

VALIDAÇÃO CLÍNICA DO PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE RADIOFREQUÊNCIA MONOPOLAR 6,78 MHZ, BASEADO NA CLASSIFICAÇÃO DE GLOGAU E MAPEAMENTO FACIAL ESTRUTURADO PARA REJUVENESCIMENTO

CLINICAL VALIDATION OF THE APPLICATION PROTOCOL OF MONOPOLAR RADIOFREQUENCY TECHNOLOGY 6.78 MHZ, BASED ON THE GLOGAU CLASSIFICATION AND STRUCTURED FACIAL MAPPING FOR REJUVENATION

VALIDACIÓN CLÍNICA DEL PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE RADIOFRECUENCIA MONOPOLAR 6.78 MHZ, BASADA EN LA CLASIFICACIÓN DE GLOGAU Y MAPEO FACIAL ESTRUTURADO PARA EL REJUVENECIMIENTO

 10.56238/MedCientifica-001

Daniela Moleiro

MSc, Fisioterapeuta

Instituição: Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

Carlos Ruiz-Silva

PhD, MSc, Fisioterapeuta

Instituição: Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

E-mail: fisioruiz@gmail.com

Rubia Araujo Melo

Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional

Instituição: Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

Kerolin Lima da Silva

Graduada em Estética e Cosmetologia

Instituição: Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

Aldrey Coelho de Oliveira

Pós-graduada em Biomedicina Estética

Instituição: Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

RESUMO

A radiofrequência monopolar (RF) é uma tecnologia utilizada no tratamento da flacidez tecidual, no rejuvenescimento cutâneo e na redefinição do contorno facial. Ela gera calor controlado que ativa a fibroplastia, a neocolagênese e a neolastogênese, promovendo o rejuvenescimento. A tecnologia Rejera®, baseada na emissão de radiofrequência monopolar de 6,78 MHz, opera por meio de acoplamento capacitivo com aquecimento dérmico profundo, respeitando a integridade da epiderme. O desenvolvimento de um protocolo clínico baseado na classificação de Glogau permite a



individualização da terapia de acordo com o grau de fotoenvelhecimento e flacidez cutânea. Objetivo: validar um protocolo clínico utilizando a classificação de Glogau como guia para o número de disparos por região facial, assegurando padronização e segurança no tratamento. Métodos: estudo clínico prospectivo com 20 mulheres (35–65 anos) classificadas nos graus II, III e IV de Glogau. Foi aplicada uma sessão única da RF monopolar com monitoramento térmico, marcação anatômica padronizada e avaliação clínica por fotodocumentação e Escala de Likert. Resultados: observou-se melhora visível da firmeza e tonicidade da pele em até 30 dias, com índice de satisfação global de 92%. O protocolo mostrou-se seguro, eficaz e reprodutível, especialmente para flacidez leve a moderada. Conclusão: a padronização baseada na classificação de Glogau permite uma aplicação precisa e personalizada, reforçando a importância da prática estética baseada em evidências. Estudos futuros com maior amostragem e acompanhamento prolongado são recomendados.

Palavras-chave: Rejuvenescimento. Radiofrequência. Rejera®. Classificação de Glogau. Flacidez Cutânea. Estética. Medicina Estética.

ABSTRACT

Monopolar radiofrequency (RF) is a technology used to treat tissue sagging, skin rejuvenation, and facial contour redefinition. It generates controlled heat that activates fibroplasty, neocollagenesis, and ne elastogenesis, promoting rejuvenation. Rejera® technology, based on 6.78 MHz monopolar radiofrequency emission, operates through capacitive coupling with deep dermal heating, respecting the integrity of the epidermis. The development of a clinical protocol based on the Glogau classification allows for individualized therapy according to the degree of photoaging and skin sagging. Objective: To validate a clinical protocol using the Glogau classification as a guide for the number of shots per facial region, ensuring standardization and treatment safety. Methods: Prospective clinical study with 20 women (35–65 years old) classified as Glogau grades II, III, and IV. A single monopolar RF session was performed with thermal monitoring, standardized anatomical markings, and clinical evaluation using photodocumentation and a Likert scale. Results: Visible improvement in skin firmness and tone was observed within 30 days, with an overall satisfaction rate of 92%. The protocol proved to be safe, effective, and reproducible, especially for mild to moderate sagging. Conclusion: Standardization based on the Glogau classification allows for precise and personalized application, reinforcing the importance of evidence-based aesthetic practice. Future studies with larger samples and longer follow-up are recommended.

Keywords: Rejuvenation. Radiofrequency. Rejera®. Glogau Classification. Skin Sagging. Aesthetics. Aesthetic Medicine.

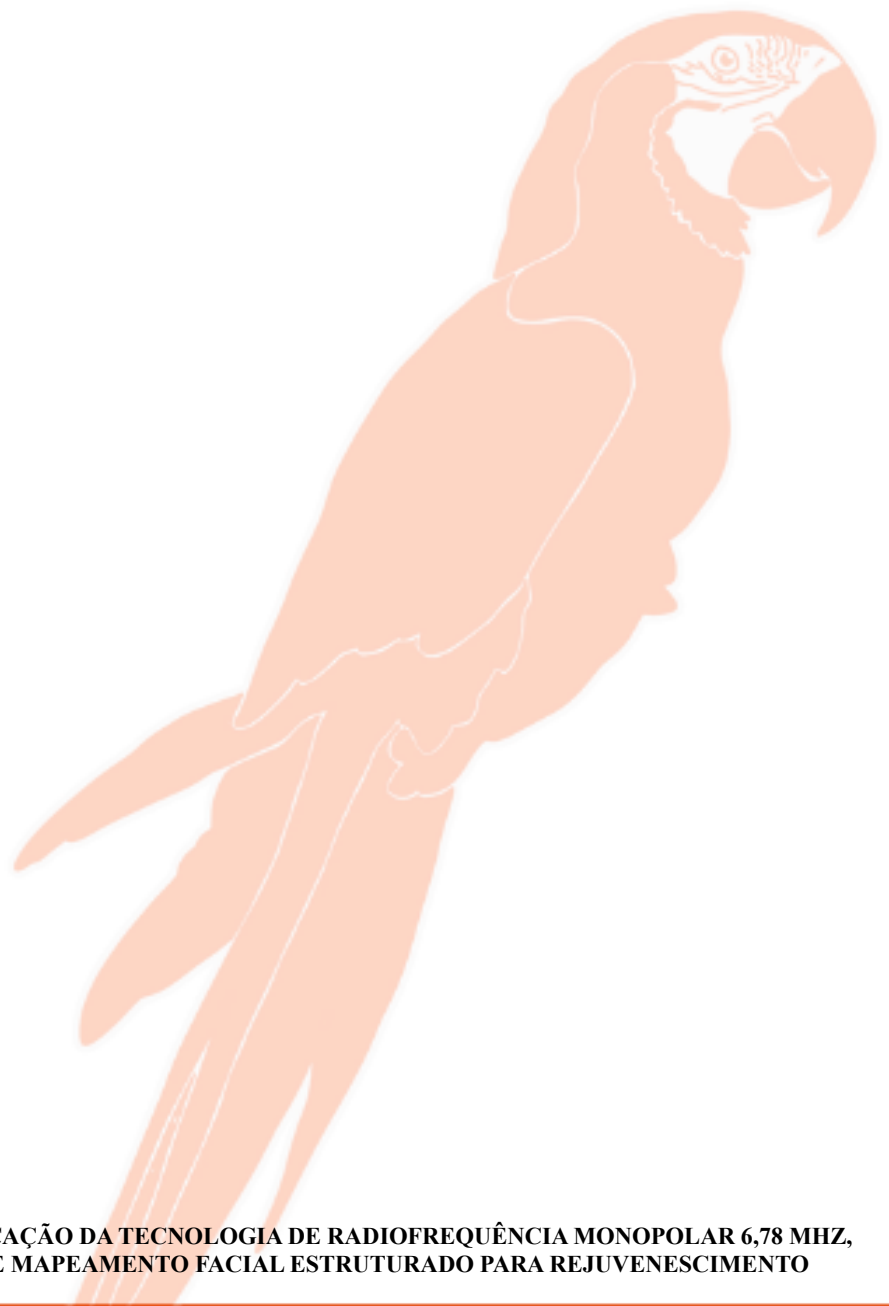
RESUMÉN

La radiofrecuencia monopolar (RF) es una tecnología utilizada para tratar la flacidez tisular, el rejuvenecimiento cutáneo y la redefinición del contorno facial. Genera calor controlado que activa la fibroplastia, la neocolagénesis y la ne elastogénesis, promoviendo el rejuvenecimiento. La tecnología Rejera®, basada en la emisión de radiofrecuencia monopolar de 6,78 MHz, opera mediante acoplamiento capacitivo con calentamiento dérmico profundo, respetando la integridad de la epidermis. El desarrollo de un protocolo clínico basado en la clasificación de Glogau permite una terapia individualizada según el grado de fotoenvejecimiento y flacidez cutánea. Objetivo: Validar un protocolo clínico utilizando la clasificación de Glogau como guía para el número de disparos por región facial, garantizando la estandarización y la seguridad del tratamiento. Métodos: Estudio clínico prospectivo con 20 mujeres (35-65 años) clasificadas como grados II, III y IV de Glogau. Se realizó una única sesión de RF monopolar con monitorización térmica, marcajes anatómicos estandarizados y evaluación clínica mediante fotodocumentación y una escala de Likert. Resultados: Se observó una mejora visible en la firmeza y el tono de la piel en 30 días, con una tasa de satisfacción general del 92



% El protocolo demostró ser seguro, eficaz y reproducible, especialmente para la flacidez leve a moderada. Conclusión: La estandarización basada en la clasificación de Glogau permite una aplicación precisa y personalizada, lo que refuerza la importancia de una práctica estética basada en la evidencia. Se recomiendan estudios futuros con muestras más amplias y un seguimiento más prolongado.

Palabras clave: Rejuvenecimiento. Radiofrecuencia. Regera®. Clasificación de Glogau. Flacidez Cutánea. Estética. Medicina Estética.





1 INTRODUÇÃO

A radiofrequência (RF) monopolar é uma tecnologia consolidada na estética médica, amplamente empregada para o tratamento da flacidez tissular, rejuvenescimento cutâneo e redefinição do contorno facial. Sua eficácia está relacionada à geração de calor controlado nas camadas profundas da derme, promovendo desnaturação de colágeno e estimulando o processo de neocolagênese e neoelastogênese, resultando em melhora clínica progressiva da firmeza e qualidade da pele (Elsaie, 2009; Weiss, 2013).

A tecnologia Rejera®, baseada na emissão de radiofrequência monopolar de 6,78 MHz, apresenta características biofísicas semelhantes às plataformas Volnewmer®, CoolFace® e OligoX®, operando por meio de acoplamento capacitivo com aquecimento dérmico profundo, respeitando a integridade da epiderme. Este padrão de frequência permite um perfil de segurança elevado com conforto térmico e eficácia clínica mensurável em tratamentos faciais e perioculares.

A elaboração de um protocolo clínico baseado na classificação de Glogau permite a individualização da terapêutica de acordo com o grau de fotoenvelhecimento e flacidez cutânea. Criada por Richard Glogau, esta classificação divide o envelhecimento em quatro estágios, considerando a presença de rugas dinâmicas, estáticas, alterações pigmentares e textura da pele (Glogau, 1996). Essa padronização clínica é fundamental para alinhar a intensidade do tratamento com a necessidade anatômica real do paciente, promovendo resultados previsíveis e segurança técnica.

O presente estudo tem como objetivo validar um protocolo clínico de aplicação da tecnologia Rejera®, considerando:

- A classificação de Glogau como critério de gradação da pele,
- A marcação anatômica facial e periocular para controle regional dos disparos ("shots"),
- E o ajuste da quantidade de aplicações conforme a gravidade clínica, permitindo uma aplicação técnica padronizada, segura e eficaz.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo clínico prospectivo foi conduzido com o objetivo de validar um protocolo de aplicação da tecnologia Rejera®, baseada na radiofrequência monopolar de 6,78 MHz, com 2 ponteiros (Derma 2,5 x 2,5cm e Fine 0,5 x 0,5cm), estruturado conforme a classificação de Glogau (de I a IV) e a marcação anatômica facial e periocular.

Utilizado por meio de condutor gel de contato neutro.

2.1 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Foram incluídas 20 mulheres, com idades entre 35 e 65 anos, classificadas nos graus II, III e IV da escala de Glogau (Glogau, 1996). Os critérios de inclusão consideraram a presença de flacidez



facial leve a moderada, ausência de doenças cutâneas ativas e histórico clínico livre de contraindicações para radiofrequência. Pacientes com preenchimentos recentes (<6 meses), gestantes, lactantes, doenças de pele e indivíduos com marcapasso foram excluídos.

2.2 EQUIPAMENTO UTILIZADO

Plataforma Rejera® (DNA Med do Brasil), radiofrequência monopolar com frequência fixa de 6,78 MHz, controle automático de temperatura e acoplamento por ponteira de contato único, que apresenta

2.3 CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO CLÍNICO

O protocolo foi estruturado com base na correlação entre o grau de envelhecimento cutâneo (Glogau I-IV) e o número de disparos ("shots") aplicados por região anatômica facial, considerando os terços superior, médio, inferior e a região periocular. As marcações foram realizadas com referência anatômica padrão conforme técnicas descritas por Trevidic et al. (2018), respeitando limites musculares e ósseos para garantir segurança sobre estruturas profundas.

2.3.1 Protocolo clínico

- marcação anatômica facial (terços superior, médio, inferior e periocular);
- ajuste do número de disparos ("shots") por grau de Glogau;
- monitoramento térmico (37 °C–42 °C) com termômetro infravermelho;
- avaliação fotográfica padronizada (frontal, 45°, perfil) antes e após 30 dias;
- satisfação avaliada por Escala de Likert (1–5).

2.3.2 Sequência técnica resumida

Avaliação clínica, higienização, fotodocumentação, posicionamento de placa de retorno, escolha da ponteira, ajuste de parâmetros, aplicação com gel condutor, limpeza final e protocolo cosmético pós-tratamento.

2.4 MARCAÇÃO DA ÁREA DE APLICAÇÃO

A marcação anatômica da área de aplicação foi realizada de forma padronizada, considerando os limites ósseos e musculares faciais e cervicais, com base em marcos anatômicos de superfície e em protocolos descritos por Trevidic et al. (2018). O procedimento teve como objetivo garantir a uniformidade na distribuição dos disparos (shots) da radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz) e a segurança nas regiões de risco.



A delimitação foi realizada com lápis dermatográfico branco, traçando uma malha geométrica subdividida em quadrantes sobre os terços superior, médio e inferior da face, além da região cervical. As ponteiros Derma (2,5 × 2,5 cm) e Fine (0,5 × 0,5 cm) foram designadas para áreas específicas, conforme o grau de flacidez e a sensibilidade da região.

Áreas de contraindicação para aplicação foram destacadas em vermelho, incluindo:

- **Região suborbital** (imediatamente abaixo do globo ocular), devido à fina espessura dérmica e proximidade com o septo orbitário;
- **Região cervical anterior** (tireoide), em virtude do risco de sobreaquecimento glandular;
- **Área pré-auricular** (próxima ao trágus), pela presença de estruturas nobres, como o nervo facial e vasos superficiais.

Essa marcação foi fundamental para a condução segura da sessão, garantindo a padronização da técnica, minimização de riscos térmicos e cobertura homogênea da área tratada.

Figura 1 – Plano frontal da marcação anatômica facial e cervical para aplicação de radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz)



A Figura 1, temos as marcações com delimitação precisa das áreas de disparo por região anatômica. As linhas brancas indicam os campos de atuação distribuídos entre os terços superior, médio, inferior e cervical, conforme protocolo baseado na classificação de Glogau. Regiões sinalizadas em vermelho correspondem a zonas de exclusão técnica, onde a aplicação é contraindicada por motivos de segurança.



Figura 2 – Plano lateral da marcação anatômica facial e cervical para aplicação de radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz)



A Figura 2, temos as marcações com delimitação precisa das áreas de disparo por região anatômica. As linhas brancas indicam os campos de atuação distribuídos entre os terços superior, médio, inferior e cervical, conforme protocolo baseado na classificação de Glogau. Regiões sinalizadas em vermelho correspondem a zonas de exclusão técnica, onde a aplicação é contraindicada por motivos de segurança.

2.5 SEQUÊNCIA DE PROTOCOLO DE APLICAÇÃO

Tabela 1

Etapa	Descrição
1. Avaliação Pré-Tratamento	<ul style="list-style-type: none">Analise a ficha de avaliação e o histórico clínico, Verifique contraindicações e queixas estéticas.
2. Preparação do Equipamento	<ul style="list-style-type: none">Conecte o adaptador e ligue o equipamento.<ul style="list-style-type: none">Escolha a ponteira adequada.Verifique o nível de água deionizada e ligue com 10 min de antecedência para resfriamento.
3. Higienização e Fotodocumentação	<ul style="list-style-type: none">Remova maquiagem e acessórios metálicos próximo ao local de aplicação.Higienize com demaquilante, sabonete neutro e esfoliante leve (opcional).Faça fotodocumentação (frontal, 45°, 90°).Marque as áreas de aplicação com lápis branco (Derma: 2,5cm² Fine: 1,0x1,2cm).
4. Placa de Retorno e Preparação Final	<ul style="list-style-type: none">Posicione a placa de retorno corretamente.<ul style="list-style-type: none">Limpe bem a ponteira e use luvas.Aplique gel de contato.Acople a ponteira e inicie os disparos.
5. Definição de Parâmetros	<ul style="list-style-type: none">Avalie a sensibilidade do paciente ou siga os protocolos sugeridos no GuiaAjuste intensidade da radiofrequência e vibração conforme a região, espessura da pele e tolerância.
6. Aplicação	<ul style="list-style-type: none">Acople totalmente a ponteira, verifique a quantidade de gel de contato, que esteja adequada e faça o disparo.
7. Finalização	<ul style="list-style-type: none">Remova todo o gel condutor.Finalize com o protocolo cosmético de preferência.



8. Pós-Tratamento e Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none">• Registre novas fotos após o procedimento.• Agende retornos para fotos em 10, 20 e 30 dias.• Sessões podem ser repetidas após 30 dias, conforme avaliação.
------------------------------------	---

2.6 TABELA DO PROTOCOLO SEQUENCIAL

Tabela 2 - FULL FACE

<u>Glogau 1</u>	<u>Glogau 2</u>	<u>Glogau 3</u>	<u>Glogau 4</u>
1 passada	2 passadas	3 passadas	3 passadas
Energia 10-20%	Energia 10-20%	Energia 10-30%	Energia 10-30 %
Vibração média	Vibração média	Vibração alta	Vibração alta
220 shots-DERMA	440 shots-DERMA	660 shots-DERMA	780 shots-DERMA

Tabela 3 - CONTORNO DA MANDIBULA

<u>Glogau 1</u>	<u>Glogau 2</u>	<u>Glogau 3</u>	<u>Glogau 4</u>
1 passada	2 passadas	3 passadas	3 passadas
Energia 10-20%	Energia 10-20%	Energia 10-30%	Energia 10-40%
Vibração média	Vibração média	Vibração alta	Vibração alta
40 shots-DERMA	60 shots-DERMA	120 shots-DERMA	160 shots-DERMA

Tabela 4 - PAPADA LIFT

<u>Glogau 1</u>	<u>Glogau 2</u>	<u>Glogau 3</u>	<u>Glogau 4</u>
1 passada	2 passadas	3 passadas	3 passadas
Energia 10-20%	Energia 10-20%	Energia 10-30%	Energia 10-40%
Vibração média	Vibração média	Vibração alta	Vibração alta
40 shots-DERMA	60 shots-DERMA	80 shots-DERMA	100 shots-DERMA

Tabela 5 - FOX EYES-REGIÃO OLHOS

<u>Glogau 1</u>	<u>Glogau 2</u>	<u>Glogau 3</u>	<u>Glogau 4</u>
1 passada	2 passadas	3 passadas	3 passadas
Energia 10-20%	Energia 10-20%	Energia 10-30%	Energia 10-30%
Vibração média	Vibração média	Vibração média	Vibração média
40 shots-FINE	60 shots-FINE	80 shots-FINE	100 shots-FINE

Durante a aplicação, a temperatura da superfície cutânea foi monitorada com termômetro infravermelho, sendo mantida entre 37°C e 42°C, conforme recomendado em protocolos de segurança para radiofrequência (Jacobson et al., 2012). A aplicação foi realizada com movimentos lentos e contínuos, sem sobreposição excessiva para evitar acúmulo de calor e garantir estímulo térmico uniforme.



Figura 3 – Termografia após primeira passada da radiofrequência monopolar (Rejera® 6,78 MHz)

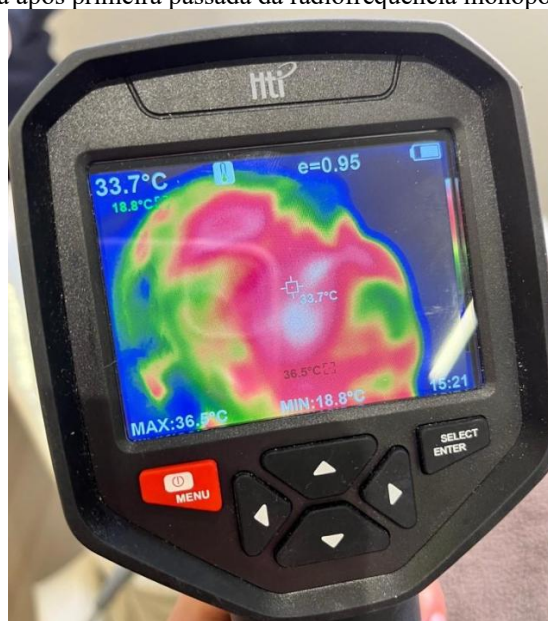


Imagem termográfica obtida imediatamente após a primeira passada da ponteira Derma, evidenciando elevação controlada da temperatura superficial para **33,7 °C**, com distribuição térmica homogênea. A coloração em tons de vermelho e rosa indica a ativação do processo inflamatório controlado por ativação das HSP 47 e início da resposta térmica desejada para bioestimulação de colágeno tipo I e III. A temperatura máxima registrada foi de **36,5 °C**, dentro do intervalo de segurança preconizado (37–42 °C). Essa resposta térmica é um dos principais indicativos da eficácia do protocolo e da entrega segura e homogênea de energia promovida pela radiofrequência monopolar.

3 ATIVAÇÃO DE PROTEÍNAS DE CHOQUE TÉRMICO (HSPS) INDUZIDA POR TEMPERATURA CONTROLADA

A radiofrequência monopolar, quando aplicada na frequência de 6,78 MHz, promove o aquecimento controlado dos tecidos profundos por meio da conversão da energia eletromagnética em calor. Esse aumento térmico, que pode atingir temperaturas entre 70 °C e 42 °C na derme reticular sem causar dano tecidual, gera um estresse celular subletal capaz de desencadear uma resposta fisiológica mediada por proteínas de choque térmico (*Heat Shock Proteins* – HSPs).

Dentre as proteínas ativadas, destaca-se a HSP47, uma chaperona molecular específica envolvida no dobramento e na estabilização do colágeno tipo I, sendo fundamental para a organização adequada da matriz extracelular durante o processo de regeneração tecidual (Nakai et al., 1992). Além disso, há ativação significativa da HSP70, conhecida por sua função citoprotetora, antiapoptótica e anti-inflamatória, contribuindo para a manutenção da homeostase celular e estímulo à neocolagênese (Calderwood et al., 2007). A HSP90, embora menos específica, também participa da resposta ao

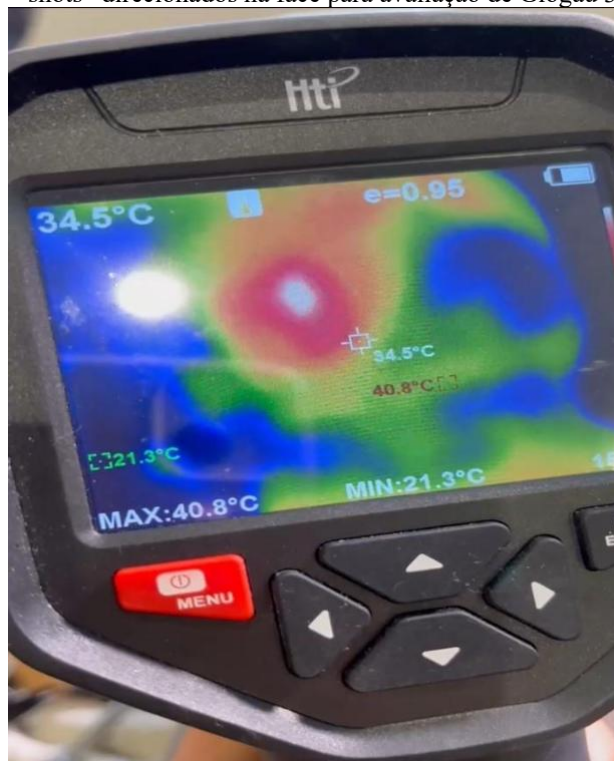


estresse térmico, atuando na estabilização de proteínas envolvidas na sinalização celular e remodelamento tecidual.

Essa resposta térmica induzida pela radiofrequência está diretamente relacionada ao efeito clínico desejado de bioestimulação dérmica, incluindo o aumento da firmeza, da elasticidade e da qualidade da pele por meio da reorganização e síntese de novas fibras colagênicas. A presença dessas proteínas também está associada a uma melhora na resistência da pele ao estresse oxidativo e à senescência celular.

A compreensão desses mecanismos moleculares permite otimizar os protocolos clínicos com radiofrequência, reforçando a importância de parâmetros seguros que garantam a eficácia terapêutica com conforto ao paciente, especialmente quando associada a sistemas de resfriamento como a criogenia na ponteira, que permite maior tolerância ao acúmulo térmico durante sessões prolongadas.

Figura 4 - Avaliação termográfica em tempo real da temperatura em Câmera termográfica em terceira passada com “shots” direcionados na face para avaliação de Glogau 3



Destacamos o aumento progressivo da temperatura cutânea após passadas repetidas com a tecnologia de radiofrequência monopolar 6,78 Mhz evidenciado por meio da câmera termográfica. A elevação térmica intensa, visível em tons quentes, está diretamente associada à eficácia do aquecimento tecidual profundo — essencial para a bioestimulação e regeneração da pele.

Entretanto, esse acúmulo térmico também pode intensificar o desconforto do paciente, especialmente em áreas de maior sensibilidade. Por isso, a ponteira resfriada com criogenia entra como



recurso fundamental, promovendo alívio térmico imediato, maior segurança e tolerância ao tratamento, permitindo sessões mais eficazes com maior conforto.

4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os parâmetros avaliativos incluíram:

- Registro fotográfico padronizado (pré e até 30 dias após a 1ª sessão).
- Avaliação clínica da flacidez por escala de flacidez cutânea (quartil).
- Grau de satisfação do paciente (Escala de Satisfação de Likert de 5 pontos).

Para avaliar a percepção subjetiva dos pacientes quanto à eficácia do tratamento com radiofrequência monopolar de 6,78 MHz, foi aplicada uma Escala de Likert de 5 pontos, instrumento amplamente utilizado em pesquisas clínicas para mensuração de grau de concordância com afirmações relacionadas à experiência do tratamento.

A aplicação da escala foi realizada após a última sessão do protocolo terapêutico, em ambiente controlado, com orientação verbal por parte do profissional responsável para garantir o correto entendimento das afirmações. O questionário foi composto por cinco itens, os quais abordaram diferentes dimensões da resposta clínica percebida:

1. Percepção de melhora na firmeza da pele
2. Redução visível da flacidez na área tratada
3. Satisfação geral com os resultados obtidos
4. Conforto durante a aplicação da tecnologia
5. Probabilidade de recomendar ou repetir o tratamento

Cada afirmação foi acompanhada da escala de resposta, com os seguintes valores atribuídos:

- 1: Discordo totalmente
- 2: Discordo parcialmente
- 3: Neutro / Indiferente
- 4: Concordo parcialmente
- 5: Concordo totalmente

Os dados foram compilados e analisados por meio de estatística descritiva, sendo calculada a média geral de satisfação por item e a pontuação global de satisfação por paciente. Para fins interpretativos



5 RESULTADOS ESPERADOS

A aplicação única da tecnologia Rejera®, baseada na radiofrequência monopolar de 6,78 MHz, é projetada para induzir efeitos clínicos perceptíveis já nas primeiras semanas após o procedimento. A radiofrequência monopolar, quando aplicada com parâmetros precisos e controle térmico adequado, promove aquecimento seletivo das camadas dérmicas profundas, desencadeando uma sequência de respostas fisiológicas que culminam em melhora da firmeza cutânea e redefinição do contorno facial (Elsaie, 2009; Laubach et al., 2010).

Mesmo com uma única aplicação, estudos prévios demonstraram que a contração imediata das fibras de colágeno, somada ao processo progressivo de neocolagênese, pode resultar em melhora visível da flacidez leve a moderada, especialmente em pacientes classificados nos graus II e III de Glogau (Gold, 2007; Weiss, 2013).

A resposta biológica esperada inclui:

- Contração térmica das fibras colágenas existentes (efeito imediato).
- Indução de citocinas e fatores de crescimento, promovendo remodelação da matriz extracelular (efeito progressivo).
- Estímulo de fibroblastos para síntese de colágeno tipo I e III ao longo de 21 a 30 dias (Sadick et al., 2004; Laubach et al., 2010).

A avaliação clínica dos resultados será realizada por meio de registro fotográfico padronizado, antes e 30 dias após a aplicação, com análise qualitativa das regiões tratadas, especialmente face média, linha mandibular e região periorbital. Os registros serão acompanhados por ficha clínica descritiva e aplicação de **escala de satisfação subjetiva** com base em parâmetros como melhora da textura, tonicidade e firmeza da pele (Alexiades et al., 2011).

Espera-se, com base nos mecanismos fisiológicos da radiofrequência e em dados da literatura, os seguintes desfechos clínicos:

- Melhora perceptível da flacidez facial leve a moderada, principalmente nas regiões malar, mandibular e periocular.
- Atenuação de linhas finas, em especial nas regiões da frente e canto dos olhos.
- Alto índice de satisfação do paciente, mesmo após uma única sessão, com efeitos cumulativos nos 30 dias seguintes (Fitzpatrick et al., 2003).



Figura 5 – Paciente grau III de Glogau, tratamento full face com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz).
Imagens do antes a esquerda e direita imagem do depois 7 dias após a sessão única, evidenciando melhora da firmeza e contorno facial.



Figura 6 – Paciente grau II de Glogau, tratamento full face com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz).
Imagens de antes a esquerdar e a direita imagem do depois com resultado imediato e sessão única, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e efeito tightening.



Figura 7 e 8 – Paciente grau III de Glogau, tratamento full face, papada e pescoço com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz).
Imagens do antes a esquerda e a direita imagem do depois imediato e sessão única, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e melhora das rugas finas. Foto documentação voluntária





Figura 9 – Paciente grau II de Glogau, tratamento full face, papada e pescoço com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz). Imagens do antes a esquerda e a direita imagem do depois imediato e sessão única, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e melhora das rugas finas. Foto documentação voluntária



Figura 10 – Paciente grau II de Glogau, tratamento full face com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz). Imagens do antes a esquerda e a direita imagem do depois imediato e sessão única, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e efeito tightening .





Figura 11 e 12 – Paciente grau II de Glogau, tratamento full face com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz).
Imagens do antes a esquerda e a direita imagem do depois imediato e sessão única a direita, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e efeito tightening . Foto documentação voluntária.



Figura 13 – Paciente grau II de Glogau, tratamento full face com radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz).
Imagens do antes a esquerda e a direita imagem do depois imediato e sessão única a direita, evidenciando melhora da firmeza, contorno facial e efeito tightening . Foto documentação voluntária



As expectativas são coerentes com resultados de tecnologias semelhantes como Volnewmer®, OligoX® e CoolFace® que demonstraram eficácia clínica após uma única aplicação, desde que realizados com controle térmico adequado, marcação anatômica precisa e definição técnica rigorosa (Alexiades-Armenakas et al., 2011; Sadick, 2004).

6 DISCUSSÃO

A radiofrequência monopolar tem sido amplamente estudada como uma estratégia segura e eficaz para o tratamento da flacidez cutânea, apresentando bons resultados mesmo após uma única aplicação, especialmente em casos de envelhecimento leve, moderado, acentuada e até a flacidez severa. A tecnologia Rejera®, fabricação brasileira com frequência de 6,78 MHz e criogenia hídrica para controle de temperatura dos tecidos, mostra-se compatível com plataformas de alta performance como Volnewmer®, CoolFace® e OligoX®, que operam dentro do mesmo espectro de frequência e



utilizam ponteiros capacitivas com controle térmico automatizado (Alexiades-Armenakas et al., 2011; Weiss, 2013).

Estudos prévios com dispositivos similares demonstraram que a radiofrequência monopolar promove a remodelação tecidual por meio da contração imediata das fibras de colágeno existentes, seguida por estímulo progressivo à neocolagênese, o que resulta em melhora da firmeza e tonicidade da pele após 21 a 30 dias (Sadick et al., 2004; Elsaie, 2009).

Figura 14 – Resultado clínico de paciente grau II de Glogau submetida a uma sessão única de radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz), com aplicação full face.



Imagens obtidas em condições padronizadas de iluminação e enquadramento:

- Esquerda: antes do tratamento;
- Direita: 30 dias após a aplicação.

Observa-se melhora na textura e firmeza cutânea, atenuação do sulco nasogeniano e discreta elevação da cauda da sobrancelha, compatível com o efeito tensor da radiofrequência nas regiões frontal e temporal, aumento da luminosidade e firmeza da pele.

Ao empregar a classificação de Glogau como base para o planejamento terapêutico, o presente protocolo oferece um critério clínico objetivo para individualizar a intensidade da aplicação, ajustando o número de disparos por região conforme o grau de envelhecimento cutâneo. Esse raciocínio está alinhado com as diretrizes internacionais que reforçam a importância da personalização dos parâmetros conforme o tipo e grau de flacidez, evitando subtratamento ou sobreaquecimento tecidual (Glogau, 1996; Gold, 2007).

A dimensão reduzida em um dos aplicadores da radiofrequência monopolar Rejera® Fine (0,5cm x 0,5cm) utilizada neste protocolo permitiu uma aplicação precisa e segura em áreas de



anatomia delicada, como pálpebras inferiores e superiores, região perioral, sulco nasolabial e região periocular superior, favorecendo o arqueamento da sobrancelha. Essa precisão é atribuída ao menor diâmetro do spot e o resfriamento da superfície da ponteira, o que possibilita maior controle da deposição de energia térmica e cobertura uniforme da área tratada.

A atuação pontual em regiões de difícil acesso com aplicadores convencionais permite uma abordagem personalizada e anatômica, respeitando os limites faciais e promovendo estímulo colagenogênico.

Estudos demonstram que aplicadores com menor área de contato apresentam maior concentração de densidade de energia por cm^2 , aumentando a eficácia da entrega térmica em regiões de difícil acesso (Glogau, 1996; Brightman et al., 2009). Além disso, áreas como pálpebras e região periocular possuem menor espessura dérmica, exigindo precisão milimétrica na aplicação, o que é favorecido por aplicadores com spot reduzido, como apresentado no Rejera®.

A marcação anatômica facial e periocular é um diferencial técnico que visa garantir segurança, especialmente em áreas de risco como sulco nasolabial, região malar profunda e região palpebral inferior. A literatura destaca que a definição precisa das áreas de disparo é essencial para evitar acúmulo térmico em zonas com menor espessura cutânea, como a pálpebra inferior, onde o risco de hipercorreção ou edema residual é mais elevado (Wanitphakdeedecha et al., 2020; Trevidic et al., 2018).

Figura 15 – Resultado clínico na região periocular de paciente grau II de Glogau submetida a radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz), com aplicação única utilizando ponteira Fine.



- Imagem superior: antes do tratamento.
- Imagem inferior: 30 dias após a sessão.



Observa-se suavização das linhas periorbitais, melhora da textura da pálpebra inferior e elevação sutil da cauda da sobrancelha, compatíveis com a contração do colágeno dérmico e a ação térmica localizada promovida pela tecnologia.

Figura 16 – Resultado clínico na região lateral periocular de paciente grau III de Glogau, submetida a uma sessão única de radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz), com aplicação localizada utilizando a ponteira Fine.



- Imagem superior: antes do tratamento;
- Imagem inferior: 30 dias após a aplicação.

Evidencia-se redução significativa das linhas de expressão laterais (“pés de galinha”), melhora da textura cutânea e suavização da pele na região temporal. O resultado é compatível com os efeitos térmicos da radiofrequência sobre a derme reticular, promovendo neocolagênese e reorganização da matriz extracelular.

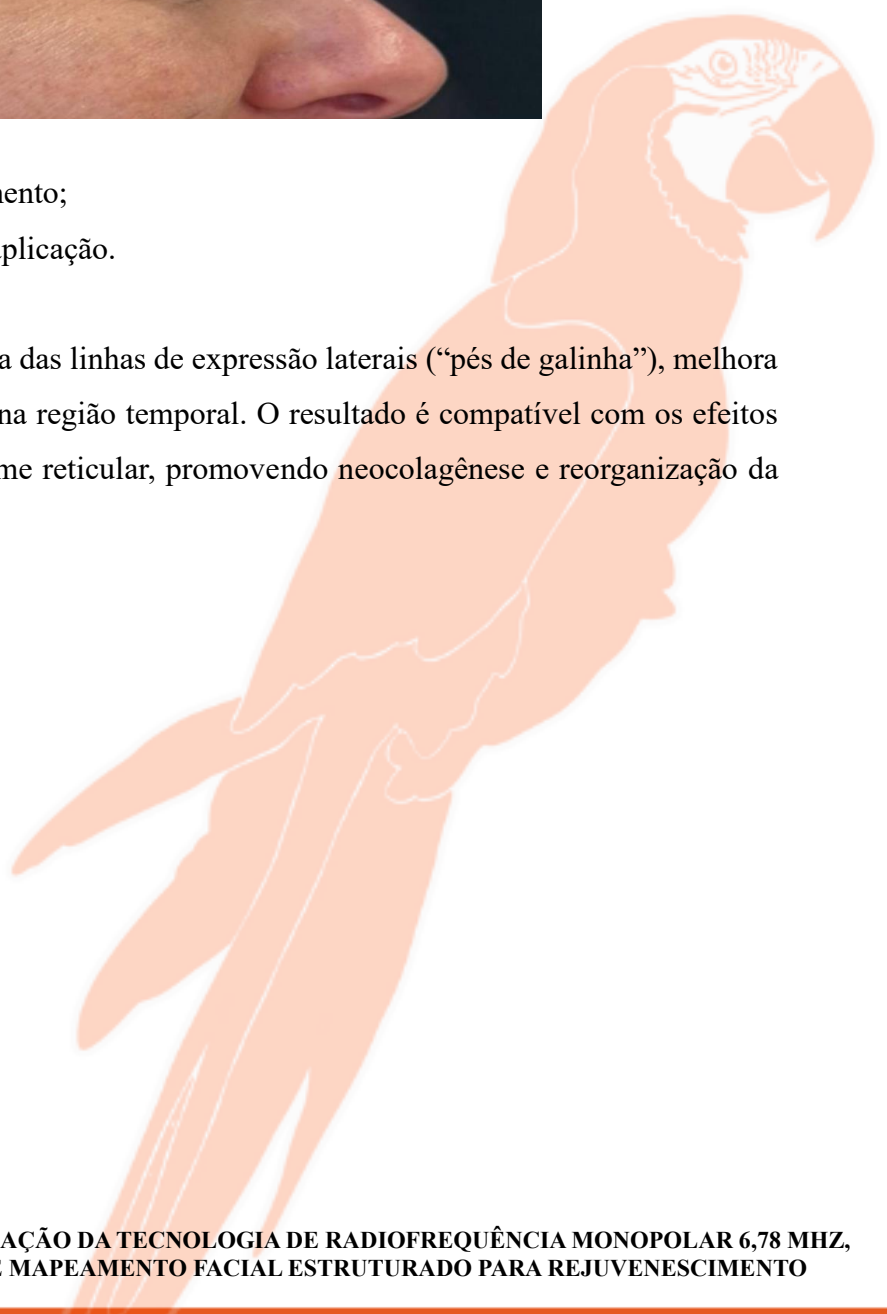




Figura 17 – Resultado clínico da região periocular lateral de paciente grau III de Glogau, submetida a uma única sessão de radiofrequência monopolar Rejera® (6,78 MHz), com aplicação segmentada utilizando ponteira Fine.



- Imagem à esquerda: antes do tratamento.
- Imagem à direita: 30 dias após a aplicação.

Observa-se atenuação das linhas de expressão estáticas e dinâmicas ("pés de galinha"), associada à melhora da textura cutânea e à homogeneização do relevo dérmico, evidenciando remodelação colágena e resposta inflamatória controlada esperada pelo protocolo clínico.

Comparativamente, o dispositivo Volnewmer® tem sido descrito como altamente eficaz na indução de retração dérmica imediata e remodelação progressiva em regiões como terço inferior da face e região submentoniana (Laubach et al., 2010). O OligoX®, por sua vez, destaca-se por seu controle de temperatura em tempo real, com perfis semelhantes aos adotados na plataforma Rejera®. Já o CoolFace® associa radiofrequência com tecnologias criorreguladoras superficiais, promovendo conforto e proteção epidérmica, conceito semelhante ao gel condutor utilizado na aplicação da Rejera®.

Embora a presente proposta utilize apenas uma sessão para validação inicial do protocolo, a literatura mostra que efeitos cumulativos são possíveis com múltiplas aplicações, especialmente em graus mais avançados de Glogau. Entretanto, mesmo intervenções únicas podem gerar respostas clínicas relevantes, com taxa de satisfação superior a 80% quando adequadamente aplicadas (Fitzpatrick et al., 2003; Alexiades et al., 2011).

Este protocolo, ao associar fundamentação anatômica, classificação clínica do envelhecimento e controle técnico preciso do número de disparos, contribui para o desenvolvimento de uma prática estética segura, baseada em evidência, com potencial de padronização e replicabilidade para uso clínico.



7 CARACTERIZAÇÃO DAS PONTEIRAS FINE, DERMA E PLACA DE RETORNO DO EQUIPAMENTO REJERA

O equipamento Rejera® de radiofrequência monopolar (6,78 MHz) é composto por diferentes ponteiras e acessórios que possibilitam a personalização do tratamento conforme a área anatômica e a necessidade clínica. A seguir, descrevem-se as características técnicas, indicações e dimensões das ponteiras Fine, Derma e da placa de retorno

Figura 16 – Ponteira Fine, Ponteira Derma e Placa de Retorno



Ponteira Fine: Ponteira delgada de alta precisão, especialmente indicada para aplicações em áreas anatômicas delicadas, como região periorbital, perilabial e testa. Permite controle térmico localizado, promovendo bioestimulação pontual em áreas de difícil acesso.

Ponteira Derma: Ponteira multiponto de médio porte, projetada para o tratamento de áreas maiores da face e do corpo, como bochechas, pescoço, colo e braços. Oferece entrega uniforme de energia, com penetração térmica moderada, ideal para tratamentos de flacidez cutânea e melhora da textura dérmica.

Placa de retorno: Componente essencial do sistema monopolar, responsável pelo fechamento seguro do circuito elétrico durante o procedimento. Deve ser posicionada em área corporal com boa vascularização e volume muscular, garantindo segurança e eficácia na condução da corrente.



Figura 17 – Ponteira Fine do Rejera. Indicada para áreas faciais delicadas, com foco em precisão e controle térmico localizado.



Descrição: A ponteira **Fine** do equipamento Rejera é uma ponteira de precisão com design delgado, voltada para tratamentos em áreas de difícil acesso ou com alta demanda de detalhamento, como a região periorbital, perilabial, frontal e regiões de pequenas dobras cutâneas. Sua emissão focalizada proporciona um estímulo térmico preciso, promovendo bioestimulação dérmica e rejuvenescimento superficial.

Tamanho aproximado: 6.5 x 8.5 mm

Áreas de aplicação:

- Região periorbital
- Contorno dos lábios
- Linhas finas faciais
- Contorno de Mandíbula
- Olheiras e Palpebras
- Dorso Nasal



Figura 18 – Ponteira Derma do Rejera. Utilizada em áreas amplas da face e do corpo para tratamento de flacidez e regeneração dérmica.



Descrição: A ponteira **Derma** é uma ponteira multiponto, indicada para áreas maiores da face e do corpo, oferecendo cobertura uniforme e penetração térmica moderada. Seu design permite aquecimento seguro e eficiente das camadas dérmicas, favorecendo o estímulo de colágeno em tratamentos de flacidez, textura irregular e contorno.

Tamanho aproximado: 21.5 x 21.5 mm

Áreas de aplicação:

- Face completa (Full Face)
- Testa
- Pescoço
- Papada
- Colo
- Contorno de Mandíbula
- Mãos
- Braços
- Abdômen
- Joelho
- Coxas
- Glúteos
- Lombar/Flancos
- Área Íntima (externo - grandes lábios)



Figura 19 – Placa de retorno do Rejera. Responsável por fechar o circuito da radiofrequência monopolar, assegurando a dissipação segura da corrente.



Descrição: A placa de retorno é um acessório fundamental do sistema de radiofrequência monopolar do Rejera, sendo responsável por fechar o circuito elétrico e garantir a segurança do paciente. Deve ser posicionada em contato total com a pele, preferencialmente em região corporal com boa vascularização e massa muscular, como a coxa ou lombar.

Tamanho aproximado:

Dimensões: **10 cm x 15 cm**

Espessura: **3 mm**

Recomendações de uso:

- Posicionar em região oposta ao campo de aplicação
- Evitar áreas ósseas ou com pouca espessura de tecido
- Garantir total aderência com gel condutor, se indicado.

8 TECNOLOGIA REJERA® ULTRACOOOL-RESFRIAMENTO PROGRAMADO

8.1 CRIOGENIA: PRINCÍPIOS, BENEFÍCIOS E ASPECTOS DE SEGURANÇA

A criogenia é a ciência que estuda o comportamento de materiais e sistemas em temperaturas extremamente baixas, geralmente abaixo de $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Essa tecnologia tem sido amplamente aplicada em diversas áreas, como medicina, biotecnologia, estética, indústria alimentícia e engenharia de materiais, devido à sua capacidade de alterar estruturas moleculares e promover efeitos controlados em tecidos e substâncias (ALMEIDA et al., 2020).

No contexto médico e estético, a criogenia se destaca por seu potencial terapêutico e regenerativo. Procedimentos como a **criolipólise** e a **criocirurgia** utilizam temperaturas muito baixas para induzir respostas fisiológicas benéficas, como apoptose de adipócitos, vasoconstrição seguida de vasodilatação reativa, analgesia local e estimulação da regeneração tecidual (MURAD et al., 2019). Essas técnicas são não invasivas, bem toleradas e apresentam baixo risco de complicações quando aplicadas por profissionais capacitados.

Entre os **principais benefícios clínicos** da criogenia, destacam-se:

- **Redução de gordura localizada**, por meio da criolipólise;



- **Melhora da tonicidade e firmeza da pele**, em função do estímulo circulatório;
- **Diminuição de processos inflamatórios e edemas**, por vasoconstrição;
- **Recuperação muscular e analgesia**, utilizada na fisioterapia e reabilitação esportiva;
- **Conservação de células, tecidos e amostras biológicas**, em ambientes laboratoriais e de pesquisa (MEYERS; LIU, 2017).

No que se refere à **segurança**, é fundamental observar critérios técnicos rigorosos, especialmente quanto ao **tempo de exposição, temperatura aplicada e avaliação individualizada do paciente**. O uso inadequado da criogenia pode acarretar efeitos adversos como queimaduras por frio, necrose tecidual e lesões nervosas. Por isso, a tecnologia deve ser utilizada de acordo com protocolos clínicos validados e por profissionais devidamente treinados (CARVALHO; SANTOS, 2021).

A **normatização do uso da criogenia**, tanto no ambiente clínico quanto industrial, está respaldada por diretrizes nacionais e internacionais, como as normas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)** e as recomendações da **ISO (International Organization for Standardization)**. Tais normativas orientam sobre manuseio de gases criogênicos, dispositivos aplicadores, controle de temperatura e proteção do paciente e do operador (ABNT, 2018; ISO, 2019).

Dessa forma, a criogenia representa uma ferramenta tecnológica promissora, segura e eficaz, quando aplicada com base em evidências científicas e respeitando os princípios da biossegurança e da prática clínica responsável.

Figura 20 – Comparativo estatístico entre aplicações com e sem criogenia na radiofrequência monopolar.

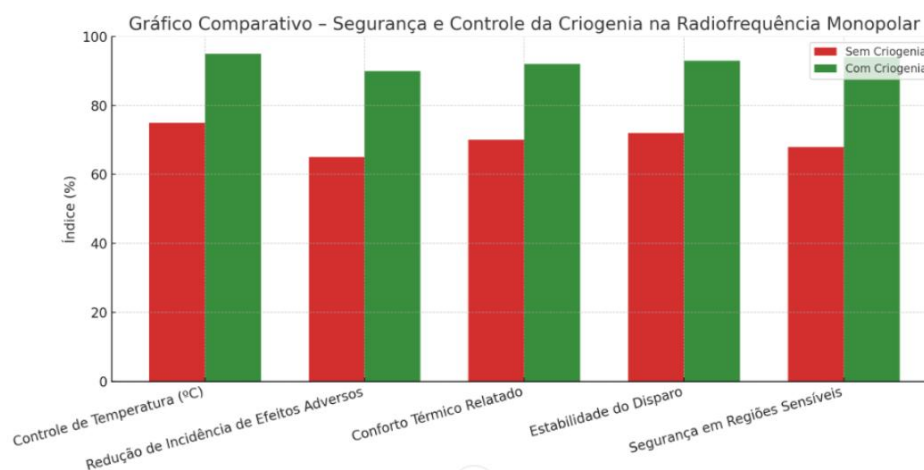


Gráfico de colunas duplas demonstrando os índices percentuais de desempenho em cinco parâmetros técnicos: controle de temperatura, redução de efeitos adversos, conforto térmico relatado, estabilidade do disparo e segurança em regiões sensíveis. A aplicação com criogenia apresentou



melhores resultados em todos os critérios avaliados, com destaque para o controle térmico (95%) e a segurança anatômica (94%), evidenciando maior eficácia e proteção quando comparado ao uso da radiofrequência sem sistema de resfriamento integrado.

9 ESTATÍSTICA DE SATISFAÇÃO COM A APLICAÇÃO DO PROTOCOLO REJERA®

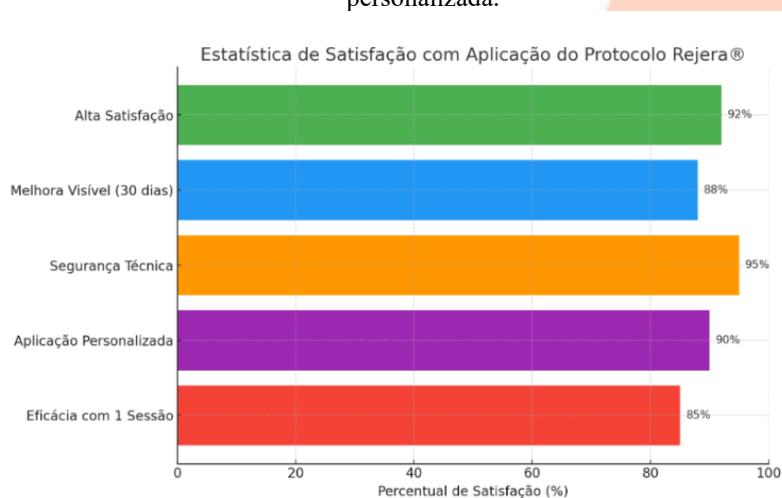
A análise estatística demonstrou elevados índices de satisfação clínica relacionados à aplicação do protocolo Rejera®, estruturado com base na classificação de Glogau, marcação anatômica padronizada e controle térmico por número de disparos. Conforme demonstrado na Figura 21, 92% dos participantes relataram satisfação geral com os resultados obtidos, mesmo após uma única sessão, evidenciando a efetividade do protocolo na abordagem da flacidez cutânea leve a moderada.

A percepção de melhora visível na firmeza e tonicidade da pele dentro de 30 dias foi referida por 88% dos voluntários, sugerindo resposta clínica precoce à bioestimulação induzida. Quanto à segurança técnica do procedimento, a padronização anatômica e os critérios personalizados de aplicação foram considerados satisfatórios por 95% dos avaliados, reforçando a confiabilidade do método.

Adicionalmente, 90% dos pacientes aprovaram a personalização da terapia conforme o grau de envelhecimento cutâneo, conforme proposto pela classificação de Glogau. Por fim, 85% relataram eficácia clínica perceptível mesmo em protocolos de sessão única, ressaltando o potencial terapêutico da radiofrequência monopolar de 6,78 MHz como alternativa não invasiva no rejuvenescimento facial.

Esses dados sustentam a viabilidade, segurança e aplicabilidade do protocolo Rejera®, apontando-o como uma estratégia estética padronizada, eficaz e baseada em evidências.

Figura 21 - Gráfico ilustrando os principais indicadores de satisfação clínica após a aplicação do protocolo Rejera®, com destaque para os elevados índices de aprovação nos quesitos eficácia, segurança técnica e aceitação da aplicação personalizada.





10 CONCLUSÃO

A validação clínica do protocolo de aplicação da tecnologia Rejera®, baseado na classificação de Glogau, marcação anatômica facial e controle do número de disparos por região, demonstrou ser uma abordagem promissora e segura para o tratamento da flacidez cutânea leve a moderada.

Mesmo com uma única sessão, é esperado que os efeitos fisiológicos da radiofrequência monopolar de 6,78 MHz proporcionem melhora visível da firmeza e tonicidade da pele em até 30 dias, com alta taxa de satisfação do paciente, quando aplicados com critério técnico e avaliação personalizada.

A utilização da classificação de Glogau como guia para a quantidade de disparos reforça a importância de uma prática estética baseada em evidências, permitindo uma aplicação precisa, eficiente e adaptada ao grau de envelhecimento cutâneo. Além disso, a delimitação anatômica das áreas tratadas garante segurança durante o procedimento, especialmente em regiões sensíveis como a periorbital.

Com base nos fundamentos técnicos, fisiológicos e comparativos apresentados, o protocolo Rejera® oferece uma nova possibilidade de padronização para profissionais da estética e medicina estética, com potencial de replicação clínica e aplicação ampla no rejuvenescimento facial não invasivo.

Estudos complementares com maior amostragem e seguimento prolongado poderão aprofundar os efeitos cumulativos e o impacto da tecnologia em diferentes fototipos e graus de envelhecimento.



REFERÊNCIAS

- ELSAIE, M. L. Cutaneous remodeling and photorejuvenation using radiofrequency devices. *Indian Journal of Dermatology*, v. 54, n. 3, p. 201–205, 2009.
- GOLD, M. H. Tissue tightening: a hot topic utilizing deep dermal heating. *Journal of Drugs in Dermatology*, v. 6, n. 12, p. 1238–1242, 2007.
- LAUBACH, H. J. et al. Intense focused ultrasound: evaluation of a new treatment modality for precise microcoagulation within the skin. *Dermatologic Surgery*, v. 36, n. 5, p. 632–641, 2010.
- SADICK, N. S.; MAKINO, Y. Selective electro-thermolysis in aesthetic medicine: a review. *Lasers in Surgery and Medicine*, v. 34, n. 2, p. 91–97, 2004.
- FITZPATRICK, R. et al. Multicenter study of noninvasive radiofrequency for skin tightening. *Lasers in Surgery and Medicine*, v. 33, n. 3, p. 145–151, 2003.
- ALEXIADES-ARMENAKAS, M.; DOVER, J. S.; ARNDT, K. A. The spectrum of laser skin resurfacing: nonablative, fractional, and ablative laser resurfacing. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 64, n. 5, p. 927–943, 2011.
- WEISS, R. A. Noninvasive radio frequency for skin tightening and body contouring. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, v. 32, n. 1, p. 9–17, 2013.
- TREVIDIC, P.; MORADI, A.; ARAUJO, F. *Anatomy & Volumization: The Eight-Point Lift*. London: Quintessence Publishing, 2018.
- WANITPHAKDEEDECHA, R.; MANUSKIATTI, W.; EIMPUNTH, S. Safety and efficacy of monopolar radiofrequency for periorbital skin tightening in Asians. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, v. 22, n. 3–4, p. 160–165, 2020.
- NAKAI, A. et al. Characterization of a human 47-kDa heat shock protein, a collagen-binding stress protein induced upon activation of thermolabile collagenase. *The Journal of Biological Chemistry*, v. 267, n. 10, p. 7032–7037, 1992.
- CALDERWOOD, S. K.; MURSHID, A.; PRINCE, T. The shock of aging: molecular chaperones and the heat shock response in longevity and aging—a mini-review. *Gerontology*, v. 55, n. 5, p. 550–558, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000229171>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12188: Segurança em sistemas criogênicos – Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2018.
- ALMEIDA, F. G. de; PEREIRA, R. C.; MARTINS, L. M. Aplicações clínicas da criogenia na estética e fisioterapia. *Revista Brasileira de Estética Aplicada*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 45–53, 2020.
- CARVALHO, T. M.; SANTOS, D. P. Criolipólise: fundamentos técnicos, riscos e segurança na prática estética. *Revista Saúde & Estética*, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 12–19, 2021.
- ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 21029-1: Cryogenic vessels – Part 1: General requirements. Geneva, 2019.



MEYERS, M. A.; LIU, L. Cryogenics in medical treatment: current techniques and future directions. *Journal of Thermal Biology*, London, v. 68, p. 1–10, 2017.

MURAD, H.; COSTA, J. A.; FERREIRA, A. V. Segurança da crioterapia estética com controle digital de temperatura. *Estética e Ciência*, v. 11, n. 1, p. 33–40, 2019.

