018).

**e) Defesa dos Direitos dos Esteticistas:** O CREst teria a responsabilidade de defender os direitos dos esteticistas, orientando-os sobre seus deveres e direitos, e atuando em casos de violações ou injustiças. Essa atuação garantiria a proteção da categoria e a promoção de um ambiente de trabalho justo e digno.

Olhando para outras áreas profissionais que já possuem seus Conselhos Regionais, como a Odontologia, podemos observar os benefícios concretos que essa conquista proporcionou. A criação do Conselho Federal de Odontologia (CFO) e dos Conselhos Regionais de Odontologia (CROs) em 1958 impulsionou o desenvolvimento da profissão, elevando a qualidade dos serviços prestados e garantindo a segurança da população brasileira.

A criação de um Conselho Regional de Estética no Brasil representaria um marco histórico para a profissão, garantindo a valorização dos esteticistas, a qualidade dos serviços prestados e a segurança da população.

## 5 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, elaborada por meio de pesquisa de artigos científicos em bases de dados bibliográficas como Google Acadêmico e PubMed (Gil, 2002). Além disso, esta pesquisa inclui uma pesquisa documental, que consiste na análise de documentos oficiais e legislação vigente, com o objetivo de coletar informações e dados relevantes sobre a regulamentação da profissão de esteticista.

A pesquisa documental é definida como a “investigação e análise de documentos oficiais, administrativos ou privados, que possuem informações significativas e de interesse para a pesquisa em questão” (Lüdke; André, 1986). Esta abordagem permite uma compreensão detalhada das normas e

regulamentações que impactam a prática profissional na área da estética, proporcionando uma base sólida para a análise crítica proposta no estudo.

Nas bases de dados, utilizou-se os descritores em português e inglês conforme o quadro 1. Em seguida, aplicaram-se os filtros: ano de publicação 2018 a 2024; áreas temáticas: direito, estética; tipo de literatura: artigo. Os critérios de inclusão estabelecidos foram publicações científicas online, disponíveis na íntegra, dispostas na língua portuguesa ou inglesa, que atendessem ao objetivo da pesquisa. Os critérios de exclusão foram conduzidos por um levantamento, considerando artigos que não estivessem em semelhança com o objeto em estudo, ou que estivessem fora do período estabelecido para coleta dos dados.

### Quadro 1 - Seleção de Descritores

<b>Inglês</b>	"rule", "aesthetics", "aesthetic complication", "regulation", "safety", "law"
<b>Português</b>	"direito", "estética", "intercorrência estética", "regulamentação", "segurança" "lei"

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

### Quadro 2 - Estratégia de busca para pesquisa em base de dados

<b>Base de dados</b>	<b>Estratégia</b>
Scielo	aesthetics AND law
Google acadêmico	esteticista AND exercício ilegal; Estética AND injetáveis, Estética AND Lei nº 13.643

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

**Tabela 1 - Resultados quantitativos das pesquisas em base de dados**

Base de dados	Estratégia	Resultados	Artigos selecionados
Scielo	aesthetics AND law	6	0
Google acadêmico	Esteticista AND exercício ilegal	916	2
Google acadêmico	Estética AND Lei nº 13.643	63	3
Google acadêmico	Estética AND injetáveis	7.460	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa destacam a importância de uma regulamentação adequada para a prática profissional dos esteticistas, abordando as principais lacunas e desafios identificados na legislação atual. A seguir, apresentamos uma análise detalhada dos estudos selecionados, conforme ilustrado no quadro 3.

**Quadro 3 – Resultados dos estudos em português**

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Cardoso et al., 2021	Repositório Laboro (repositorio.laboro.edu.br)	Analisar a compreensão dos estudantes sobre os efeitos da promulgação da Lei 13.643/2018	Identificou-se a necessidade de discussão e reflexão sobre a regulamentação na área da estética, pois muitos estudantes e profissionais ainda desconhecem o disposto em lei.
Pereira e Ferreira, 2019	Repositório Institucional do Conhecimento - RIC-CPS	Avaliar o conhecimento dos estudantes e profissionais de estética e cosmetologia acerca dos seus direitos e deveres previstos pela legislação vigente	Verificou-se que os envolvidos no setor devem atuar de forma mais segura, ética e responsável.
Pereira et al., 2021	Research, Society and Development	Analisar, à luz da legislação vigente, o papel e as competências dos profissionais que atuam na área estética (fisioterapeuta, médico dermatologista e esteticista) na contemporaneidade	Observou-se que os profissionais da área estética possuem competências diferenciadas conforme a formação recebida.



Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Silva e Lustosa, 2022	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE	Sistematizar e analisar a contribuição e a importância da didática na formação do docente no ensino superior aplicado ao curso de estética e cosmética	Constatou-se a ausência de uma identidade específica na formação dos professores do curso de estética e cosmética, evidenciando a presença de profissionais de diversas áreas lecionando no curso.
Oliveira, 2021	Grupo FASIPE NPD - Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento	Demonstrar a evolução da estética, em aparelhos, técnicas e ativos, que têm por objetivo tratar e prevenir	O esteticista com formação acadêmica está apto a analisar cada indivíduo de acordo com suas queixas e auxiliar no processo evolutivo da imagem pessoal, adequando personalidade, estilo e qualidade de vida usando habilidades e competências.
Schmidt e Silva, 2021	ABRAHOF	Demonstrar a importância do conhecimento anatômico na realização de procedimentos injetáveis com propósito de harmonização facial	A estrutura complexa da face a torna passível de variadas complicações advindas de procedimentos estéticos injetáveis e, por isso, faz-se necessário um profundo conhecimento por parte do profissional que se propõe a trabalhar com harmonização facial.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Observa-se que, apesar das diferentes abordagens, os resultados das pesquisas convergem em um ponto comum: a área da estética é um campo abrangente que capacita os profissionais exercerem suas funções com qualidade e competência, além de permitir a especialização contínua. No entanto, é evidente a necessidade de regulamentações mais robustas e rígidas para garantir a prestação de serviços de alta qualidade.

Schmidt e Silva (2021) destacam a importância do conhecimento anatômico na realização de procedimentos injetáveis, sugerindo a necessidade de uma carga horária adequada nos cursos de estética dedicada a esse tema. Esse achado corrobora com a

pesquisa de Pereira e Ferreira (2019), que indique que profissionais bem-informados e atualizados são capazes de atuar de forma mais segura, ética e responsável. Cardoso et al. (2021) identificam que muitos profissionais desconhecem a legislação vigente, o que os deixa vulneráveis a imposições indevidas sobre suas competências. Portanto, o conhecimento da legislação é crucial para a proteção dos direitos dos profissionais.

Silva e Lustosa (2022) evidenciam a diversidade de formação dos docentes nos cursos de estética e cosmética, ressaltando a necessidade de cada profissional atuar dentro de sua área de competência para garantir a qualidade dos serviços prestados.

Oliveira (2021) demonstra a evolução da área estética em termos de aparelhos, técnicas e ativos, destacando que, embora as tecnologias auxiliem no processo, o sucesso dos procedimentos depende das habilidades e competências do profissional, bem como do estilo de vida do paciente.

Assim, a educação contínua a especialização e o conhecimento da legislação, aliados à implementação de leis mais rígidas, são fundamentais para assegurar a qualidade e a segurança na prestação de serviços estéticos.

## 6.1 Pesquisa documental

Este estudo demonstrou que a Lei nº 13.643 de 3 de abril de 2018 não é suficiente para assegurar aos profissionais de estética exclusividade no mercado. Essa insuficiência resulta em conflitos com profissionais de outras áreas, prejudicando tanto os pacientes quanto os esteticistas, cuja atuação se vê limitada e contestada (Brasil, 2018). O objetivo deste trabalho é destacar a urgência e a necessidade de uma regulamentação adequada para proteger os direitos desses profissionais e garantir a segurança dos clientes mediante procedimentos corretos.

Consequentemente, é evidente que, apesar da existência de uma regulamentação, são necessárias alterações para preencher lacunas e implementar melhorias. É crucial a contínua atualização da legislação para assegurar uma prática estética responsável, eficaz e ética, em vista da evolução constante dos equipamentos e técnicas. Essas atualizações devem assegurar que os procedimentos sejam realizados corretamente, protegendo tanto a segurança do cliente quanto a dos profissionais, estabelecendo padrões que garantam uma atuação exclusiva e regulada.

A análise realizada permitiu evidenciar que o esteticista possui qualificações e

competências específicas para desempenhar procedimentos seguros e de alta qualidade na área estética. Ademais, ressaltou-se a importância de estabelecer regulamentações específicas que definam as competências e os limites dos profissionais do setor.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi abordar a falta de regulamentação da profissão de esteticista e os prejuízos decorrentes da ausência de normas específicas, analisando se a Lei nº 13.643/2018 é suficiente para garantir aos profissionais de estética a exclusividade de atuação no mercado. Este objetivo foi alcançado através de uma revisão de literatura e pesquisa documental, permitindo uma compreensão detalhada das normas vigentes e dos desafios enfrentados pelos esteticistas.

Os principais resultados destacam que a atual regulamentação, embora represente um avanço, não é suficiente para garantir a exclusividade dos profissionais de estética no mercado. A ausência de normas específicas e de uma fiscalização eficaz permite que profissionais de outras áreas atuem na estética, o que pode comprometer a qualidade e a segurança dos serviços prestados. A pesquisa também ressaltou a importância de uma formação específica e contínua para esteticistas, além da necessidade de um conselho regulador que promova a fiscalização e o reconhecimento profissional.

As limitações deste estudo incluem a restrição geográfica ao contexto brasileiro e a dependência de dados disponíveis online, o que pode não refletir completamente a realidade prática de todas as regiões do país. Além disso, a pesquisa se concentrou em uma análise teórica e documental, sem a realização de entrevistas ou estudos de campo, o que

poderia enriquecer a compreensão das questões práticas enfrentadas pelos esteticistas.

Para futuras pesquisas, sugere-se a investigação de:

- a) **Impacto das regulamentações em outras profissões de saúde:** Estudar como a regulamentação em outros campos da saúde impacta a prática dos esteticistas.
- b) **Eficácia das campanhas de conscientização:** Analisar a eficácia das campanhas de conscientização sobre a importância da regulamentação da estética.
- c) **Avaliação da formação continuada:** Avaliar a qualidade e a eficácia dos cursos de formação continuada para esteticistas.
- d) **Interdisciplinaridade na estética:** Explorar como a colaboração entre diferentes áreas da saúde pode beneficiar a prática estética e a segurança dos pacientes.

A pesquisa realizada neste estudo nos leva a um olhar crítico sobre a complexa e dinâmica área da estética, onde a intersecção com outros campos da saúde se torna cada vez mais evidente. Ao analisarmos a busca por procedimentos estéticos, percebemos que a expertise de diferentes áreas pode contribuir para o aprimoramento e a segurança dos serviços prestados.

A interdisciplinaridade surge como um pilar fundamental para o desenvolvimento da estética, abrindo portas para a colaboração entre diversas áreas do conhecimento. A expertise de profissionais como médicos, fisioterapeutas, biomédicos e farmacêuticos, por exemplo, pode agregar valor à estética, desde o desenvolvimento de novos produtos e técnicas até a realização de procedimentos específicos.

Embora a interdisciplinaridade seja um caminho promissor, é crucial reconhecer a importância da formação específica em estética para o exercício da profissão. A legislação vigente, como a Lei nº 13.643/2018, define as atribuições e competências do esteticista, garantindo a qualidade e a segurança dos serviços prestados à população (Brasil, 2018).

Para aqueles que desejam ingressar na área da estética, é fundamental buscar uma formação completa e abrangente, que combine conhecimentos teóricos e práticos. Cursos técnicos e graduações em estética oferecem a base necessária para o desenvolvimento das habilidades e competências exigidas pela profissão.

O combate ao exercício ilegal da profissão é fundamental para garantir a segurança e o bem-estar da população. Investir em fiscalização rigorosa, campanhas de conscientização e educação continuada para os profissionais da área são medidas essenciais para combater essa prática nociva.

A união de esforços entre esteticistas, entidades profissionais, órgãos governamentais e a sociedade civil é fundamental para construir um futuro promissor para a estética. Através do diálogo, da colaboração e da busca por soluções inovadoras, podemos garantir que a área da estética continue a crescer e se desenvolver de forma ética, responsável e segura, beneficiando cada vez mais pessoas.

Este estudo serve como um convite à reflexão sobre o futuro da estética. É hora de reconhecer a importância da interdisciplinaridade, promover o reconhecimento da profissão e combater o exercício ilegal da atividade. Juntos, podemos construir uma área da estética mais segura, qualificada e ética, onde a beleza e o bem-estar caminham lado a lado.

- BARBOSA, Monique de Jesus Braga.** A Estética na Busca pela Qualidade de Vida. **Atualiza Revista**, 2021. Disponível em: <https://atualizarevista.com.br/article/a-estetica-na-busca-pela-qualidade-de-vida/>. Acesso em: 8 maio 2024.
- BRASIL.** Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 13.643, de 3 de abril de 2018. **D.O.U.**, 4 abr. 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13643.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13643.htm). Acesso em: 3 abr. 2024.
- BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 16, de 28 de março de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 abr. 2013. Disponível em: [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2013/rdc0016\\_28\\_03\\_2013.html](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2013/rdc0016_28_03_2013.html). Acesso em: 09 maio 2024.
- BRASIL.** Lei nº 12.842, de 10 de julho de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul. 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12842.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12842.htm). Acesso em: 8 maio 2024.
- BUCCIOLLI, A.** A estética no Direito e o Direito na estética, 2018. Disponível em: <https://www.juridicas.unam.mx/estrev/cont/16/art/art2.htm>. Acesso em: 8 maio 2023.
- CARDOSO, J. O. A.; SILVA, K. V. M. O.; MENDONÇA, K. P.; OLINDA, M. E. A.; MEIRELES, M. C. M.; SILVA, S. N. F.; MELO, T. R.; REIS, A. D.** É lei, estética é com esteticista. Direitos Humanos, Relações de Gênero, Étnicos-Raciais. **Repositório Faculdade Laboro**, 2021. Disponível em: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:K69yX1Y3vEJ:scholar.google.com/+Esteticista+AND+exerc%C3%ADcio+ilegal+&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:K69yX1Y3vEJ:scholar.google.com/+Esteticista+AND+exerc%C3%ADcio+ilegal+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5). Acesso em: 4 abr. 2024.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM).** **Código de Ética Médica:** Resolução CFM nº 2.217/2018, 2019. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/PDF/cem2019.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2024.
- CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 11ª REGIÃO (CREFITO 11).** **Código de Ética e Deontologia da Fisioterapia**, 2013. Disponível em: <https://crefito11.gov.br/codigo-de-etica-fisioterapia.php>. Acesso em: 4 abr. 2024.
- GIL, Antônio Carlos.** **Como elaborar projetos de pesquisa.** Editora Atlas SA, 2002.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.** **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. Disponível em: <https://idoc.pub/documents/ldke-menga-e-andre-marli-e-d-a-pesquisa-em-educao-abordagens-qualitativas-fichamento-8x4e1od61gl3>. Acesso em: 16 maio 2024.
- NASCIMENTO, Manoela.** A formação em estética e a luta por direitos. **Medium**, 18 abr. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@manoelanasascimento/a-forma%C3%A7%C3%A3o-em-est%C3%A9tica-e-a-luta-por-direitos-8a41331b92e7>. Acesso em: 9 maio 2023.
- PEIXOTO, Carlos Magno.** Direito e Estética: A percepção do belo e a construção da normatividade. **Revista Ejus**, v. 4041, 2023. Disponível em: <https://www.revistaejus.com.br/artigos/4041.pdf>. Acesso em: 8 maio 2023.
- PEREIRA, D. B.; PROTTI, L. M. L.; SILVA, E. P. da; CUPERTINO, M. do C.** Resignification of contemporary aesthetics: An analysis of the profile of professionals in the field. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 8, p. e16510817045, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i8.17045. Disponível em: <http://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17045>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- SANTOS, M. F.; SOUZA, C. R.** O Impacto da Estética na Autoestima e na Qualidade de Vida de Mulheres com Câncer de Mama. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 94, n. 6, p. 812-819, 2019.
- SCHMIDT, L. L. da C.; DA SILVA, F. C.** A Importância do Conhecimento Anatômico na Realização de Procedimentos Injetáveis com Propósito de Harmonização Facial. **Aesthetic Orofacial Science**, [S. l.], v. 2, n. 2, 2021. DOI: 10.51670/aos.v2i2.48. Disponível em: <https://ahof.emnuvens.com.br/ahof/article/view/48>. Acesso em: 6 abr. 2024.
- SCHMITZ, D. S.; LAURENTINO, L.; MACHADO, M.** Estética Facial e Corporal: uma revisão bibliográfica. **Univali**, p. 1-12, 2012. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Delourdes%20Schafascheck%20Schmitz,%20Lucia%20Laurentino.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- SILVA, Marcio Sousa da; LUSTOSA, Maridulce Ferreira.** A Importância da Didática na Formação do Docente do Ensino Superior Aplicado ao Curso de Estética e Cosmética. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 811-824, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i6.5931. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5931>. Acesso em: 16 maio 2024.
- SOUZA BUFOLLO, Geici Rafaela et al.** Habilidades biomédicas esteta versus esteticistas. **Seminários**

de **Biomedicina do Univag**, v. 3, 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/14340/8/PROJETOMIQUE-LAEKARINA%20junho.pdf>. Acesso em: 9 maio 2023.

**VALLE**, Vanessa Cavalcante Lima Leal do. "Direito e estética: reflexões sobre uma relação ainda pouco explorada". **Revista Periódica da Unifor**, v. 13, n. 1, p. 125-142, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/viewFile/3024/2432>. Acesso em: 9 maio 2023.

---

## Notas

**Conflito de interesse:** a autora declara que não há conflito de interesse

**A publicação é oriunda de TCC do bacharelado em Estética da Universidade FUMEC**