

## O USO DA RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DA FLACIDEZ TISSULAR FACIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

## THE USE OF RADIOFREQUENCY IN THE TREATMENT OF FACIAL TISSUE FLACIDITY: AN INTEGRATIVE REVIEW

**Gisele Moraes Silva**

*Graduanda do curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Brasil.*

Email: [giselemoraes250@gmail.com](mailto:giselemoraes250@gmail.com)

**Lyghia Maria Araújo Meirelles**

*Doutora em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos, docente do Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina, Piauí, Brasil*

Email: [lyghiamaria@unifsa.com.br](mailto:lyghiamaria@unifsa.com.br)

### RESUMO

O envelhecimento cutâneo é caracterizado pela redução da síntese de colágeno e elastina, resultando em perda de firmeza e elasticidade da pele. Nesse contexto, a radiofrequência tem se destacado como uma técnica não invasiva utilizada no tratamento da flacidez tissular facial, por promover o aquecimento controlado das camadas dérmicas, estimulando a neocolagênese e o remodelamento das fibras colagênicas. Este estudo analisou as evidências científicas sobre a eficácia da radiofrequência no tratamento da flacidez facial, a fim de identificar os principais protocolos empregados e seus resultados clínicos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases PubMed, ScienceDirect e SciELO. Foram selecionados oito estudos publicados entre 2021 e 2025 que atenderam aos critérios estabelecidos. Os resultados demonstraram que, independentemente do tipo de radiofrequência aplicada, como a monopolar, bipolar, microagulhada, sincronizada com estimulação elétrica ou associada ao vácuo, todos os protocolos apresentaram melhora na firmeza e textura cutânea, sem eventos adversos relevantes. Conclui-se que a radiofrequência é um método seguro, eficaz e versátil, com resultados visíveis e progressivos, desde que seus parâmetros sejam adequadamente ajustados às características individuais de cada paciente.

Palavras-chave: Radiofrequência; Flacidez de pele; Rosto.

### ABSTRACT

Skin aging is characterized by reduced collagen and elastin synthesis, resulting in loss of skin firmness and elasticity. In this context, radiofrequency has stood out as a non-invasive technique used in the treatment of facial tissue sagging, as it promotes controlled heating of the dermal layers, stimulating neocollagenesis and the remodeling of collagen fibers. This study aimed to analyze the scientific evidence on the effectiveness of radiofrequency in the treatment of facial sagging, as well as identify the main protocols used and their clinical results. This is an integrative review of the literature, carried out in the PubMed, ScienceDirect and SciELO databases. Eight studies published between 2021 and

2025 that met the established criteria were selected. The results demonstrated that, regardless of the type of radiofrequency applied, such as monopolar, bipolar, microneedling, synchronized with electrical stimulation or associated with vacuum, all protocols showed improvements in skin firmness and texture, without relevant adverse events. It is concluded that radiofrequency is a safe, effective and versatile method, with visible and progressive results, as long as its parameters are appropriately adjusted to the individual characteristics of each patient.

**Keywords:** Radiofrequency; Skin laxity; Face.

## 1 INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano, representando cerca de 16% do seu peso total. Constitui-se pela epiderme, derme e hipoderme, e age como barreira protetora do meio externo (Bai; Graham, 2020). O colágeno é a principal proteína responsável pela sustentação e firmeza da pele, correspondendo a cerca de 30% das proteínas corporais. Ele pode ser encontrado em diferentes tipos no corpo, com destaque para os tipos I, II e III. O tipo I é o mais abundante, presente na derme, tendões, ossos e paredes dos vasos sanguíneos, tendo como função primordial garantir resistência e suporte mecânico aos tecidos (Campos *et al.*, 2023).

Com o passar dos anos, a pele passa por mudanças significativas resultantes do envelhecimento intrínseco, como a degradação do colágeno, resultando em perda da sustentação e elasticidade da pele, e do envelhecimento extrínseco, incitado por fatores ambientais, tais como a exposição solar ou a poluição (Barakat *et al.*, 2024; Da Silva, 2023).

O envelhecimento cutâneo ocorre quando as células da pele perdem a capacidade de regeneração, que é provocada principalmente pelo encurtamento dos telômeros e a senescência celular, resultando na queda no número de fibroblastos. Além disso, a atividade reduzida do proteossomo favorece o acúmulo de proteínas danificadas, agravando a disfunção celular. Soma-se ainda a perda de elastina e fibronectina, comprometendo a firmeza e a elasticidade da pele (Barakat *et al.*, 2024).

A flacidez facial é uma condição estética que se caracteriza pela perda de tônus e elasticidade da pele, frequentemente associada ao processo de envelhecimento. A partir dos 30 anos, a produção de colágeno e elastina na derme tende a diminuir, resultando em alterações visíveis na textura e firmeza da pele (Shin *et al.*, 2023). No entanto, a preocupação em manter uma pele jovem e saudável impulsiona as pesquisas para desenvolver métodos capazes de conter a ação do tempo.

Prova disso, é que o número de procedimentos estéticos não invasivos cresceu 173%, entre 2009 e 2023 (Triana *et al.*, 2024). A busca por resultados eficazes e de rápida recuperação, tornaram a radiofrequência uma das principais alternativas no tratamento da flacidez tissular. Sua aplicação clínica é baseada na elevação controlada da temperatura dos tecidos, promovendo respostas fisiológicas como a contração imediata das fibras de colágeno e elastina, além da estimulação da produção de novas fibras, resultando em uma pele mais firme e elástica (Melo; Elias; Mendonça, 2023).

Nesse cenário, este trabalho de revisão integrativa da literatura visou descrever os efeitos da radiofrequência como técnica de rejuvenescimento facial, analisando sua

capacidade de estimular a produção de colágeno e melhorar a aparência da pele. Além disso, investigou-se os protocolos de radiofrequência mais adequados para essa finalidade e as suas contraindicações, a fim de sintetizar informações referentes à aplicação dessa técnica.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Tipo de estudo**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que buscou identificar evidências científicas acerca do uso da radiofrequência no tratamento da flacidez tissular facial. Esse método possibilita reunir e sintetizar resultados de diferentes pesquisas, oferecendo uma análise crítica e abrangente sobre o tema.

### **2.2 Estratégia de busca**

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e SciELO. Foram utilizados descritores em português e inglês: radiofrequência (*radiofrequency*), flacidez tissular (*skin laxity*), e rosto (*face*) combinados pelo operador booleano AND, a fim de refinar a busca e garantir maior precisão nos resultados

### **2.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos artigos originais, disponíveis na íntegra, publicados nos últimos cinco anos (2021–2025), que abordassem o uso da radiofrequência no tratamento da flacidez tissular facial em humanos, com desfechos relacionados a firmeza, elasticidade, produção de colágeno ou rejuvenescimento cutâneo. Foram excluídos artigos duplicados, revisões narrativas, relatos de caso isolados, estudos em animais ou *in vitro*, bem como pesquisas cuja aplicação da técnica ocorresse em outras áreas do corpo ou para outros fins, que não a flacidez facial.

### **2.4 Seleção dos estudos**

Na etapa de identificação inicial, foram encontrados 228 artigos, sendo 61 na base PubMed, 167 no ScienceDirect e nenhum no SciELO, considerando publicações dos últimos cinco anos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 9 artigos permaneceram no PubMed e 11 no ScienceDirect. Em seguida, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, sendo 1 artigo excluído no PubMed e 11 no ScienceDirect, resultando em 8 artigos incluídos provenientes da base PubMed. Esses 8 estudos foram avaliados na íntegra, e nenhum foi excluído após a leitura completa, compondo assim a amostra final desta revisão integrativa.

**Figura 1. Fluxograma de busca e inclusão de artigos.**

|               |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDENTIFICAÇÃO | <b>Base de Dados - PubMed</b><br><b>61</b> encontrados nos últimos <b>5 anos</b><br><b>09 permaneceram</b> após aplicar os filtros<br><b>01</b> excluído após a leitura do título e resumo<br><b>08</b> incluídos |
| IDENTIFICAÇÃO | <b>Base de Dados – Science Direct</b><br><b>167</b> encontrados nos últimos 5 anos<br><b>11 permaneceram</b> após aplicar os filtros<br><b>11</b> excluídos por título e resumo<br><b>0</b> incluído              |
| IDENTIFICAÇÃO | <b>Base de Dados - Scielo</b><br>Nenhum artigo encontrado nos últimos 5 anos                                                                                                                                      |
| ELEGIBILIDADE | <b>Texto Completo</b><br>Avaliados: <b>8</b><br>Excluídos após leitura completa: 0                                                                                                                                |
| INCLUSÃO      | <b>Estudos Incluídos</b><br>PubMed: <b>8</b><br>ScienceDirect: <b>0</b><br>Scielo: <b>0</b>                                                                                                                       |

*Fonte: Elaborado pelo autor (2025).*

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de busca, triagem e seleção dos estudos incluídos nesta revisão integrativa. Observa-se que, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e SciELO, apenas oito artigos atenderam aos requisitos estabelecidos, compondo a amostra final utilizada para análise dos efeitos da radiofrequência no tratamento da flacidez tissular facial.

### 3 RESU LTADOS

O Quadro 1 mostra uma descrição dos estudos que foram incluídos na análise, trazendo informações importantes para entender melhor o tema. Ele apresenta detalhes sobre os estudos, tais como o ano de publicação, o número de participantes, o tipo de radiofrequência utilizado, parâmetros do procedimento, formas de avaliação e os principais resultados observados. Essa organização facilita a comparação entre os diferentes métodos utilizados no tratamento da flacidez tissular facial.

**Quadro 1. Descrição geral dos estudos incluídos na revisão sobre radiofrequência no tratamento da flacidez tissular.**

| Autor / Ano                             | Amostra                                                                                                                                                                            | Parâmetro<br>s da RF                                                                  | Duração do<br>tratamento                                                                       | Método de<br>avaliação dos<br>resultados                                                                                                                                                                                                                                                            | Principais<br>resultados                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manuskia<br>tti <i>et al.</i> ,<br>2025 | 15<br>pacientes<br>(1 homem<br>e 14<br>mulheres)<br>asiáticos<br>com idade<br>entre 40 e<br>65 anos,<br>com<br>flacidez<br>facial leve<br>a<br>moderada,<br>sem grupo<br>controle. | RF<br>sincronizad<br>a<br>associada<br>à<br>estimulaçã<br>o elétrica; 1<br>MHz; 42°C. | 6 sessões de<br>20 minutos<br>cada, dividido<br>em 6<br>semanas.                               | As avaliações<br>objetivas<br>incluíram a<br>mensuração do<br>lifting por<br>softwares<br>fotográficos. A<br>análise da<br>textura da pele e<br>dos níveis de<br>melanina<br>empregaram o<br>Antera 3D® e<br>para a avaliação<br>da elasticidade<br>da pele utilizou-<br>se o Cutometer®<br>MPA 580 | Melhora<br>significativa<br>da firmeza<br>e<br>elasticidad<br>e da pele.<br>O calor<br>controlado<br>estimulou<br>fibroblastos<br>e aumento<br>de<br>colágeno<br>em curto<br>prazo.                |
| DiBernar<br>do <i>et al.</i> ,<br>2025  | 33<br>voluntários<br>adultos<br>com<br>flacidez<br>submenton<br>iana.<br>Grupo<br>único.                                                                                           | RF<br>sincronizad<br>a +<br>estimulaçã<br>o elétrica; 1<br>MHz; 41°C.                 | 4<br>tratamentos,<br>uma vez por<br>semana, na<br>região<br>submentonia<br>na e da<br>bochecha | Avaliação<br>objetiva por<br>imagem de<br>ressonância<br>magnética<br>(MRI).                                                                                                                                                                                                                        | Redução<br>volumétrica<br>mensurável<br>na região<br>submentoni<br>ana. O<br>efeito<br>térmico<br>controlado<br>promoveu<br>retração do<br>tecido<br>adiposo e<br>estímulo<br>colagênico<br>local. |

|                                 |                                                                                              |                                     |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ehrenreich <i>et al.</i> , 2025 | 33 participantes tratados em três centros clínicos distintos                                 | RF associada ao vácuo; 1 MHz; 42°C. | O aplicador V-FC foi utilizado uma vez por semana durante um ciclo de tratamento de 3 a 6 sessões. | A avaliação do resultado clínico foi realizada por meio de um avaliador cego. O avaliador cego recebeu 30 conjuntos de imagens aleatórias “Antes” e “Depois” (um conjunto por paciente) sem qualquer indicação de qual fotografia representou a imagem “Antes” e qual a imagem “Depois”. Nenhum dado adicional, como idade, sexo ou tipo de pele, ou quaisquer características de identificação (como olhos) foram mostrados nos conjuntos de imagens. | Melhora expressiva do contorno facial e redução da flacidez. A associação do vácuo favorece a potencializando o efeito térmico da RF.         |
| Nguyen <i>et al.</i> , 2025     | 30 participantes adultos, divididos em dois grupos conforme intensidade da RF microagulhada. | RF microagulhada; 2 MHz; 40–42°C.   | Os participantes receberam de 1-3 sessões                                                          | Avaliação clínica, histológica e fotográfica digital padronizada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Aumento da densidade dérmica e reorganização das fibras colágenas. A associação do estímulo térmico e mecânico potencializou a neocolagenese. |

|                               |                                                                                       |                                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lee <i>et al.</i> , 2024      | 21 mulheres entre 26 e 72 anos, divididas em grupo tratamento e grupo controle.       | RF monopolar com resfriamento contínuo; 0,5 MHz; de 38 a 41 °C. | Todos os pacientes foram submetidos a uma única sessão de tratamento com MRF sem anestesia.                                                                                                    | O sistema de imagem 3D Vectra XT e o software Vectra 3D Analysis Module (VAM) (VECTRA, CANFIELD Inc., NJ, EUA) foram utilizados para analisar quantitativamente as alterações volumétricas faciais e investigar o efeito lifting. | Melhora significativa do volume e firmeza facial. O resfriamento contínuo protegeu a epiderme e permitiu maior penetração térmica na derme.      |
| Hwang <i>et al.</i> , 2024    | 50 pacientes entre 30–70 anos. Grupo único.                                           | RF monopolar; 1Mhz; 40 a 42°C.                                  | Os participantes receberam apenas uma sessão de tratamento.                                                                                                                                    | Avaliação clínica e fotográfica comparativa pré e pós-tratamento.                                                                                                                                                                 | Alta taxa de satisfação e melhora perceptível da flacidez. O aquecimento uniforme reorganizou as fibras colágenas e aumentou a firmeza tecidual. |
| Palmieri <i>et al.</i> , 2023 | 62 mulheres com rugas e flacidez facial leve, divididas em grupo RF e grupo controle. | RF bipolar não ablativa; 1 MHz; 39–41°C;                        | Grupo único ( $n = 48$ , idade média de $40,39 \pm 10,36$ anos, recebeu um tratamento único); Grupo triplo ( $n = 14$ , idade média de $41,0 \pm 7,27$ anos, recebeu três aplicações mensais). | Avaliação por questionário de satisfação e registros fotográficos.                                                                                                                                                                | Redução de rugas e melhora da textura cutânea. A resposta positiva decorre da contração colágena imediata e ativação fibroblástica sustentada.   |
| Alvaro <i>et al.</i> , 2023   | 40 pacientes mulheres com idade                                                       | RF com controle de temperatura                                  | 28 mulheres foram submetidas a 4 sessões de                                                                                                                                                    | Avaliação clínica, fotográfica e por                                                                                                                                                                                              | Redução da flacidez facial e corporal. A                                                                                                         |

|  |                  |                                |                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                                  |
|--|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | média de 60 anos | automática ; 1–2 MHz; 41–45°C; | tratamento facial com o aplicador tripolar (15 min, até 35 W, 41 °C), enquanto 30% (12) foram tratadas com o aplicador hexapolar no abdômen (15 min, até 50 W, 45 °C). | questionário de satisfação. | regulação térmica manteve a segurança e eficácia do estímulo dérmico, induzindo colágeno tipo I. |
|--|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte: Elaborado pelo autor (2025).**

A análise dos estudos incluídos evidenciou que o ano de 2025 foi o que apresentou o maior número de publicações relacionadas ao uso da radiofrequência no tratamento da flacidez tissular, demonstrando um aumento progressivo das pesquisas entre 2020 e 2025. Esse crescimento reflete o avanço tecnológico dos equipamentos e o interesse crescente por procedimentos estéticos não invasivos, dado os resultados satisfatórios na melhora da firmeza e elasticidade da pele.

Os estudos revisados apresentaram grupos amostrais com média de 29 participantes, sendo a maioria composta por mulheres. A faixa etária predominante foi de 21 a 72 anos, idade em que os primeiros sinais de flacidez cutânea costumam ser perceptíveis e os cuidados preventivos passam a ser mais procurados.

A faixa de temperatura utilizada durante os procedimentos variou entre 39 e 43°C, considerada ideal para promover o aquecimento controlado da derme sem causar danos epidérmicos. Essa faixa térmica foi eficaz na ativação dos fibroblastos, promovendo a neocolagênese e o remodelamento das fibras colágenas. Observou-se também que há correlação direta entre o tipo de radiofrequência e a intensidade empregada, pois diferentes tecnologias como a monopolar, bipolar, multipolar e microagulhada utilizam variações de temperatura e frequência, que influenciam na profundidade de penetração e nos resultados clínicos.

O intervalo entre as sessões variou conforme o protocolo de cada estudo, mas de modo geral, foi semanal, permitindo adequada recuperação tecidual e estimulação contínua da atividade fibroblástica. A maioria dos autores relatou melhora perceptível a partir da segunda ou terceira sessão, com resultados progressivos até o final do tratamento.

As avaliações pós-procedimento foram conduzidas por meio de exames clínicos e registros fotográficos comparativos, realizados antes e após o ciclo de sessões. Alguns estudos complementaram a investigação com análises histológicas ou ultrassonográficas, usando por vezes softwares de imagem, a fim de confirmar o aumento da espessura dérmica e a melhora da densidade colagênica.

De forma geral, os resultados apontaram melhora significativa da firmeza, tonicidade e textura da pele, redução da flacidez e atenuação de linhas de expressão. O calor controlado produzido pela radiofrequência demonstrou ser eficiente na estimulação da atividade fibroblástica e na produção de novas fibras de colágeno e elastina, contribuindo para um efeito lifting visível em curto prazo e para o retardo do envelhecimento cutâneo.

#### 4 DISCUSSÃO

A partir dos estudos clínicos avaliados, observou-se a aplicação de diferentes tipos de radiofrequência, incluindo a monopolar, bipolar e microagulhada, cada uma com características específicas e indicações distintas. A radiofrequência monopolar é uma das modalidades mais antigas no tratamento da flacidez tissular facial. Atua em maior profundidade, atingindo a derme reticular e hipoderme por meio de um eletrodo ativo e uma placa de retorno, estimulando as células de colágeno e promovendo a neocolagênese. (DiBernardo *et al.*, 2021).

A radiofrequência monopolar com resfriamento contínuo funciona pelo mesmo princípio, mas usa ponteiras resfriadas que protegem a pele durante o aquecimento da camada mais profunda. Essa tecnologia traz mais segurança e conforto, ajudando a evitar vermelhidão excessiva, bolhas e até mesmo queimaduras. Além disso, permite usar temperaturas mais altas sem prejudicar a superfície da pele, mantendo-a íntegra durante o procedimento. (Lee *et al.*, 2024).

Por sua vez, a radiofrequência bipolar apresenta ação mais superficial e controlada. Nesse método, a corrente passa por uma área menor entre dois eletrodos próximos, aquecendo apenas o tecido entre eles. Ela é bastante usada em regiões delicadas, como ao redor dos olhos, mandíbula e pescoço, porque aquece de forma uniforme e previsível. É considerada uma técnica segura e eficaz, que não causa danos na camada superficial da pele e apresenta resultados que vão melhorando ao longo do tempo (Palmieri *et al.*, 2023).

A radiofrequência multipolar utiliza vários emissores e receptores ao mesmo tempo, proporcionando um aquecimento uniforme e simultâneo em diferentes profundidades da pele. Essa técnica distribui a energia de forma equilibrada, o que garante resultados rápidos, consistentes e mais confortáveis para o paciente. É especialmente indicada para tratar flacidez leve a moderada, tanto no rosto quanto no corpo, e apresenta baixo risco de efeitos colaterais, graças à sua estabilidade térmica e ao controle automatizado da energia (Wattanakrai *et al.*, 2022).

A radiofrequência sincronizada com estimulação elétrica combina o calor gerado pela radiofrequência com a bioestimulação muscular. Essa tecnologia atua tanto na derme, quanto nos músculos faciais, estimulando o tônus muscular e a firmeza da pele. O resultado é um efeito lifting imediato, que melhora também a densidade da pele ao longo do tempo, promovendo uma sustentação mais firme do rosto (Frank *et al.*, 2025).

Enquanto a radiofrequência fracionada combina o aquecimento volumétrico com estímulos pontuais e controlados. Esse padrão fracionado estimula intensamente a produção de colágeno e elastina, resultando em uma regeneração dérmica uniforme com menor tempo de recuperação (Kang *et al.*, 2022).

Por fim, a combinação de radiofrequência com terapia de vácuo une o aquecimento dérmico à sucção mecânica. Essa combinação ajuda a melhorar a oxigenação e a circulação local, favorecendo uma melhor drenagem linfática e contribuindo para uma aparência mais saudável e revitalizada (Ehrenraich *et al.*, 2025).

Essas diferentes modalidades têm se mostrado eficazes no estímulo à produção de colágeno e na melhora da firmeza cutânea, especialmente quando associadas a equipamentos com controle térmico e ponteiros resfriados, que garantem maior segurança e previsibilidade dos resultados (Mendonça *et al.*, 2023).

O estudo destacou o uso da radiofrequência microagulhada fracionada, que é considerada uma inovação por combinar estímulo térmico e mecânico. Esse processo desencadeia um maior reparo tecidual, resultando na reorganização da matriz dérmica, que se torna mais densa e uniforme. Foram feitas três sessões, uma por mês, com frequência de 2 MHz e potência entre 20 e 30 W. A análise histológica mostrou um aumento significativo na densidade das fibras de colágeno tipo I e III, além de uma melhora na organização da matriz extracelular. As fibras ficaram mais compactas e alinhadas, o que é típico de um tecido rejuvenescido e com maior sustentação. Também foi possível observar uma maior espessura da derme e uma redução nos espaços entre as fibras, indicando que houve um remodelamento tecidual importante (Nguyen *et al.*, 2025).

Por outro lado, usaram uma radiofrequência bipolar não ablativa em três sessões mensais, com temperatura média entre 40°C e 42°C. Apesar de também terem observado melhorias na textura e firmeza da pele, os efeitos foram de curto prazo. Essa diferença em relação ao trabalho de Nguyen *et al.* (2025) pode ser explicada pela menor profundidade de penetração da radiofrequência bipolar (Palmieri *et al.*, 2023).

Outro protocolo analisado combinou radiofrequência sincronizada com a estimulação elétrica facial. Os participantes foram submetidos a 4 tratamentos semanais na face, com temperatura entre 39°C e 42°C. Essa combinação potencializou a contração

muscular e o tônus do rosto, quando comparada à radiofrequência isolada (Manuskiatti *et al.*, 2025).

Ao aplicar a radiofrequência monopolar isoladamente, com apenas uma sessão de tratamento, com temperatura média de 40°C a 42°C, os participantes relataram melhoria na flacidez por meio de questionários. No entanto, a falta de métodos objetivos, como exames de imagem ou histológicos, limita a avaliação (Hwang *et al.*, 2024).

Durante a aplicação da radiofrequência monopolar com sistema de resfriamento contínuo foi realizada uma única sessão de tratamento sem anestesia. O dispositivo utilizado tinha uma ponteira manual equipada com resfriamento por água, o que ajudou a proteger a superfície da pele enquanto o calor era conduzido para as camadas mais profundas da derme. Essa tecnologia permite um aquecimento mais uniforme, mantendo a temperatura entre 38°C a 41°C, o que aumentou a segurança e reduziu o desconforto durante o procedimento (Lee *et al.*, 2024).

De forma semelhante, Álvaro *et al.* (2023) usaram uma radiofrequência com controle automático de temperatura, conforme a resistência do tecido. Esse sistema evita picos de calor e garante uma temperatura estável ao longo de toda a sessão, contribuindo para uma ação contínua sobre as fibras de colágeno e ajudando a prevenir danos na camada superficial da pele. Ambos os estudos reforçam que o controle térmico, seja por resfriamento contínuo, ou por monitoramento automático, é essencial para garantir a segurança do paciente e a eficácia do estímulo dérmico.

Outros pesquisadores, também enfatizaram a relevância de manter a temperatura ideal entre 39°C e 42°C. Esse controle é crucial para promover a contração imediata das fibras de colágeno e estimular a produção de novas fibras. Contudo, é importante notar que, nesses estudos, o controle térmico foi predominantemente manual, utilizando sensores integrados ao equipamento ou monitoramento visual. Diferentemente, um dos estudos apresentado, incorporou um sistema ativo de resfriamento. Essa evolução tecnológica ressalta o progresso contínuo no desenvolvimento de dispositivos, visando maior precisão, segurança e conforto na aplicação clínica da radiofrequência facial (Palmieri *et al.*, 2023; Manuskiatti *et al.*, 2025; Lee *et al.*, 2024).

Foi realizado um estudo aplicando radiofrequência sincronizada em conjunto com estimulação elétrica (Sync RF+) em 4 sessões distribuídas semanalmente, com uma potência de 20 J/cm<sup>2</sup>, na região submentoniana. A análise por ressonância magnética confirmou uma redução volumétrica do tecido adiposo e uma melhora na firmeza da pele. Esse tipo de avaliação objetiva confere maior credibilidade aos resultados, indicando que a radiofrequência pode ser utilizada de maneira satisfatória, especialmente quando combinada com outras tecnologias (DiBernardo *et al.*, 2025).

Em um estudo multicêntrico, empregou-se radiofrequência associada ao vácuo, com sessões semanais, cujo tratamento completo variou entre 3 e 6 sessões, dependendo de cada paciente (ou do protocolo aplicado), com o objetivo de melhorar o contorno facial e a flacidez. A combinação com a sucção pareceu potencializar a drenagem linfática e a circulação local. No entanto, a ausência de um grupo controle e a avaliação baseada apenas em fotografias limitam a capacidade de comparação dos resultados (Ehrenraich *et al.*, 2025).

Os estudos apresentados nesta revisão mostram que equipamentos com controle térmico integrado representam um avanço significativo na aplicação da radiofrequência para tratar a flacidez tissular facial. Além de oferecerem maior estabilidade na entrega de energia, essas tecnologias podem diminuir o risco de efeitos adversos, como hiperemia excessiva, bolhas ou queimaduras, que são comuns quando a temperatura não é adequadamente gerenciada. Tais achados corroboram a tendência atual de se empregar aparelhos com ponteiros resfriadas e sensores térmicos inteligentes, o que contribui para um aquecimento dérmico mais uniforme e uma previsibilidade clínica aprimorada dos resultados (Silva *et al.*, 2023).

De maneira geral, observa-se que os estudos que combinaram a radiofrequência com outros recursos, como microagulhas, estimulação elétrica ou vácuo, apresentaram resultados mais expressivos na melhora da flacidez e do contorno facial, enquanto as técnicas que utilizaram a RF isoladamente demonstraram benefícios mais modestos, muitas vezes dependentes da percepção subjetiva dos pacientes. Ainda assim, a radiofrequência se confirma como uma técnica eficaz e segura para o tratamento da flacidez tissular facial, apresentando resultados consistentes e boa aceitação entre os pacientes. A variedade de protocolos encontrados reforça a importância de adaptar os parâmetros de aplicação conforme o tipo de pele, a área tratada e a resposta tecidual, garantindo segurança, eficácia e resultados previsíveis.

## 5 CONCLUSÃO

O levantamento aponta para o uso de diferentes tipos de radiofrequência como a monopolar, bipolar, microagulhada, sincronizada com estimulação elétrica e associada ao vácuo. O controle preciso da temperatura (38 a 43 °C) e das frequências aplicadas (0,5 a 2 MHz), em intervalos adequados entre as sessões (semanal ou quinzenal) são fatores essenciais para garantir a segurança e os efeitos desejados, não havendo registros de efeitos adversos relevantes. As diferenças observadas nos protocolos utilizados são importantes, pois a radiofrequência precisa ser ajustada de forma personalizada de acordo com o tipo de pele, o grau de flacidez e a área que será tratada.

Assim, a radiofrequência se destaca como uma opção terapêutica não invasiva na estética facial, oferecendo rejuvenescimento mediante estímulo térmico controlado, o qual induz a formação de novo colágeno e reorganiza as fibras colagênicas, melhorando gradualmente a sustentação da pele. No entanto, recomenda-se que

pesquisas futuras envolvam amostras maiores, com acompanhamento mais prolongado dos participantes e uma descrição mais detalhada das condições de aplicação personalizadas.

## 6 REFERÊNCIAS

ÁLVARO, P.; ALBERTO, O.; MATIA, F.; BEATRICE MARINA, P. *An innovative temperature-controlling handpiece for face and body skin laxity and tightening treatment with radiofrequency*. *Skin Research and Technology*, v. 29, n. 6, e13385, jun. 2023. DOI: 10.1111/srt.13385. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10246699/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

BAI, H.; GRAHAM, C. *Introduction: Skin*. *Yale Journal of Biology and Medicine*, v. 93, n. 1, p. 1–2, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7087064/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

BARAKAT, Genwa Mohamed et al., *Uma revisão de literatura sobre a eficácia do ácido retinóico na prevenção do envelhecimento da pele*. *Brazilian Journal of Development*, v. 10, n. 10, p. e73706–e73706, 2024.

BERNARDO, Ana Flávia Cunha; SANTOS, Kamila dos; SILVA, Débora Parreiras da. *Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade*. *Revista Saúde em Foco*, v. 1, n. 11, p. 1221–1233, 2019.

CAMPOS, L. D.; SANTOS, E. S.; COSTA, J. A.; SILVA, F. A. *Collagen supplementation in skin and orthopedic diseases*. *Heliyon*, v. 9, n. 3, e13712, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13712>.

DA SILVA, Andreia Camargo. *Suplementação de colágeno no combate ao envelhecimento*. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia*, v. 3, n. 1, p. E0742023-1-4, 2023.

DIBERNARDO, B. E. et al. *Evaluation of synchronized radiofrequency and electrical stimulation for submental tightening: A magnetic resonance imaging study*. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 45, n. 3, p. 232–241, 2025.

EHRENRAICH, A. et al. *Multicenter retrospective study on combined vacuum and radiofrequency for facial skin tightening*. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 24, n. 2, p. 120–129, 2025.

FRANK, K.; HANTASH, B. M.; LEE, D.; et al. *Effect of synchronized radiofrequency and high-intensity facial electrical stimulation (HIFES) of the upper face: a*

prospective study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 24, n. 2, p. e453–e460, 2025. DOI: 10.1111/jocd.16312.

HWANG, S. M. et al. *Clinical evaluation of monopolar radiofrequency for improvement of facial laxity. Dermatologic Therapy*, v. 37, n. 1, p. 89–98, 2024.

KANG, E.; KIM, H. J.; PARK, J. H.; et al., *Clinical efficacy of fractional bipolar radiofrequency for facial skin tightening and rejuvenation. Lasers in Medical Science*, v. 37, n. 9, p. 3285–3294, 2022. DOI: 10.1007/s10103-022-03568-7.

LEE, J. H. et al. *Monopolar radiofrequency with continuous cooling for noninvasive facial tightening: A clinical study. Lasers in Medical Science*, v. 39, n. 4, p. 367–376, 2024.

MANUSKIATTI, W. et al. *Clinical efficacy and safety of synchronized radiofrequency combined with electrical muscle stimulation in Asian skin. Dermatologic Surgery*, v. 51, n. 1, p. 55–64, 2025.

MELO, Gabriela Santos; ELIAS, Claudia; MENDONÇA, Sandra Maria Holanda. *O uso de radiofrequência no tratamento da flacidez tissular facial: uma revisão. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.4292>.

NGUYEN, P. T. et al. *Histologic and clinical outcomes of microneedle radiofrequency for skin laxity: a dose-dependent response study. Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, v. 27, n. 2, p. 98–106, 2025.

PALMIERI, B. et al., *Non-ablative bipolar radiofrequency for facial rejuvenation: a randomized clinical trial. Aesthetic Medicine Journal*, v. 12, n. 1, p. 15–24, 2023.

SHIN, S. H.; LEE, Y. H.; RHO, N. K.; PARK, K. Y. *Skin aging from mechanisms to interventions: focusing on dermal aging. Frontiers in Physiology*, v. 14, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1195272>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2023.1195272/full>. Acesso em: 23 ago. 2025.

TRIANA, Lina; PALACIOS HUATUCO, René M.; CAMPILGIO, Gianluca; LISCANO, Esteban. *Trends in surgical and nonsurgical aesthetic procedures: a 14-year analysis of the International Society of Aesthetic Plastic Surgery—ISAPS. Aesthetic Plastic Surgery*, v. 48, n. 20, p. 4217–4227, 2024. DOI: 10.1007/s00266-024-04260-2.

WATTANAKRAJ, S.; KITTIWONGTONG, S.; CHANPAIBOON, W.; et al., *Evaluation of safety and efficacy of a temperature-controlled multipolar radiofrequency device for non-ablative skin tightening. Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 21, n. 8, p. 3237–3244, 2022. DOI: 10.1111/jocd.14952.

