

# BIOESTIMULAÇÃO DE COLÁGENO COM IPRF OZONIZADO

## AUTORES

**Aline Fernandes ROQUE**

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

**Carolina Félix Santana Kohara LIMA**

Docentes da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

## RESUMO

Na odontologia e na medicina, os concentrados autólogos de plaquetas ozonizados têm sido utilizados há décadas para tratar feridas, lesões de tecidos moles, cirurgias maxilofaciais, enxertos ósseos, cirurgias orais e periodontais, ortopedia, cirurgias gastrointestinais e queimaduras. Na dermatologia e na estética facial, eles têm sido utilizados para o tratamento de úlceras de pressão, cicatrização facial, inchaço facial, alopecia e rejuvenescimento da pele. Dentre os bioestimuladores de colágeno, o Plasma Rico em Fibrinas Injetável - IPRF ozonizado tem recebido crescente atenção. O IPRF é obtido a partir do próprio sangue do paciente e, em seguida, é ozonizado para potencializar seus efeitos estimulantes do colágeno. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do bioestimulador de colágeno IPRF ozonizado na pele, com foco em sua eficácia, segurança e indicações de uso. Desenvolvidas recentemente, as técnicas de estimulação de colágeno têm como objetivo estimular a produção de colágeno na pele humana, através da indução de uma leve inflamação na derme por meio da bioestimulação. O PRF é uma evolução dos agregados ricos em plaquetas (PRP), com a vantagem de não requerer a adição de anticoagulantes. Além dos efeitos positivos dos fatores de crescimento, regeneração e cicatrização tecidual presentes no PRP, os leucócitos presentes no PRF desempenham um papel importante nas funções regenerativas. Trata-se de uma técnica eficaz e segura que promete resultados mais eficazes em comparação com outros bioestimuladores disponíveis no mercado, sendo indicada para melhorar a firmeza e elasticidade da pele, reduzir rugas e flacidez e retardar o envelhecimento.

## PALAVRAS - CHAVE

bioestimuladores; concentrados autólogos; envelhecimento; pele; regeneração

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo inevitável e pode ser evidenciado por uma variedade de fatores, como fisiológicos, genéticos ou externos. Cada indivíduo passa por esse processo de maneira única. Com o aumento da expectativa de vida, as pessoas têm buscado cada vez mais por tratamentos estéticos não cirúrgicos. Esses tratamentos visam gerenciar os efeitos do tempo de forma natural e harmoniosa, além de reduzir as chances de complicações (CARVALHO et al., 2022).

As mudanças faciais decorrentes do envelhecimento resultam de uma combinação de efeitos da gravidade, reabsorção óssea progressiva, diminuição da elasticidade do tecido e redistribuição subcutânea. Esse processo é influenciado por fatores tanto extrínsecos, como exposição a oxidantes e fatores ambientais, quanto intrínsecos, como mudanças fisiológicas ao longo do tempo. Essas alterações resultam no surgimento de rugas e flacidez da pele, o que causa preocupação estética e insatisfação por parte do paciente. Por isso, cada vez mais atenção tem sido dada ao tratamento do rejuvenescimento facial, com o objetivo de encontrar técnicas seguras e menos invasivas (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022).

Nos últimos anos, a Medicina e a Odontologia têm trabalhado juntas na pesquisa sobre os mecanismos dos tecidos, incluindo a pele, utilizando biomateriais. O objetivo é regenerar estruturas e funções que foram perdidas ao longo da vida, restaurando a integridade da pele. A harmonização facial, por exemplo, tem sido realizada por meio de técnicas não cirúrgicas e não invasivas, em contraste com as técnicas invasivas, havendo um aumento na demanda por tais procedimentos, mais eficazes e seguros (DA COSTA NOGUEIRA & DA SILVA, 2023).

Além dos avanços nas técnicas, um dos tratamentos estéticos mais populares atualmente é a bioestimulação do colágeno. Essa abordagem tem como objetivo melhorar a firmeza da pele, aumentando a produção de colágeno e reduzindo os efeitos adversos do envelhecimento, genética ou hábitos prejudiciais. O atrativo principal desse procedimento é a obtenção de resultados naturais (DE BARROS, 2022).

No caso específico do rejuvenescimento por bioestimulação de colágeno, é importante ressaltar que seus efeitos, potencializados pela ozonioterapia, têm um impacto direto na tonicidade das células faciais, melhorando a flacidez e reduzindo manchas, proporcionando um efeito rejuvenescedor em apenas uma aplicação. Além disso, a ozonioterapia pode ser combinada com outros recursos terapêuticos, como laser ou led, microagulhamento, intradermoterapia, jato de plasma e cosméticos ozonizados, sendo realizados na mesma sessão, o que potencializa os seus efeitos terapêuticos (DE OLIVEIRA MACEDO; LIMA; DAMASCENO, 2022).

O ozônio tem sido apresentado como uma opção de terapia complementar em diversas áreas da odontologia, como endodontia, semiologia, periodontia, implantodontia, entre outras. Seu uso tem se tornado cada vez mais frequente, porém, é importante destacar seu uso na harmonização orofacial. Nesse contexto, o ozônio tem sido aplicado com sucesso no rejuvenescimento da pele e no controle de infecções localizadas (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

Na odontologia e na medicina, os concentrados autólogos de plaquetas ozonizados têm sido utilizados há décadas para tratar feridas, lesões de tecidos moles, cirurgias maxilofaciais, enxertos ósseos, cirurgias orais e periodontais, ortopedia, cirurgias gastrointestinais e queimaduras. Na dermatologia e na estética facial, eles têm sido utilizados para o tratamento de úlceras de pressão, cicatrização facial, inchaço facial, alopecia e rejuvenescimento da pele (ALMEIDA; LEVY; BUZALAF, 2023).

Dentre os bioestimuladores de colágeno, o Plasma Rico em Fibrinas Injetável - IPRF ozonizado tem recebido crescente atenção. O IPRF é obtido a partir do próprio sangue do paciente e, em seguida, é

ozonizado para potencializar seus efeitos estimulantes do colágeno. Essa técnica inovadora sugere oferecer resultados ainda mais eficazes em comparação com outros bioestimuladores disponíveis (VELASCO, 2023).

Apesar da eficácia e segurança, complicações como equimose, edema, dor, coceira, inflamação, formação de nódulos e hematoma são conhecidas por ocorrerem em pacientes submetidos a tratamentos de preenchimento com o objetivo de promover a produção de colágeno. Portanto, é de extrema importância possuir conhecimento sobre a técnica, indicações e materiais utilizados para lidar com qualquer complicação que possa surgir (DA SILVA BESERRA; SIQUEIRA; PEIXOTO, 2023).

Considerando a relevância do tema na sociedade atual, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do bioestimulador de colágeno IPRF ozonizado na pele, com foco em sua eficácia, segurança e indicações de uso. Foram explorados os princípios teóricos do procedimento, estudos clínicos e a experiência clínica de profissionais que o utilizam. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma revisão da literatura e uma análise de estudos de dados relacionados aos bioestimuladores de colágeno. A expectativa é contribuir para o conhecimento científico no campo da medicina estética e fornecer informações relevantes para profissionais e pacientes interessados no uso do bioestimulador de colágeno IPRF ozonizado.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia empregada neste estudo consistiu em uma pesquisa bibliográfica, os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: artigos originais, revisões, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado publicados entre 2020 e 2023, que abordem o assunto em questão. Também foram consideradas obras literárias relevantes e cientificamente reconhecidas. As plataformas digitais mais utilizadas para a obtenção de dados serão o Google Acadêmico, a Scientific Electronic Library (SciELO), o PubMed, além de jornais e livros. Os principais descritores utilizados para esta pesquisa foram: bioestimulador de colágeno, IPRF ozonizado, tratamento estético, envelhecimento cutâneo e pele.

## **3. REVISÃO DA LITERATURA**

### **3.1. ENVELHECIMENTO**

A pele saudável é altamente valorizada pela sociedade como um símbolo de juventude. Portanto, existe um grande esforço em encontrar maneiras de manter a aparência jovem e reverter os danos pelo envelhecimento. A partir dos trinta anos, muitas pessoas passaram a se preocupar com o envelhecimento e querer manter uma aparência jovial. A elasticidade das estruturas da derme e da epiderme resulta na perda de firmeza, surgimento de manchas e diminuição da hidratação, o que contribui para um aspecto envelhecido. (ALMEIDA; LEVY; BUZALAF, 2023).

A pele é o maior órgão do corpo, composto por três camadas de tecido: a epiderme, derme e hipoderme. Essas camadas são complexas e heterogêneas, representando aproximadamente 10 a 15% do peso total corporal. O órgão desempenha seis funções principais: proteção, regulação térmica, sensação, excreção, secreção e absorção. O colágeno e a elastina são componentes importantes da camada dérmica, mas ao longo do tempo, devido à exposição solar e à ação da gravidade, eles sofrem danos e perdem flexibilidade e elasticidade. Esses danos são um dos principais fatores que contribuem para o surgimento de sinais de envelhecimento, como rugas e linhas de expressão (MENDONÇA & AZEVEDO, 2023).

O envelhecimento é um processo natural que afeta todas as células, órgãos e sistemas vivos ao longo dos anos, incluindo o sistema tegumentar. Durante o envelhecimento, ocorrem várias alterações cutâneas, como a diminuição da hidratação transepidérmica, processos oxidativos decorrentes das formas reativas de

oxigênio e nitrogênio, e a degradação das fibras de colágeno e elastina. Essas substâncias desempenham um papel fundamental na hidratação, sustentação e elasticidade da pele (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022). Com o passar dos anos, há uma diminuição da elasticidade da pele, o que resulta em fragilidade, atrofia, perda de vasos sanguíneos, colágeno e gordura. Essas alterações contribuem para o envelhecimento cutâneo, que se manifesta por meio de flacidez, linhas de expressão e rugas. Procedimentos que envolvem a utilização de colágeno podem oferecer resultados visíveis, como aumento da elasticidade, firmeza e sustentação da pele (NECA et al., 2022).

Existem duas categorias principais de fenômenos de envelhecimento. O primeiro é o envelhecimento intrínseco, que é determinado geneticamente, enquanto o segundo é o envelhecimento extrínseco, causado principalmente pela exposição repetida à radiação ultravioleta. O envelhecimento intrínseco é um processo natural caracterizado por declínios nas funções vitais do corpo, como a diminuição da renovação celular e respostas imunes menos eficazes. Essas mudanças afetam todas as estruturas celulares e resultam em um enfraquecimento geral do corpo, incluindo alterações na transcrição genética de proteínas, enzimas e moléculas de DNA com função defeituosa. É um processo de envelhecimento natural, previsível e inevitável, que ocorre gradualmente, resultando em desaceleração, amolecimento e envelhecimento do corpo. Essas mudanças são influenciadas pelo tempo e não causam tantos danos quanto os efeitos do envelhecimento externo (CHAVES et. al., 2023).

A redução da aderência entre as camadas da epiderme e entre a epiderme e a derme resulta em uma maior suscetibilidade a lesões, além dos efeitos da gravidade que causam rugas e pregas na pele. O declínio da filagrina e do FHN (fator de hidratação natural) leva a uma pele seca e descamativa. Além disso, a diminuição das células de Langerhans compromete a cicatrização da pele, resultando em um atraso no processo. As rugas são alterações na pele que ocorrem devido ao envelhecimento cutâneo. Existem diferentes tipos de rugas, sendo elas estáticas, que são sulcos que permanecem mesmo sem movimento muscular; dinâmicas, que são resultado das expressões faciais do indivíduo; e as rugas gravitacionais, causadas pela ação da gravidade e pela flacidez que ocorre naturalmente com o envelhecimento (SILVA & CEZARETTI, 2022).

Entre as teorias envolvidas no entendimento do processo de envelhecimento humano, a que se mais é mencionada são provenientes da formação dos radicais livres. Os radicais livres são moléculas instáveis que perdem um elétron quando interagem com outras moléculas ao seu redor. Sua formação ocorre durante o metabolismo do oxigênio e pode ser de origem endógena, quando são naturalmente produzidos pelo organismo como resultado de reações metabólicas, ou exógena, quando são causados por estímulos externos, como raios ultravioleta, alimentos industrializados e gordurosos. O aumento excessivo na produção de radicais livres tem sido apontado como a principal causa do envelhecimento da pele (BREDA, 2022).

Para neutralizar os danos causados pelos radicais livres, é recomendado o uso de cosméticos contendo vitaminas e nutrientes antioxidantes. Essas substâncias ajudam a combater os danos celulares causados pelas moléculas instáveis dos radicais livres. As vitaminas mais comumente utilizadas como antioxidantes são a vitamina A (retinol), vitamina C (ácido ascórbico) e vitamina E (tocoferol). Além disso, minerais como cobre, zinco, magnésio e selênio também são utilizados para esse fim (DE BARROS, 2022).

Neste sentido, terapias regenerativas na área da estética facial têm despertado um interesse crescente, com avanços significativos nos últimos tempos. Na harmonização orofacial, os procedimentos que utilizam agregados plaquetários, especialmente o IPRF, têm sido amplamente aceitos, sendo considerados os bioestimuladores de colágeno mais ricos em termos de matéria-prima. Esses tratamentos apresentam um alto

potencial de revitalização da pele, hidratação profunda, estímulo à formação de novos vasos sanguíneos e regeneração cutânea (ARCHANGELO & SOUSA, 2021).

### **3.2. BIOESTIMULAÇÃO DE COLÁGENO**

A busca por procedimentos estéticos que proporcionem uma aparência mais jovem e saudável da pele está se tornando cada vez mais comum. Um dos procedimentos que se destaca nesse sentido é o uso de bioestimuladores de colágeno, que têm como objetivo estimular a produção de colágeno na pele e melhorar sua aparência. Atualmente, tem havido um grande destaque para técnicas que utilizam a estimulação de colágeno em procedimentos estéticos menos invasivos, devido aos resultados promissores que têm sido observados. Por esse motivo, os bioestimuladores de colágeno têm se mostrado capazes de proporcionar os resultados desejados, promovendo uma pele saudável, firme e com sustentação (CHAVES et. al., 2023).

O colágeno é uma proteína fibrosa presente em todos os animais, composta por cadeias peptídicas dos aminoácidos glicina, prolina, lisina, hidroxilisina, hidroxiprolina e alanina. Essas cadeias são organizadas paralelamente em fibras de colágeno, que desempenham um papel essencial na estrutura de vários tecidos, como pele e ossos, conferindo rigidez, flexibilidade, tração, estrutura e integridade. Em termos de quantidade, o colágeno é o componente mais importante do tecido conjuntivo, representando 70% de sua composição, e é especialmente abundante na derme. É um elemento estrutural crucial em organismos multicelulares (CAMATTA & BARROSO, 2022).

Principal componente fibroso, o colágeno desempenha um papel fundamental na derme, sendo responsável por fornecer firmeza e elasticidade ao tecido conjuntivo. Sua síntese ocorre por meio dos fibroblastos. Essa proteína é composta por três cadeias polipeptídicas em feixes, formando uma tripla hélice que confere uma grande força de tensão. No ser humano, existem dezenove tipos diferentes de moléculas de colágeno, sendo o colágeno tipo I o mais predominante na pele adulta (80%) e o colágeno tipo III mais comum na pele do embrião (SILVA & CEZARETTI, 2021).

Desenvolvidas recentemente, as técnicas de estimulação de colágeno têm como objetivo estimular a produção de colágeno na pele humana, através da indução de uma leve inflamação na derme por meio da bioestimulação. Isso ativa os fibroblastos, estimulando a produção de colágeno para preencher os tecidos adiposos. Os bioestimuladores de colágeno têm a capacidade de aprimorar a estrutura e firmeza da pele, sem comprometer a estrutura anatômica do rosto, o que impede que o paciente perca sua aparência característica e natural (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

Os fibroblastos desempenham um papel importante na interação com as partículas dos bioestimuladores, desencadeando uma resposta fisiológica à substância aplicada. Eles organizam a matriz extracelular e estimulam a cicatrização do tecido lesionado. Dessa forma, os bioestimuladores são utilizados para estimular a produção de colágeno através da aplicação de um material que promove uma resposta inflamatória na derme, ativando os fibroblastos para produzir colágeno e preencher áreas com perda de gordura. Esses produtos são injetados na derme profunda do rosto com o auxílio de microcânulas (DA COSTA NOGUEIRA & DA SILVA, 2023)

O organismo não reconhece as micropartículas introduzidas pela bioestimulação, o que leva a uma resposta inflamatória subclínica de corpo estranho. Isso resulta na encapsulação da microesfera, seguida pela formação de colágeno tipo I na matriz extracelular. A produção de colágeno aumenta progressivamente e, como resultado, as áreas com perda de gordura são preenchidas ao longo de semanas ou meses (CARVALHO et. al., 2022).

O agente de preenchimento dérmico injetável ideal deve possuir características biocompatíveis, ou seja, não ser imunogênico, pirogênico, infeccioso ou cancerígeno. Além disso, deve permanecer no local onde foi aplicado, ou seja, não ser absorvível nem migratório. Em casos de sobrecorreção, também deve ser removível. Em termos estéticos, deve ser maleável para permitir um posicionamento preciso e possuir propriedades elásticas semelhantes aos tecidos normais, proporcionando uma sensação natural. Do ponto de vista prático, o agente de preenchimento dérmico ideal deve ser acessível financeiramente e ter uma longa vida útil (BARROS, 2022).

Os bioestimuladores normalmente são injetáveis, biocompatíveis e bioabsorvíveis, causando uma reação inflamatória na derme e ativando os fibroblastos para produzir colágeno. Desde que foram introduzidos no mercado são classificados como temporários, semi-permanentes ou permanentes. Essas classificações possuem diferenças importantes que podem influenciar na escolha do produto pelo profissional de estética para seu paciente. Essas diferenças incluem os mecanismos de ação e o tempo de permanência do material no tecido (CARVALHO et. al., 2022).

Os biodegradáveis semipermanentes são absorvidos pelo próprio organismo através de mecanismos fagocitários e podem durar de 18 meses a 5 anos. E também temos os bioestimuladores não biodegradáveis, que não são fagocitados e permanecem no organismo (CHAVES et. al., 2023). Atualmente, os preenchedores temporários são os mais utilizados devido à natureza dinâmica do envelhecimento e à capacidade de corrigir defeitos estéticos assim que surgem (DE ALMEIDA FARIA; DE OLIVEIRA ARAÚJO; GOMES, 2023).

Esses bioestimuladores atuam nas camadas mais profundas para restaurar volumes e contornos faciais perdidos de forma sutil e natural, por meio da bioestimulação do novo colágeno. Contudo, esses produtos não devem ser aplicados diretamente em rugas, sulcos ou linhas, mas sim em áreas que perderam gordura, apresentando ocos e sombras, para garantir um tratamento tridimensional e atuar na perda de volume (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

Pele que apresenta flacidez significativa e lipoatrofia são mais desafiadoras de preencher, requerendo maiores quantidades de produto. A indicação de um bioestimulador de colágeno pode ser mais bem-sucedida em indivíduos com menor flacidez na pele. Em pacientes mais jovens, geralmente são observadas melhorias relacionadas à aparência da pele, em vez de um aumento de volume significativo (CAMATTA & BARROSO, 2022).

A aplicação desses estimulantes é semelhante à do ácido hialurônico, sendo distribuídos em pontos específicos do rosto por meio de uma micro agulha ou cânula fina. Atualmente, essas técnicas são uma excelente opção para estimular a produção de colágeno de forma mais rápida em nosso organismo. Os bioestimuladores podem ser utilizados em diferentes partes do corpo, como maçãs do rosto, mandíbula, queixo e região das rugas de marionete, atingindo a derme, tecidos adiposos e áreas próximas aos ossos (CHAVES et al., 2023).

Existem várias técnicas de bioestimulação de colágeno disponíveis atualmente. Algumas das mais comuns incluem (CARVALHO et al., 2022):

- **Injeção de bioestimuladores:** Essa técnica envolve a aplicação de substâncias bioestimulantes, como ácido polilático ou hidroxipatita de cálcio, na pele através de injeções. Essas substâncias estimulam a produção de colágeno, melhorando a elasticidade e firmeza da pele ao longo do tempo.
- **Microagulhamento:** Nessa técnica, pequenas agulhas são usadas para criar microperfurações na pele, estimulando assim a produção de colágeno. O procedimento também permite a maior absorção de produtos tópicos de cuidados com a pele, potencializando seus efeitos.

- **Laser e radiofrequência:** Essas técnicas utilizam energia de luz ou calor para estimular a produção de colágeno na pele. O laser fracionado e a radiofrequência são exemplos de tecnologias que podem ser usadas para esse fim.
- **Ultrassom microfocado:** É uma técnica que utiliza ondas de ultrassom para estimular a produção de colágeno em camadas mais profundas da pele. O ultrassom microfocado é frequentemente usado para tratar a flacidez da pele em áreas como o rosto e pescoço.

Bioestimuladores de colágeno se mostraram eficientes para retardar os sinais do envelhecimento, proporcionando melhorias estéticas e emocionais. É importante destacar que muitos pacientes buscam esses procedimentos para aumentar a autoestima. O tratamento com essas substâncias apresentam resultados positivos e, quando aplicado corretamente, é considerado seguro, promovendo uma pele mais jovem e harmoniosa (NECA et. al., 2022)

De qualquer forma, é destacar que todos os preenchedores dérmicos bioestimulantes mencionados podem apresentar efeitos colaterais precoces ou tardios. Em particular, o preenchedor permanente possui uma maior incidência de efeitos colaterais devido à sua longa duração, o que pode levar ao agravamento da inflamação crônica existente. Portanto, é crucial conscientizar os pacientes sobre os riscos e benefícios do uso desses preenchedores, e os profissionais devem utilizá-los com cuidado e realizar um monitoramento contínuo dos pacientes (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023). A escolha da técnica de bioestimulação de colágeno dependerá das necessidades e condições individuais de cada pessoa. É recomendado consultar um profissional especializado para determinar a melhor abordagem para cada caso.

É fundamental ressaltar que a avaliação do profissional é um aspecto crucial para iniciar o tratamento com bioestimuladores de colágeno. Os pacientes devem estar cientes de que o aumento de volume na área tratada é resultado do processo inflamatório induzido pelo produto e do próprio processo de injeção da substância. Portanto, é importante que os pacientes compreendam que os resultados obtidos com essas substâncias não são imediatos, mas sim progressivos ao longo do tempo (BARROS, 2022).

Além disso, para preservar e prolongar os efeitos do tratamento é necessário realizar sessões de reforço, porém com volumes menores do produto. Vale ressaltar que o resultado satisfatório do tratamento, a formação de novas fibras de colágeno e a quantidade de sessões necessárias são avaliações individuais que variam de acordo com as necessidades de cada paciente (SILVA & CEZARETTI, 2021).

Para obter sucesso no tratamento, é essencial seguir os planos e métodos adequados de aplicação, além de destacar a importância de massagear a área tratada. Além disso, os resultados dependem de diversos aspectos relacionados ao organismo e aos hábitos do paciente. É crucial manter a continuidade do tratamento, realizando manutenções anuais ou conforme a necessidade individual de cada paciente (CAMATTA & BARROSO, 2022).

O consumo excessivo de açúcar, exposição solar sem proteção e estresse, por exemplo, podem diminuir a fixação e a longevidade dos bioestimuladores de colágeno, pois aceleram a perda de fibras de colágeno. Além disso, o tabagismo também afeta negativamente a duração e eficácia dos bioestimuladores (BARROS, 2022).

Contudo, é essencial enfatizar a importância e o aumento do uso de terapias regenerativas no campo da estética facial, incluindo os concentrados de plaquetas, uma vez que é um material autólogo, que não causa reações adversas após a sua injeção, e não gera custo adicional para o paciente, apresentando excelentes resultados em angiogênese, estimulação da diferenciação de fibroblastos e regeneração da pele (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

### 3.3. OZONIOTERAPIA

Após sua descoberta, foram conduzidos diversos estudos e experimentos que confirmaram as propriedades oxidantes e desinfetantes do ozônio medicinal. Esta substância é um agente eficaz no combate a bactérias, fungos e vírus, apresentando também propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e antissépticas. O ozônio tem sido mostrado bastante eficaz no tratamento de diversas doenças, como herpes-zóster, feridas de cicatrização, abscessos, fraturas, diabetes, infecções virais e bacterianas, úlceras diabéticas, entre outras patologias difíceis. A terapia com ozônio tem sido utilizada há décadas, com o mínimo de efeitos colaterais (DE SOUZA et. al., 2022).

Nos últimos anos, devido aos seus mecanismos de ação, foi observado que a ozonioterapia tem sido utilizada também em clínicas de estética, tornando-se um aliado poderoso no tratamento de várias condições estéticas, como gordura localizada, celulite, flacidez, varizes, estrias, olheiras, acne, hiperpigmentação, queda de cabelo, calvície e rejuvenescimento facial. Isso demonstra a ampla utilidade e o potencial abrangente da ozonioterapia na prática clínica (CARVALHO et. al., 2022).

Na área da medicina humana, a ozonioterapia tem demonstrado ser mais eficaz do que a antibioticoterapia no processo de cicatrização de feridas. Além de acelerar o tempo de cicatrização, a ozonioterapia também tem redução de 25% dos custos em comparação com a antibiótica (CHAVES et al., 2023).

A ozonioterapia é uma forma de tratamento médico e odontológico que utiliza o gás ozônio (O<sub>3</sub>) misturado com oxigênio puro (O<sub>2</sub>) com propósitos terapêuticos. Esse tratamento é prescrito para uma variedade de doenças e condições clínicas. Ao longo dos anos, a terapia com ozônio expandiu seu alcance além da área clínica como um tratamento complementar, encontrando aplicação também na estética e harmonização facial. Essa abordagem tem ganhado espaço nos protocolos de beleza (VELASCO, 2022).

O ozônio é formado quando a radiação solar ou descargas elétricas interagem com moléculas de oxigênio, separando os átomos de oxigênio e liberando-os na atmosfera. Esses átomos de oxigênio se unem a outras moléculas de oxigênio, formando o O<sub>3</sub>, conhecido como ozônio. O ozônio é incolor na forma gasosa e azul escuro, quase preto, na forma líquida. É altamente reativo e possui propriedades oxidativas. Quando entra em contato com material biológico, o ozônio é capaz de eliminar bactérias, vírus e fungos, além de modular o estresse oxidativo, remover toxinas e melhorar a circulação sanguínea (SILVA & CEZARETTI, 2021).

O gás ozônio é composto por uma mistura contendo no máximo 5% de ozônio e 95% de oxigênio. A concentração do gás é determinada por um profissional qualificado. A terapia com ozônio possui uma faixa terapêutica específica, que varia de acordo com a forma e o objetivo do tratamento. Essa terapia tem uma ampla gama de aplicações, incluindo a área odontológica, onde seu uso tem aumentado significativamente (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

A molécula de ozônio, composta por três átomos de oxigênio, tem a capacidade de reagir com componentes de ligação de carbono, resultando em uma variedade de produtos. Quando entra em contato com os componentes do sangue, o ozônio ativa funções biológicas, promovendo estresse oxidativo e estimulando os mecanismos de defesa naturais do organismo. Ao interagir com tecnologias biológicas, o ozônio reage com biomoléculas, formando oxigênio atômico, que é um átomo altamente reativo (BARROS, 2022).

O ozônio tem sido proposto como uma terapia complementar em diversas áreas da odontologia, incluindo endodontia, semiologia, periodontia, implantodontia, entre outras. Seu uso tem se tornado cada vez



mais frequente. Trata-se de um tratamento complementar em diversas condições, como lesões de cárie dentária, líquen plano oral, gengivite, periodontite, halitose, osteonecrose dos maxilares, dor pós-cirúrgica, biofilme, tratamento endodôntico, hipersensibilidade dentinária e alterações na temporomandibular, entre outras indicações. No entanto, é importante destacar seu papel na harmonização orofacial (HOF), onde o ozônio tem sido aplicado com sucesso para rejuvenescimento da pele e controle de infecções localizadas (LACERDA et. al., 2021).

No momento atual, é amplamente reconhecido que a estimulação do colágeno é um dos procedimentos estéticos mais procurados. Existem diversas opções terapêuticas disponíveis para esse fim, e o ozônio é uma delas. Embora seja relativamente recente o uso do ozônio para estimulação do colágeno, essa substância tem sido conquistada cada vez mais adeptos (NECA et. al., 2022).

O ozônio tem uma ampla aplicabilidade na área de HOF, demonstrando sucesso tanto em sua ação germicida quanto bioestimuladora. Quando aplicados por um profissional qualificado, os resultados são altamente eficazes. Existem diferentes formas de apresentação do ozônio, como gás, água ozonizada ou óleo (ozonídeo), que oferecem uma variedade de tratamentos para a harmonização orofacial. No entanto, é importante ressaltar que são necessários novos estudos para ampliar o conhecimento nessa área (VELASCO, 2022).

De acordo com informações encontradas na literatura, o ozônio possui propriedades anti-inflamatórias que ajudam a quebrar rapidamente a gordura. Além disso, o ozônio combate micro-organismos, melhora a oxigenação celular e remove toxinas, como os radicais livres responsáveis pelo envelhecimento (FREITAS, 2022).

Especialmente no campo da HOF, o ozônio pode ter propriedades germicidas, auxiliando na prevenção ou tratamento de infecções bacterianas e/ou virais. Além disso, ele possui ação lipolítica e bioestimulante, promovendo a produção de colágeno. Essa terapia pode ser utilizada isoladamente ou em combinação com outros componentes, como cremes ou óleos ozonizados, ou até mesmo com a aplicação de fibrina rica em plaquetas injetáveis (iPRF). Isso resulta em um produto altamente compatível com o organismo (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

A ozonioterapia tem efeitos benéficos no tecido hematopético, especialmente nos glóbulos vermelhos, promovendo a melhoria da circulação sanguínea e ajudando no tratamento de problemas como varizes, estrias e flacidez. Além disso, o ozônio reduz a inflamação da pele e acelera a cicatrização de feridas, o que é útil para o tratamento de acne e hiperpigmentações. O ozônio também possui propriedades antioxidantes, o que permite a eliminação de células antigas e a regeneração dos tecidos do corpo, auxiliando no rejuvenescimento facial (DE SOUZA et. al., 2022).

Na saúde geral, a eficiência do ozônio na promoção da saúde é amplamente reconhecida em todo o mundo. No que se refere aos tratamentos estéticos, estudos clínicos têm evidenciado resultados excelentes desde os anos 2000, respaldando o uso do ozônio em uma variedade de procedimentos estéticos, como redução de gordura localizada, combate à celulite, diminuição de rugas e flacidez, tratamento da acne, redução de manchas na pele, estrias e vasinhos, entre outros. É notável o crescente destaque da ozonioterapia no tratamento de problemas de pele, principalmente em relação ao processo de rejuvenescimento (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

Diversos estudos afirmam que a ozonioterapia tem um papel relevante em tratamentos estéticos e no rejuvenescimento dos tecidos, especialmente no rosto e no corpo. Isso se deve às propriedades do gás ozônio, que incluem o aumento do metabolismo, a aceleração da cicatrização, a desaceleração do

envelhecimento, a melhoria da circulação sanguínea e do sistema imunológico, entre outros benefícios (CAMATTA & BARROSO, 2022).

Além disso, o gás ozônio possui propriedades antioxidantes e estimula a microcirculação, o que o torna um agente excelente na regeneração dos tecidos devido à sua ação imunológica, ajudando a reduzir rugas, melhorar a textura da pele e tratar a flacidez, ao mesmo tempo em que promove a produção de fibroblastos, células essenciais para a síntese de colágeno e outros componentes-chave da matriz celular, que são responsáveis por proporcionar firmeza à pele (LACERDA et. al., 2021).

### **3.4. IPRF OZONIZADO**

Nos últimos anos, houve um aumento significativo no uso do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e um aumento na pesquisa nas ciências médicas sobre sua utilização. Atualmente, o PRP pode ser dividido em quatro grupos principais: Plasma Rico em Plaquetas Puro (P-PRP), Plasma Rico em Plaquetas com Leucócitos (L-PRP), Plasma Rico em Fibrina Puro (F-PRP) e Plasma Rico em Fibrina com Leucócitos (P-PRF). O P-PRP é o plasma sem a presença de leucócitos e com baixa densidade de fibrina. O L-PRP é o plasma com a presença de leucócitos e baixa presença de fibrina. O F-PRP é o plasma sem a presença de leucócitos, mas com alta densidade de fibrina. O P-PRF consiste no plasma com leucócitos e uma alta quantidade de fibrina (DE ALMEIDA FARIA; DE OLIVEIRA ARAÚJO; GOMES, 2023).

O Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é um componente sanguíneo autólogo que se caracteriza pela alta concentração de plaquetas, proteínas e fatores de crescimento em um pequeno volume de plasma. Esses fatores de crescimento estimulam processos celulares, como mitogênese, quimiotaxia, diferenciação celular e angiogênese. O uso do PRP tem demonstrado a capacidade de ativar fibroblastos e estimular a síntese de colágeno e outros componentes da matriz extracelular, resultando em rejuvenescimento. Por esse motivo, o PRP tem despertado interesse na área de estética (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

Quando se trata de técnicas inovadoras, o PRP é capaz de proporcionar resultados que atendem às expectativas dos pacientes, resultando em uma pele rejuvenescida, com aparência e textura revitalizadas. Isso se deve à presença de fatores de crescimento no PRP, que estimulam a produção de colágeno e fibronectina, além de promover a angiogênese (PACHECO et. al., 2022).

O PRP (plasma rico em plaquetas) e a PRF (fibrina rica em plaquetas) têm sido utilizados há muitos anos pela medicina e odontologia, proporcionando resultados muito satisfatórios em diversos tipos de cirurgias. Com o avanço de pesquisas em busca de materiais autólogos, seguros e eficazes para aumento de tecidos, trata-se de um material rico em fatores de crescimento obtido a partir da coleta de sangue do próprio paciente, que é centrifugado para obter o PRP ou PRF. Em seguida, esses componentes são levados para uma incubadora, onde são aquecidos e resfriados (FREITAS, 2022).

A diferença entre PRF e PRP reside principalmente na forma como são processados e nas suas composições. O PRP é obtido através da centrifugação do sangue do paciente, resultando em uma concentração de plaquetas mais elevada do que o sangue normal. O plasma rico em plaquetas contém fatores de crescimento e outras proteínas bioativas que são conhecidas por promoverem a regeneração tecidual. Já o PRF é obtido através de uma técnica de centrifugação mais suave, que preserva também a presença de fibrina, uma proteína envolvida na coagulação sanguínea. O PRF contém uma matriz tridimensional de fibrina, plaquetas, leucócitos e células progenitoras, o que contribui para uma liberação mais lenta e prolongada dos fatores de crescimento e uma maior capacidade de regeneração (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022).

A presença de leucócitos e rede de fibrina são elementos cruciais para a classificação dos

concentrados de PRP e para determinar o protocolo e finalidade do produto obtido. Os leucócitos desempenham uma função importante na regulação imunoinflamatória e na prevenção de infecções, além de produzirem fatores que estimulam a formação de novos vasos sanguíneos. Por outro lado, a presença da rede de fibrina permite aprisionar mais leucócitos no concentrado e fornece uma estrutura de matriz extracelular que auxilia no processo de reparação. Devido a esses benefícios, o PRF tem sido amplamente utilizado como biomaterial de escolha em muitos processos de cicatrização e regeneração de tecidos, devido ao seu maior potencial biológico de cicatrização (ARCHANGELO & SOUSA, 2021).

A utilização de anticoagulantes durante a coleta de sangue periférico resultava em efeitos negativos no processo de cicatrização do local operado. A presença desses anticoagulantes prejudicava parcialmente a formação do coágulo e a liberação de fatores plaquetários e celulares no organismo. Isso poderia afetar negativamente, ou pelo menos atrasar, a recuperação da área cirúrgica. Além disso, restrições legais no manuseio do sangue levaram à limitação do uso de reagentes externos e sua aplicação em pacientes. Com isso em mente, os pesquisadores procuraram desenvolver uma nova geração de concentrados plaquetários que não dependesse de anticoagulantes e agentes gelificantes (LACERDA et. al., 2021).

O produto resultante foi chamado de fibrina rica em plaquetas (PRF). Nesse novo protocolo, os processos celulares de cicatrização ocorrem de forma mais natural, sem interferências ou interrupções. A PRF, juntamente com a técnica de obtenção, foi caracterizada como um biomaterial com características de matriz ou suporte estrutural. Esse biomaterial é caracterizado por possuir uma estrutura tridimensional, semelhante a um arcabouço de fibrina, onde células e citocinas recém-liberadas podem ser "aprisionadas". Essas qualidades fazem da PRF o concentrado plaquetário que melhor imita a composição, estrutura e função observadas em um processo natural de cicatrização (ARCHANGELO & SOUSA, 2021).

Sendo assim, a primeira geração de concentrados autólogos de plaquetas, PRP (Plasma Rico em Plaquetas), utiliza um anticoagulante (citrato de sódio) no tubo utilizado para a coleta e centrifugação do sangue, o que o torna estável por cerca de 8 horas, ou seja, possui um tempo de trabalho mais longo; e a segunda geração, PRF (Fibrina Rica em Plaquetas), consiste na extração de plaquetas e ganho de fatores de crescimento do sangue, por meio do uso de tubos sem anticoagulantes, o que reduz significativamente o tempo de trabalho (15-20 minutos) (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

O uso do PRP autólogo em procedimentos estéticos, como o rejuvenescimento facial, traz benefícios para a pele. O PRP autólogo funciona como um bioestimulador natural de colágeno, promovendo a regeneração e melhora da aparência da pele. Além disso, o PRP autólogo é considerado um procedimento seguro, pois utiliza um biomaterial proveniente do próprio paciente, sendo atóxico, orgânico e não causando reações imunológicas (DE ALMEIDA FARIA; DE OLIVEIRA ARAÚJO; GOMES, 2023).

A PRF possui uma estrutura tridimensional semelhante a um arcabouço de fibrina, onde células e citocinas recém-liberadas podem ser "aprisionadas". Essas características fazem da PRF o biomaterial de concentrados plaquetários que melhor imita a composição, estrutura e função observadas em um processo natural de cicatrização (PACHECO et. al., 2022).

Outra diferença é que o PRP geralmente é líquido, enquanto o PRF tem uma consistência mais gelatinosa ou em forma de membrana. Ambos o PRP e o PRF são utilizados em diversos tratamentos médicos e odontológicos para estimular a regeneração tecidual, acelerar a cicatrização e promover a formação de colágeno. A escolha entre PRP e PRF depende do tipo de procedimento, das necessidades do paciente e da preferência do profissional de saúde (FREITAS, 2022).

O PRP tem a capacidade de regenerar as células danificadas e aumentar a produção celular,

resultando em uma pele mais hidratada, renovada e elástica. Além disso, o uso do PRP é considerado seguro devido ao fato de ser um ativo autólogo, trazendo diversos benefícios estéticos. Por outro lado, a fibrina rica em plaquetas é um biomaterial que promove o aumento da microvascularização, direcionando certas células do epitélio e leucócitos em sua superfície. Isso favorece o processo de cicatrização e controle da inflamação. O PRF, composto por uma matriz de fibrinas, contém fatores de crescimento, células estaminais, citocinas e leucócitos. A eficácia dessa matriz está relacionada à angiogênese, controle imunológico, controle do processo inflamatório e estímulo na produção de fibroblastos e células epiteliais, promovendo um efeito protetor de cobertura da ferida epitelial (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022).

Devido à crescente demanda por concentrações celulares mais eficazes, os autólogos, como o PRF, têm se destacado. O PRF é uma evolução dos agregados ricos em plaquetas (PRP), com a vantagem de não requerer a adição de anticoagulantes. Além dos efeitos positivos dos fatores de crescimento, regeneração e cicatrização tecidual presentes no PRP, os leucócitos desempenham um papel importante nas funções regenerativas. Isso resulta em propagação de fibroblastos, melhora dos efeitos anti-inflamatórios, angiogênese e deposição de proteínas, que são essenciais para a remodelação da matriz extracelular e estimulação tecidual (ARCHANGELO e SOUSA, 2021).

Uma das vantagens de usar o PRF no rosto é que ele promove a liberação de fatores de crescimento a longo prazo, o que auxilia no processo de cicatrização da pele. Além disso, o uso do PRF também é considerado seguro. Os benefícios dessa terapia não se limitam apenas ao rosto, mas também podem ser alcançados no pescoço, colo e mãos (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

Tanto o PRP e PRF, são alternativas minimamente invasivas para a regeneração da pele. Essas abordagens são consideradas naturais e estimulam a derme. Vários relatos mostram que esses tratamentos têm a capacidade de regular processos importantes no rejuvenescimento da pele, como angiogênese, migração celular, proliferação celular e deposição de colágeno. Esses efeitos são alcançados por meio do processo de baixa centrifugação (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022).

O IPRF ozonizado é uma técnica de bioestimulação de colágeno que utiliza o ozônio como parte do processo. O ozônio é um gás composto por três átomos de oxigênio que possui propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias. Nessa técnica, o sangue do próprio paciente é coletado e processado para separar o plasma rico em plaquetas (PRP) ou Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) (PACHECO et. al., 2022).

O plasma é a parte líquida do sangue, que contém fibrinogênio, plaquetas e diversos íons, como sódio, potássio, cálcio e magnésio. Além disso, também possui proteínas, como albuminas e anticorpos, e substâncias que são transportadas pelo sangue, como glicose, vitaminas, hormônios, gases respiratórios e resíduos do metabolismo. Após ser processado por centrifugação, o plasma adquire uma coloração amarelada (DE ALMEIDA FARIA; DE OLIVEIRA ARAÚJO; GOMES, 2023).

Em seguida, o PRF é misturado com ozônio para formar o IPRF ozonizado, que deverá ser injetado na área desejada, com o objetivo de estimular a produção de colágeno, melhorar a textura da pele, reduzir rugas e linhas finas, e promover uma aparência mais jovem e saudável. Essa técnica tem sido utilizada em procedimentos estéticos e de rejuvenescimento facial, sendo considerada uma opção menos invasiva em comparação com outros tratamentos. É importante ressaltar que o procedimento de coleta do PRF deve ser realizado de forma adequada, embora alguns estudos sugiram que as proteínas plasmáticas podem ser mantidas refrigeradas por 2 a 4 horas (FREITAS, 2022).

A velocidade com que o sangue recém-coletado é manuseado é crucial para o sucesso da técnica. É necessário centrifugar imediatamente o material coletado, caso contrário, apenas um pequeno coágulo se

formará devido à polimerização difusa da fibrina. O objetivo do protocolo bem executado é concentrar a polimerização da rede de fibrina, que ocorre naturalmente, e isso só é possível com um manuseio rápido. Apesar de exigir atenção à velocidade de execução, o protocolo de PRF é simples, pois não utiliza reagentes externos e requer apenas uma etapa de centrifugação. Isso resulta em uma migração e proliferação celulares mais eficientes (BATISTA; SUGUIHARA; MUKNICKA, 2023).

Na área da harmonização orofacial, os procedimentos que utilizam agregados plaquetários, especialmente o IPRF, são amplamente aceitos. O IPRF é considerado o bioestimulador de colágeno mais rico devido à sua matéria-prima, apresentando um grande potencial para a revitalização dérmica, hidratação profunda, angiogênese e regeneração da pele (ARCHANGELO & SOUSA, 2021).

Acredita-se que o uso do PRP e PRF na área da estética seja promissor, uma vez que as plaquetas atuam na homeostase e liberam fatores de crescimento que auxiliam na reconstrução de lesões teciduais e vasculares. Isso resulta na melhora da hidratação, tônus e viscosidade da pele, proporcionando os resultados desejados pelos pacientes e conferindo uma aparência mais jovial (ALMEIDA; LEVY, BUZALAF, 2023).

Acredita-se ainda, que o PRF tenha um impacto direto no aumento da cicatrização de feridas em pacientes, pois suprassatura a região com fatores de crescimento que promovem a cicatrização do tecido. Sua natureza autóloga faz com que seja preferido em relação a diversos aloenxertos utilizados na odontologia atualmente. Sua utilização como agregado sanguíneos autólogo, deve ser compreendida como um complemento nos processos cirúrgicos de reconstrução, reforçando sua eficácia no fechamento primário de feridas, acelerando a reparação dos tecidos moles devido à concentração supra fisiológica de fatores de crescimento (DE ALMEIDA FARIA; DE OLIVEIRA ARAÚJO; GOMES, 2023).

### **3.5. COMPLICAÇÕES DE USO**

Assim como ocorre com qualquer tipo de tratamento injetável, o uso de bioestimuladores de colágeno e IPRF ozonizado pode ter algumas complicações potenciais, como reações alérgicas, infecção, hematomas, assimetria e resultados insatisfatórios. Portanto, é fundamental discutir todas as opções e riscos com um profissional de saúde antes de decidir pela utilização do IPRF ozonizado (CARVALHO et al., 2022).

No entanto, se os produtos forem fabricados, processados e utilizados de maneira adequada, a probabilidade de efeitos colaterais é reduzida. A ação mais rara e grave ocorre quando a injeção de um produto bioestimulador causa danos aos vasos sanguíneos, resultando em isquemia, oclusão e necrose tecidual. Uma avaliação detalhada e personalizada é fundamental para garantir resultados satisfatórios, considerando que a resposta biológica pode variar de pessoa para pessoa e ocorrer gradualmente (CHAVES et. al., 2023).

Em relação aos efeitos colaterais raros que podem ocorrer quando o ozônio é aplicado corretamente incluem lacrimejamento dos olhos, irritação do trato respiratório superior, rinite, tosse, dor de cabeça, náuseas, vômitos, dificuldade em respirar, inchaço dos vasos sanguíneos, circulação prejudicada e problemas cardíacos. Nestes casos, é recomendado que o paciente seja colocado na posição supina e seja tratado com vitamina E e n-acetilcisteína, medicamentos indicados para doenças respiratórias crônicas (PACHECO et. al., 2022).

Complicações como equimose, edema, dor, coceira, inflamação, formação de nódulos e hematoma são conhecidas por ocorrerem em pacientes submetidos a tratamentos de preenchimento com o objetivo de promover a produção de colágeno. Portanto, é de extrema importância possuir conhecimento sobre a técnica, indicações e materiais utilizados para lidar com qualquer complicação que possa surgir (DA SILVA BESERRA;

SIQUEIRA; PEIXOTO, 2023).

Relatos de nódulos superficiais também podem ser observados em áreas onde bioestimuladores foram aplicados, e esses casos têm sido relacionados a erros cometidos por profissionais. O fenômeno de formação desses nódulos ocorre quando o material é injetado de maneira muito superficial na camada dérmica, resultando em uma sensação palpável do produto, especialmente em áreas mais delicadas e sensíveis da pele. A presença de nódulos não inflamatórios indica uma agregação de material e está associada a manipulação inadequada, a quantidade excessiva de produto injetado, ou a erros cometidos na diluição da substância (ARCHANGELO & SOUSA, 2021).

Os nódulos causados pela injeção inadequada do produto ou pela aplicação em quantidade excessiva não são inflamatórios e apresentam consistência não endurecida. Por outro lado, os granulomas são complicação mais grave e incomum, apresentando aparecimento tardio e crescimento gradual ao longo do tempo (NECA et al., 2022).

Hematomas e edema são ocorrências normais após o procedimento, sendo resolvidos espontaneamente em até uma semana. No entanto, se o inchaço persistir por um período prolongado ou tiver grande relevância, pode ser considerada uma complicação (FREITAS, 2022).

Especificamente a bioestimulação de colágeno com IPRF ozonizado pode ter algumas complicações potenciais. Alguns possíveis efeitos adversos incluem: reações alérgicas de algumas aos componentes do IPRF ozonizado, o que pode levar a irritação, vermelhidão, inchaço ou coceira na área tratada; infecção no local da injeção, especialmente se as técnicas de esterilização adequadas não forem seguidas; hematomas ou sangramento causados pela injeção do IPRF ozonizado no local da aplicação; assimetria ou irregularidades em alguns casos onde a bioestimulação de colágeno pode resultar em assimetria ou irregularidades na textura da pele, o que pode exigir correção adicional e resultados insatisfatórios, pois embora a bioestimulação de colágeno tenha o objetivo de melhorar a aparência da pele, os resultados podem variar de pessoa para pessoa e nem sempre atingir as expectativas desejadas (DA NOBREGA; CASTRO; BASTOS, 2022).

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se no presente estudo que o Plasma Rico em Fibrinas Injetável - IPRF ozonizado tem ganhado destaque como um bioestimulador de colágeno. Obtido a partir do sangue do próprio paciente, é ozonizado para potencializar seus efeitos na estimulação do colágeno. Trata-se de uma técnica eficaz e segura que promete resultados mais eficazes em comparação com outros bioestimuladores disponíveis.

É indicada para melhorar a firmeza e elasticidade da pele, reduzindo rugas e flacidez. No entanto, é importante ressaltar que podem ocorrer complicações, como hematomas, inchaço e vermelhidão temporária no local da aplicação. Além disso, é fundamental buscar um profissional qualificado para realizar o procedimento e seguir todas as orientações pós-tratamento para minimizar riscos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. P. M.; LEVY, F. M.; BUZALAF, M. A. R. "RichBlend" protocol for full-face filling and collagen biostimulation. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 71, p. e20230014, 2023.

ARCHANGELO, F. F. M.; SOUSA, C. V. C. Bioestimulação tecidual associando IPRF e fios de PDO em correção de cicatriz de fissura nasolabial. **Aesthetic Orofacial Science**, v. 2, n. 2, 2021.

BATISTA, J. M.; SUGUIHARA, R. T.; MUKNICKA, D. P. A ozônioterapia como opção coadjuvante na harmonização orofacial—uma revisão narrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e21012541782-e21012541782, 2023.

BREDA, P. L. C. L. Tratamento com vitaminas antioxidantes no envelhecimento cutâneo: revisão de literatura Treatment with antioxidant vitamins in skin aging: literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 5252-5266, 2022.

CAMATTA, C. P.; BARROSO, G. P. **Análise comparativa teórica entre os bioestimuladores de colágeno injetável**. Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina). Instituto Federal do Espírito Santo. Vila Velha, 2022.

CARVALHO, L. R. et al. **Ação dos bioestimuladores de colágeno semipermanentes para o tratamento de rejuvenescimento facial: uma revisão bibliográfica**. Curso de Biomedicina. Sociedade Educacional de Santa Catarina – UNISOCIESC. Joinville, 2022.

CHAVES, H. C. P. et al. Gerenciamento do envelhecimento usando a técnica de bioestimuladores de colágeno. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 44, 2023.

DA COSTA NOGUEIRA, I. C.; DA SILVA, N. C. S. Aplicabilidade dos bioestimuladores de colágeno (Ácido Poli-L-Lático e Hidroxiapatita de Cálcio) no preenchimento dérmico em áreas off-face do corpo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e47411831181-e47411831181, 2022.

DA NOBREGA, R. M. V.; CASTRO, I.; BASTOS, B. Eficácia clínica do Concentrado-Plasma Rico em Fibrina (C-PRF) associado à vitamina C como bioestimulador. **Aesthetic Orofacial Science**, v. 3, n. 1, p. 49-57, 2022.

DA SILVA BESERRA, M.; SIQUEIRA, L. M. S.; PEIXOTO, F. B. Implicações do uso de bioestimuladores de colágeno no tratamento da face. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 1, p. e11560-e11560, 2023.

DE ALMEIDA FARIA, L.; DE OLIVEIRA ARAÚJO, V. B.; GOMES, L. C. Uso de concentrado plaquetario autologo no rejuvenescimento facial: uma revisão narrativa da literatura. **Scientia Generalis**, v. 4, n. 2, p. 52-66, 2023.

DE BARROS, V. L. M. P. **Bioestimuladores de colágeno e os fatores que interferem na sua duração**. Monografia (Especialização em Harmonização Oro Facial). Associação Brasileira de Odontologia. Volta Redonda, 2022.

DE OLIVEIRA MACEDO, A.; LIMA, H. K. F.; DAMASCENO, C. A. Ozonioterapia como aliado em tratamento estético no rejuvenescimento da pele. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e44211730141-e44211730141, 2022.

DE SOUZA, A. A. B. et al. Os efeitos estéticos da ozonioterapia no Brasil: revisão de literatura: The aesthetic effects of ozone therapy in Brazil: literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 4, p. 13392-13402, 2022.

FREITAS, M. L. S. B. **Preenchimento facial masculino com material autólogo plasma gel visando melhorar o contorno da face relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Harmonização Orofacial). Faculdade Sete Lagoas. Sete Lagoas, 2022.

LACERDA, A. C. et al. Efficacy of biostimulatory ozone therapy: Case report and literatura review. **J. Cosmet Dermatol.**, 00: 1-4. 7. 2021.

MENDONÇA, R. L.; AZEVEDO, E. G. A utilização de fios absorvíveis para a bioestimulação de colágeno e regressão do envelhecimento. **Revista Científica de Estética e Cosmetologia**, v. 3, n. 1, 2023.

NECA, C. S. M. et al. Uso do bioestimulador de colágeno corporal para tratamento da flacidez. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, p. e600111637464-e600111637464, 2022.

PACHECO, R. F. et al. Concentrados plaquetários autólogos e sua aplicabilidade na Odontologia. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e501111536838-e501111536838, 2022.

SILVA, C.; CEZARETTI, T. **O uso de PRP e PRF em procedimentos estéticos minimizando o envelhecimento cutâneo.** Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina). Faculdade Anhembí Morumbi. Biomedicina – 8º semestre – 2021/2. 2022.

VELASCO, R. G. **Ozonioterapia: Benefícios e Detalhes de Uso na Harmonização Facial.** Instituto Velasco, 2022. Disponível em: <https://institutovelasco.com.br/ozonioterapia-beneficios-e-detalhes-de-uso-na-harmonizacao-facial/>. Acesso em: Maio, 2023.