

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE IPORÁ-UNIPORÁ  
BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**CIRO TAVARES DE OLIVEIRA LOURENÇO**

**TRATAMENTO PARA ALOPECIA ANDROGENÉTICA COM  
MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO MINOXIDIL**

**IPORÁ-GO**

**2024**

**CIRO TAVARES DE OLIVEIRA LOURENÇO**

**TRATAMENTO PARA ALOPECIA ANDROGENÉTICA COM  
MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO MINOXIDIL**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Curso de Farmácia do Centro Universitário de Iporá-UNIPORÁ como exigência parcial para obtenção do título de Bacharelado em Farmácia.

Orientador: Prof. Ms. Kaio José Silva Maluf Franco

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor Ms. Kaio José Silva Maluf Franco - UNIPORÁ

Presidente da Banca e Orientadora

---

Professor Ms. Geomar Souza Alves - UNIPORÁ

Examinador



Documento assinado digitalmente

GEREMIAS LIMA PEREIRA

Data: 06/12/2024 14:31:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Professor Esp. Geremias Lima Pereira - UNIPORÁ

Examinador

**IPORÁ-GO**

**2024**

# TRATAMENTO PARA ALOPECIA ANDROGENÉTICA COM MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO MINOXIDIL<sup>1</sup>

## TREATMENT FOR ANDROGENETIC ALOPECIA WITH MICRONEEDLING ASSOCIATED WITH MINOXIDIL

Ciro Tavares de Oliveira Lourenço<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo investiga a eficácia do tratamento combinado de minoxidil e microagulhamento para a alopecia androgenética, uma condição caracterizada pela perda progressiva de cabelo com impacto significativo na autoestima dos pacientes. O objetivo principal é avaliar se a associação dessas técnicas oferece benefícios superiores ao uso isolado, contribuindo para o crescimento capilar e aumento da densidade do couro cabeludo. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica e documental, com abordagem quantitativa, baseada em estudos clínicos e publicações especializadas. Os dados foram obtidos de artigos acadêmicos que exploram a eficácia e a segurança do minoxidil e do microagulhamento, tanto separadamente quanto combinados. Os resultados indicam que o tratamento combinado proporciona uma redução significativa na queda de cabelo e um aumento na densidade capilar, com altos índices de satisfação dos pacientes e efeitos colaterais leves e temporários, como eritema e coceira. As conclusões destacam a relevância clínica dessa combinação terapêutica, sugerindo que o protocolo estruturado pode maximizar os resultados no tratamento da alopecia androgenética. Estudos futuros são recomendados para aprofundar o entendimento sobre a otimização das dosagens e frequências de aplicação.

**Palavras-chave:** Alopecia androgenética. Minoxidil. Microagulhamento. Tratamento capilar. Densidade capilar

### ABSTRACT

This article investigates the effectiveness of the combined treatment of minoxidil and microneedling for androgenetic alopecia, a condition characterized by progressive hair loss that significantly impacts patients' self-esteem. The primary objective is to evaluate whether the combination of these techniques offers superior benefits compared to their isolated use, contributing to hair growth and increased scalp density. The research was conducted through a bibliographic and documentary review with a quantitative approach, based on clinical studies and specialized publications. Data were collected from academic articles that explore the effectiveness and safety of minoxidil and microneedling, both separately and in combination. The results indicate that the combined treatment provides a significant reduction in hair loss and an increase in hair density, with high levels of patient satisfaction and mild, temporary side effects, such as erythema and itching. The conclusions highlight the clinical relevance of this therapeutic combination, suggesting that a structured protocol can maximize results in treating androgenetic alopecia. Future studies are recommended to deepen the understanding of optimal dosages and application frequencies.

**Keywords:** Androgenetic alopecia. Minoxidil. Microneedling. Hair treatment. Hair density.

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado à Banca Examinadora do Curso de Farmácia do Centro Universitário de Iporá-UNIPORÁ como exigência parcial para obtenção do título de Bacharelado em Farmácia. Orientador: Prof. Ms. Kaio José Silva Maluf Franco

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de bacharelado em Farmácia do Centro Universitário de Iporá - UnIporá. Email: cirotavares2001@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A alopecia androgenética (AAG) é uma condição caracterizada pela perda progressiva de cabelo, influenciada por fatores genéticos e hormonais. Estima-se que afete uma parcela significativa da população, principalmente homens, mas também um número considerável de mulheres, impactando a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes. Dentre as opções terapêuticas disponíveis, destacam-se o minoxidil, um vasodilatador de uso tópico, e o microagulhamento, uma técnica minimamente invasiva que cria microlesões controladas na pele, ambos com eficácia reconhecida no estímulo ao crescimento capilar. No entanto, ainda existem questões quanto à eficácia combinada dessas duas técnicas, como forma de maximizar os resultados do tratamento da AAG.

O problema central deste estudo é avaliar se a combinação de minoxidil e microagulhamento apresenta resultados superiores aos obtidos pelo uso isolado desses tratamentos no manejo da AAG. A hipótese principal é que o uso combinado dessas técnicas potencializa o crescimento capilar, aumenta a densidade do couro cabeludo e melhora a satisfação dos pacientes, ao mesmo tempo que apresenta baixo índice de efeitos colaterais significativos.

O objetivo geral deste artigo é analisar a eficácia do tratamento combinado de minoxidil e microagulhamento para a AAG, considerando os efeitos na redução da queda capilar, no aumento da densidade dos fios e nos benefícios adicionais para o couro cabeludo. Para alcançar esse objetivo, os objetivos específicos incluem: (1) apresentar evidências clínicas da eficácia da associação entre minoxidil e microagulhamento, (2) investigar a satisfação dos pacientes com o tratamento combinado, e (3) identificar os principais efeitos adversos relatados e avaliar a segurança do uso associado das técnicas.

A metodologia adotada para este estudo foi uma pesquisa bibliográfica e documental, com foco em dados quantitativos obtidos de estudos clínicos publicados em artigos acadêmicos e publicações especializadas. A seleção dos materiais ocorreu por meio de buscas em bases de dados científicas, como PubMed, Scielo e Google Scholar, priorizando fontes que abordam a eficácia e a segurança do minoxidil e do microagulhamento, tanto isoladamente quanto em conjunto. Não foram realizados experimentos empíricos ou entrevistas, baseando-se exclusivamente em dados secundários.

Os resultados analisados mostraram que a combinação de minoxidil e microagulhamento apresenta uma melhora significativa na densidade capilar e na redução da queda, com níveis elevados de satisfação entre os pacientes e efeitos colaterais leves, como eritema e coceira temporária. O artigo está estruturado em seções que abordam, inicialmente, o funcionamento isolado do minoxidil e do microagulhamento, seguidas pela análise dos efeitos da combinação de ambos no tratamento da AAG. A discussão dos resultados e as implicações clínicas da combinação terapêutica são então apresentadas, concluindo com as considerações finais sobre a relevância e aplicabilidade desse tratamento na prática clínica.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Alopecia Androgenética**

Esta seção tem como objetivo específico examinar detalhadamente a AAG, abordando suas características clínicas, causas e mecanismos de desenvolvimento, com ênfase na interação entre fatores genéticos e hormonais que levam à condição. No contexto deste artigo científico, a seção visa esclarecer as bases fisiológicas e genéticas da AAG, assim como explorar as opções terapêuticas disponíveis, destacando o microagulhamento como uma alternativa promissora. Esse exame permitirá uma compreensão aprofundada sobre como a AAG afeta homens e mulheres e oferecerá uma base informativa para o desenvolvimento de abordagens diagnósticas e tratamentos mais eficazes.

A perda de cabelo afeta grande parte da população, podendo impactar significativamente a autoestima e a saúde mental dos indivíduos. Os cabelos representam uma parte essencial da vida humana, pois, além de protegerem e excretarem compostos indesejáveis, estão diretamente ligados à estética e aos padrões de beleza. Segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), a alopecia é uma das condições mais frequentes em consultas dermatológicas.

Entre os diversos tipos de alopecia existentes, este projeto abordará a mais comum e prevalente, a AAG. Segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia, estima-se que 42 milhões de brasileiros convivam com algum grau de queda de cabelo. Frente a essa condição que afeta muitos brasileiros, surge a dúvida sobre a possibilidade de reverter o quadro de calvície. Neste contexto, vamos analisar se o microagulhamento é uma alternativa de tratamento viável.

A AAG, ou calvície, é uma forma comum de queda de cabelo, que pode afetar até 80% dos homens e 40% das mulheres. Esta condição caracteriza-se pela miniaturização dos fios e queda capilar, frequentemente associada a variações hormonais e à predisposição genética (Correa *et al.*, 2022). Entre os tratamentos, o microagulhamento vem ganhando destaque. Esta técnica utiliza rollers ou pens com múltiplas microagulhas, variando de 0,25 mm a 5,0 mm, para gerar microlesões controladas na pele, sem danos à epiderme. O processo inflamatório induzido estimula a produção de colágeno, a liberação de fatores de crescimento e promove vasodilatação, ativando os bulbos dos folículos pilossebáceos (Basso & Castro, 2023. p. 2).

O termo 'alopecia' origina-se do grego e significa 'raposa', em alusão à intensa queda de pelos que ocorre nesses animais ao longo de suas vidas. A alopecia é caracterizada pela perda de cabelo, acompanhada pela miniaturização e redução dos folículos pilosos (Louzada; Mendes & Leite, 2019. p. 5).

A AAG, conhecida popularmente como calvície, é uma forma comum de queda de cabelo, que afeta cerca de 50% dos homens a partir dos 50 anos e 30% das mulheres a partir dos 70 anos (Correa *et al.*, 2022, p. 2). Essa condição caracteriza-se pela miniaturização progressiva dos fios e está associada, principalmente, a hormônios andrógenos e predisposição genética.

Essa patologia resulta da interação entre fatores genéticos e hormonais. Ela é desencadeada pela estimulação dos folículos pilosos por hormônios masculinos, especialmente a testosterona, cuja produção se inicia na adolescência. A testosterona, derivada das glândulas suprarrenais, testículos e ovários, é convertida em di-hidrotestosterona (DHT) nas células, sendo que apenas a testosterona livre pode realizar essa infiltração. A DHT, resultante da enzima 5 alfa redutase, atua nos folículos capilares de indivíduos geneticamente predispostos à calvície levando a redução progressiva dos folículos, resultando em cabelos cada vez menores e mais finos a cada ciclo de crescimento (Simplicio, 2013. p. 5).

A AAG, ou calvície, ainda desperta muitas questões quanto à sua herança genética. Antigamente, acreditava-se que a calvície era transmitida de forma simples, através de um único gene dominante nos homens e recessivo nas mulheres. Entretanto, pesquisas recentes indicam uma realidade mais complexa. Atualmente, entende-se que a predisposição para a AAG envolve múltiplos genes, o que explica a variedade de casos, desde pessoas com cabelo normal até aquelas

com calvície total. Enquanto características transmitidas por um único gene ocorrem em cerca de 1 em 1000 pessoas, a calvície afeta de 40% a 60% da população, revelando uma genética multifacetada. Isso indica que a calvície é influenciada por inúmeros fatores, tornando cada caso único (Louzada; Mendes & Leite, 2019. p. 11).

Na calvície feminina, alguns fatores como menopausa e senilidade estão interligados à queda capilar. A redução hormonal pode afetar a espessura dos fios e contribuir para a miniaturização dos folículos. Outros fatores, como estresse, desnutrição, período pós-parto, tratamento com quimioterapia e o uso de cosméticos também influenciam. Estudos indicam que citocinas liberadas em situações de estresse podem impactar negativamente o ciclo capilar, levando à queda de cabelo (Simplicio, 2013. p.12).

Figura 1: Padrão da Alopecia feminina



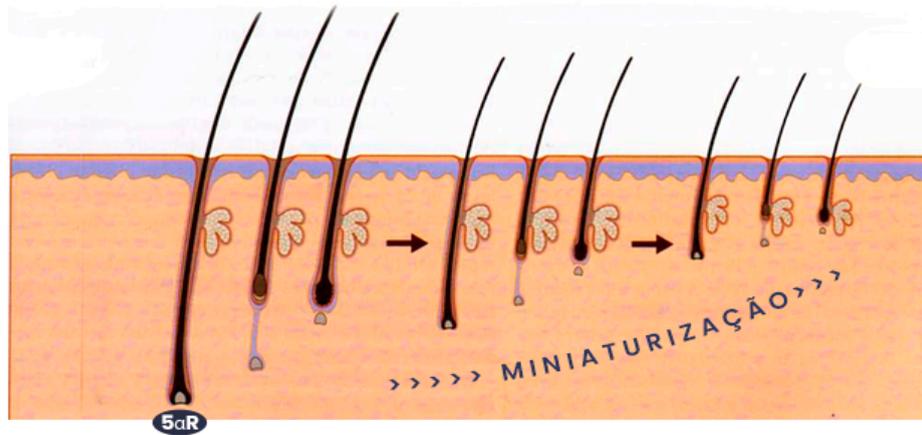
Fonte: Muricy (s.d.)

Na figura acima pode-se verificar o padrão da AAG em mulheres, mostrando o processo de evolução da condição.

A deterioração dos folículos provoca a miniaturização progressiva dos pelos terminais no couro cabeludo. Com o tempo, os folículos reduzem de tamanho e encurtam seus ciclos de crescimento, diminuindo o período anágeno dos fios. O resultado é a redução no volume capilar e a miniaturização, predominantemente nas regiões fronto-laterais e no vértice em homens, e de forma difusa ao longo da região frontoparietal em mulheres (Angeli *et al.*, 2020. p. 2).

Figura 2: Processo de miniaturização dos fios

## Processo de Miniaturização da Calvície



**Testosterona >>>> Di-Hidro-Testosterona**

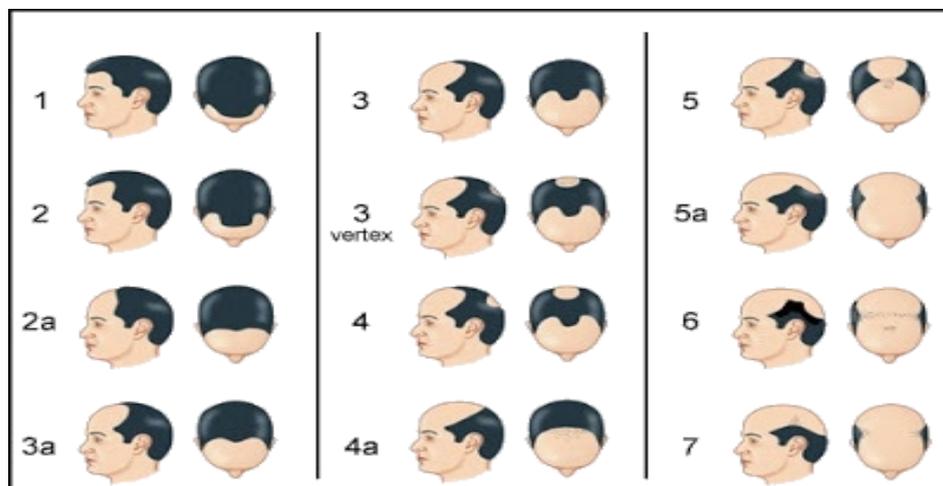
Fonte: Madureira (s.d.).

Na figura acima pode-se verificar o processo de miniaturização dos fios e o enfraquecimento dos bulbos capilares causado pela influência da DHT.

A AAG resulta da ação dos hormônios masculinos (testosterona) sobre os folículos pilosos. Quando a testosterona atinge o couro cabeludo de indivíduos geneticamente predispostos à calvície, ela é convertida em di-hidrotestosterona (DHT) pela enzima 5-alfa-redutase. Esse hormônio atua nos folículos, promovendo sua redução progressiva a cada ciclo capilar e causando sua miniaturização. O desfecho desse processo de diminuição e afinamento dos fios é a calvície (Machado, 2011 *apud* Nogueira Neto & Marson, 2020. p. 113).

Para entender o padrão da AAG, veja a figura 3 a seguir:

Figura 3: Escala de Norwood (AAG Masculina)



Fonte: Santé Publique (s. d.).

Na figura acima pode-se verificar o padrão da AAG Masculina e sua progressão.

A AAG é uma condição comum que afeta uma parcela significativa da população e é caracterizada pela miniaturização progressiva dos folículos capilares, influenciada principalmente por hormônios andrógenos e fatores genéticos. Esta seção destaca a conversão da testosterona em di-hidrotestosterona (DHT) e seu papel na redução dos folículos, além de discutir a complexidade da herança genética da calvície. Também são abordados fatores adicionais que podem contribuir para a alopecia nas mulheres, como alterações hormonais, estresse e desnutrição, ilustrando a complexidade do fenômeno e suas manifestações distintas entre os gêneros.

### **2.1.1 Diagnóstico da calvície**

Para um diagnóstico preciso da calvície, é necessário considerar o tempo de evolução, estresse, dieta, uso de medicamentos e exames laboratoriais, além de uma anamnese detalhada. A análise dos fios é essencial e pode ser realizada avaliando a espessura dos fios – normais ou miniaturizados – com o auxílio de um tricoscópio (Louzada; Mendes & Leite, 2019. p. 13).

A tricoscopia é uma ferramenta dermatológica valiosa para o diagnóstico e acompanhamento de condições e patologias cutâneas no couro cabeludo. Ela permite examinar as hastes dos pelos, o número de folículos e de hastes por folículo. O tricograma, por sua vez, é um exame que permite observar a quantidade de fios em fase anágena (crescimento), que se encontra diminuída, ou em fase telógena (queda) em maior proporção (Louzada; Mendes & Leite, 2019. p. 13).

Para um diagnóstico eficaz da calvície, é essencial realizar uma análise detalhada dos fios, utilizando ferramentas como o tricoscópio, que permite avaliar a espessura dos fios e identificar a miniaturização. A tricoscopia é uma técnica dermatológica valiosa para observar as hastes dos pelos e contar os folículos, o que contribui para o entendimento das condições do couro cabeludo. Complementarmente, o tricograma é um exame que avalia a proporção de fios nas diferentes fases do ciclo capilar, evidenciando uma diminuição na quantidade de fios em fase anágena e um aumento em fase telógena, indicadores de calvície.

Em síntese, esta seção abordou os principais aspectos da AAG, destacando suas características clínicas, os fatores genéticos e hormonais envolvidos, e a influência de condições ambientais e comportamentais na evolução da doença. Foram discutidos os mecanismos pelos quais os hormônios andrógenos, especialmente a di-hidrotestosterona (DHT), atuam sobre os folículos capilares, promovendo sua miniaturização e desencadeando a perda capilar. Além disso, explorou-se a complexidade da herança genética da AAG, que envolve múltiplos genes e resulta em manifestações variadas entre os indivíduos.

No âmbito das opções terapêuticas, o microagulhamento foi apresentado como uma técnica promissora, destacando-se seu mecanismo de ação no estímulo dos folículos e na produção de colágeno. Este conjunto de informações oferece uma visão abrangente sobre a AAG, fundamentando o desenvolvimento de novas abordagens para o diagnóstico e tratamento desta condição que afeta uma parcela significativa da população.

## **2.2 Microagulhamento**

O objetivo específico desta seção é apresentar o microagulhamento como uma técnica estética minimamente invasiva, detalhando suas origens, evolução e aplicações terapêuticas, com foco em sua utilização no tratamento da alopecia. No contexto deste artigo científico, busca-se descrever os mecanismos de ação do microagulhamento, os diferentes dispositivos utilizados, as indicações e contraindicações do procedimento, além dos potenciais efeitos adversos. Ao abordar esses aspectos, a seção fornece uma base informativa para avaliar a eficácia e segurança do microagulhamento, especialmente no tratamento capilar, destacando-o como uma opção relevante na área de cuidados estéticos e dermatológicos.

O microagulhamento é uma técnica inspirada na acupuntura, prática com mais de 5 mil anos de existência. Surgiu na França, em 1960, inicialmente para o rejuvenescimento facial, onde pequenas lesões eram feitas na pele para aplicação de fármacos. No entanto, o conceito moderno de microagulhamento só se consolidou em meados de 1995, com uso direcionado para o tratamento de rugas, linhas de expressão e cicatrizes de acne. A técnica ganhou notoriedade a partir de 2006, quando o cirurgião plástico Desmond Fernandes criou um aparelho de aço em formato de roller, com microagulhas, para indução de colágeno. Desde então, o

procedimento evoluiu e passou a ser utilizado em diversos protocolos estéticos, incluindo o tratamento capilar (Basso & Castro, 2023. p. 6).

O primeiro registro de patente do roller data de 1974, desenvolvido por Michel Louis Paul Pistor para facilitar a permeação de fármacos. O doutor Desmond Fernandes, cirurgião sul-africano considerado o 'pai do microagulhamento', criou em 2006 um aparelho conhecido como roller e desenvolveu a técnica de terapia de indução de colágeno. O microagulhamento é um procedimento estético minimamente invasivo que utiliza dispositivos com microagulhas para criar pequenas perfurações na pele, promovendo a renovação celular, o aumento da produção de colágeno e uma maior permeabilidade para os princípios ativos dos tratamentos tópicos. Os principais dispositivos são o roller, um cilindro com microagulhas, e a caneta elétrica, que permite controle mais preciso das perfurações (Furini, 2021. p. 15-16).

A técnica de microagulhamento evoluiu desde suas primeiras utilizações com agulhas rudimentares, subcissão e pistolas de tatuagem sem tinta, refletindo a melhoria dos dispositivos disponíveis, impulsionada pela crescente demanda por tratamentos que visam à melhoria da qualidade da pele, cicatrizes de acne, manchas, rugas, entre outros. Trata-se de um método seguro, rápido e eficaz para tratamentos estéticos, seja por meio da permeação de ativos ou da estimulação de colágeno e neovascularização. Esse procedimento proporciona aos pacientes uma nova estimulação folicular, alcançando resultados visuais em curto prazo (Torres & Malta, 2017. p. 3).

O microagulhamento é realizado com o uso de um *derma roller* ou pen, que contém agulhas de aço inoxidável e estéreis, variando em comprimento de 0,25 mm a 2,5 mm. A pressão deve ser controlada para evitar danos excessivos à pele. Recomenda-se passar o aparelho de 10 a 15 vezes, fazendo movimentos de vai-e-vem e cruzamentos na mesma área (Lima; Lima & Takano, 2013, p. 112). As microlesões causadas desencadeiam um processo inflamatório local que estimula a produção de colágeno e elastina para regeneração do tecido, além de contribuir para a formação de novos capilares sanguíneos (Angeli *et al.*, 2020, p. 4). O microagulhamento pode liberar fatores de crescimento derivados de plaquetas, ativar células-tronco nos bulbos foliculares e promover a vasodilatação, aumentando a nutrição e a vascularização dos fios. Este processo estimula a produção de colágeno no tecido logo após o procedimento, seguido de cicatrização e formação

de novas fibras de colágeno, além da ativação dos bulbos e folículos (Faissal & Brandão, 2021. p. 5).

O microagulhamento pode ser combinado com a administração de medicamentos, técnica conhecida como *drug delivery* ou microinfusão de medicamentos. Os mais utilizados incluem o Minoxidil e fatores de crescimento. Outros exemplos são: Vitamina C, um antioxidante que potencializa a síntese de colágeno; Vitamina A, que estimula os fibroblastos; e Vitamina B3, amplamente utilizada no tratamento de hiperpigmentações. Fatores de crescimento, por sua vez, são proteínas que podem influenciar o crescimento capilar (Faissal & Brandão, 2021. p. 5).

Figura 4: Microagulhamento utilizando o *Derma pen*.



Fonte: Lakshimi (s.d.)

Na figura acima pode-se verificar como é realizado o microagulhamento capilar utilizando o *derma pen*.

O *Derma roller* e o *Derma pen* possuem algumas diferenças. O *roller* é mais econômico, mas não permite a reutilização nem a alteração do tamanho das agulhas, sendo também mais agressivo, causando maior lesão à pele. O *Derma pen*, por outro lado, insere as agulhas de forma perpendicular, causando menos lesão, além de permitir ajustes no tamanho das agulhas, variando entre 0,5 mm e 2,5 mm. As agulhas do *Derma pen* são descartadas após cada sessão (Fit Body, s.d.).

O uso de microagulhas facilita a permeabilização dos ativos na pele, promovendo o transporte de fármacos para camadas mais profundas. Em geral, as

agulhas utilizadas são sólidas e, ao serem retiradas, deixam microperfurações que facilitam a aplicação dos ativos apropriados. O microagulhamento consegue quebrar as barreiras físicas da pele, por isso os ativos aplicados após esse protocolo têm uma efetividade maior do que apenas utilizar o ativo tópico na pele sem nenhum processo anterior (Furini, 2021. p. 18).

A técnica de microagulhamento cria microlesões na pele, gerando um processo inflamatório que libera plaquetas responsáveis pela produção de fatores de crescimento e aumenta a absorção de substâncias. Esse tratamento baseia-se em uma resposta inflamatória controlada, dividida em três fases de cicatrização. A primeira fase é inflamatória, durante a qual há liberação de fatores de crescimento; a segunda fase é de regeneração, com produção de colágeno pelos fibroblastos; e a terceira fase é de remodelação, onde ocorre a transformação do colágeno, resultando na contração das fibras da pele. Esse processo melhora a derme e a epiderme, promovendo aceleração e proliferação celular (Furini, 2021. p. 23).

O microagulhamento é indicado para o tratamento de linhas de expressão, rugas, estrias, hiperpigmentação, cicatrizes de queimaduras e acne, alopecia e flacidez. No caso da AAG, o principal objetivo é promover a permeação de ativos e a liberação de fatores de crescimento derivados de plaquetas. As contraindicações incluem acne ativa, herpes labial, eczemas, psoríase, rosácea, neoplasias cutâneas, distúrbios de coagulação sanguínea e uso de anticoagulantes, como varfarina e heparina, devido ao risco de hemorragia não controlada. Indivíduos que fazem uso de aspirina devem suspendê-la pelo menos três dias antes do procedimento. Outras contraindicações são infecção local na área de tratamento, predisposição queloidal, imunossupressão e a realização de microagulhamento próximo a áreas de injeção de toxina botulínica, para evitar a difusão indesejada da toxina.

Alterações ou feridas abertas na pele, queimaduras, exposição ao sol, inflamações, infecções, histórico de cicatrização deficiente, alergias, gravidez e uso de isotretinoína também contraindicam a aplicação do procedimento. O microagulhamento pode causar efeitos adversos como eritema e irritação, que geralmente desaparecem em algumas horas. Outros efeitos observados incluem hiperpigmentação pós-inflamatória, agravamento da acne, reativação do herpes, hipersensibilidade sistêmica, reações alérgicas granulomatosas e infecções locais decorrentes do uso de instrumentos não esterilizados. Dermatite de contato alérgica

a materiais utilizados nas agulhas, como metal ou titânio, também foi registrada (Furini, 2021, p. 25).

Originado da acupuntura e desenvolvido na França na década de 1960, o microagulhamento evoluiu para um método eficaz de rejuvenescimento facial e tratamento capilar, utilizando dispositivos como o derma roller e a caneta elétrica para criar microlesões na pele. Essas microlesões induzem um processo inflamatório que estimula a produção de colágeno e a vascularização, além de facilitar a absorção de ativos terapêuticos, como Minoxidil e fatores de crescimento. A seção também explora as diferenças entre o derma roller e o derma pen, destacando a eficácia e segurança do microagulhamento, assim como suas indicações para o tratamento de rugas, cicatrizes e alopecia. Por fim, são abordadas as contraindicações e os possíveis efeitos adversos do procedimento, ressaltando a importância de uma avaliação cuidadosa antes da aplicação.

Outra aplicação do microagulhamento é como técnica de drug delivery, facilitando a permeação de ativos. Esse método permite a entrega de substâncias terapêuticas abaixo da camada córnea da pele, possibilitando a passagem de moléculas maiores que, naturalmente, não seriam absorvidas. A combinação do microagulhamento com ativos terapêuticos tem demonstrado grande eficácia, ampliando os resultados no tratamento de disfunções como a AAG (Basso & Castro, 2023. p. 2).

Esta seção abordou os principais aspectos do microagulhamento, destacando-o como uma técnica estética minimamente invasiva e eficaz para o tratamento de diversas condições, incluindo a alopecia. Foram explorados os mecanismos de ação que envolvem a criação de microlesões para estimular a produção de colágeno, a vascularização e a permeação de ativos terapêuticos. A seção também apresentou as características dos dispositivos utilizados, como o derma roller e o derma pen, detalhando suas vantagens e limitações. Além disso, foram discutidas as indicações e contraindicações, bem como os potenciais efeitos adversos do procedimento, enfatizando a importância de uma avaliação prévia criteriosa. Esses pontos fornecem uma visão abrangente sobre o microagulhamento e evidenciam seu valor como uma opção promissora no campo da estética e dermatologia.

## 2.3 Minoxidil

O objetivo desta seção é analisar o minoxidil como um tratamento comprovado e eficaz para a perda de cabelo, detalhando seus mecanismos de ação, formas de aplicação, indicações, contraindicações e possíveis efeitos colaterais. No contexto deste artigo científico, a seção visa esclarecer a trajetória evolutiva do uso do minoxidil, desde seu desenvolvimento inicial como vasodilatador no tratamento da hipertensão até sua formulação tópica amplamente empregada para tratar a AAG. Ao apresentar esses aspectos, a seção busca fundamentar o entendimento sobre a eficácia e segurança do minoxidil, fornecendo uma base sólida para sua aplicação prática e avaliação clínica.

Dentre os ativos disponíveis para associação no tratamento capilar, o minoxidil apresenta diversos benefícios. Para alcançar melhores resultados, é essencial que o uso do minoxidil seja contínuo ao longo da vida, pois a patologia não possui cura, exigindo dedicação persistente por parte do paciente (Basso & Castro, 2023. p. 2).

O minoxidil é amplamente utilizado no tratamento capilar e da perda de cabelo. Como vasodilatador, ele melhora a circulação sanguínea, levando nutrientes aos folículos, fortalecendo o bulbo capilar e regulando a fase anágena, estimulando o crescimento capilar. A descoberta do efeito capilar do minoxidil ocorreu no início da década de 1980, quando foi observado que pacientes em tratamento para hipertensão apresentavam crescimento capilar em várias áreas do corpo. O minoxidil pode ser utilizado de forma tópica, em tônicos capilares, ou por via oral. Neste trabalho, será adotado o método tópico, potencializado pelo microagulhamento para facilitar a permeação do ativo *drug delivery* (Avena, s.d.).

O minoxidil, inicialmente usado como vasodilatador no tratamento da hipertensão, foi associado a um aumento considerável do crescimento capilar nos pacientes. A formulação tópica a 5% demonstrou prolongar a fase anágena e promover um crescimento capilar leve em cerca de 40% dos casos, apesar do mecanismo exato ainda ser desconhecido. Esses resultados contribuíram para a adoção da formulação tópica do minoxidil no tratamento de queda de cabelo (Rebello, 2015. p. 18-19).

O mecanismo de ação do minoxidil para estimular o crescimento capilar ainda não é completamente compreendido, mas sabe-se que ele aumenta o fluxo sanguíneo e promove a vasodilatação no couro cabeludo. No entanto, a formulação

do minoxidil tópico requer aplicações frequentes, geralmente mais de uma vez ao dia, para alcançar eficácia adequada no local de ação. Além disso, as soluções hidroalcoólicas podem causar irritação no couro cabeludo e outros efeitos colaterais devido à absorção do fármaco (Louzada, Mendes & Leite, 2019. p. 15).

A versão tópica do minoxidil é geralmente considerada segura, embora possa causar alguns efeitos colaterais, como coceira, alergia, pele seca e descamação. A versão oral, apesar de ser segura segundo especialistas, deve ser usada apenas com recomendação médica, pois, sendo um vasodilatador, pode causar efeitos como taquicardia, queda de pressão e inchaço nas pernas ou no rosto. O efeito adverso mais comum do minoxidil, especialmente na versão oral, é a hipertricose, caracterizada pelo crescimento excessivo de pelos em diversas partes do corpo (O Globo, 2023)

O minoxidil pode auxiliar na reversão da perda de cabelo em indivíduos com AAG quando aplicado topicamente. Para que o crescimento capilar esperado se torne visível, recomenda-se um uso mínimo de dois meses do minoxidil 5%, aplicado duas vezes ao dia. O tempo necessário para obter os melhores resultados e a quantidade de cabelo que poderá crescer varia de acordo com cada indivíduo (Aché, *s. d.*).

Antes de utilizar o minoxidil, é importante verificar se o couro cabeludo está em condições normais e saudáveis. O produto não deve ser aplicado em pele ou couro cabeludo inflamado, vermelho ou irritado. O uso do minoxidil é contraindicado para pacientes sem histórico familiar de perda de cabelo ou com queda de cabelo de origem desconhecida. Em alguns pacientes, pode ocorrer mudança na cor e/ou textura do cabelo. A base alcoólica do minoxidil 5% pode causar ardência, queimação e irritação ocular, portanto, deve-se evitar contato com os olhos e áreas irritadas da pele.

Em caso de contato acidental com olhos, pele lesionada ou mucosas, recomenda-se lavar a região com água corrente. Se a irritação persistir, consulte um médico. O produto não deve ser inalado, especialmente na forma de spray, pois é inflamável; evite aplicá-lo enquanto fuma ou próximo a fontes de calor. Não há evidência científica de que o minoxidil 5% afete a capacidade de dirigir ou operar máquinas. Não utilize o minoxidil 5% em conjunto com outros medicamentos tópicos, como tretinoína e antralina, para evitar aumento na absorção do minoxidil (Aché, *s. d.*).

O uso prolongado do minoxidil 5% não apresentou evidências de absorção suficiente para causar efeitos sistêmicos (em todo o organismo). Entretanto, uma maior absorção devido a uso excessivo, diferenças individuais ou sensibilidades específicas pode levar a efeitos sistêmicos, como palpitações, dor torácica tipo angina, fraqueza, tontura, ganho de peso inexplicável, sudorese nas mãos e pés e edema. Embora esses efeitos não sejam comumente associados ao uso do minoxidil 5%, caso ocorram, o tratamento deve ser interrompido e um médico deve ser consultado (Aché, s. d.).

Os eventos adversos comuns, que ocorrem em 1% a 10% dos pacientes que utilizam minoxidil 5%, incluem crescimento indesejado de pelos fora do couro cabeludo (inclusive na face de mulheres), reações alérgicas locais, prurido (coceira), pele seca e descamação do couro cabeludo, além de um aumento temporário da queda de cabelo. Esse aumento na queda de cabelos geralmente ocorre entre duas e seis semanas após o início do tratamento, diminuindo nas semanas seguintes. Se essa queda persistir por mais de duas semanas, recomenda-se descontinuar o uso do minoxidil 5% e procurar orientação médica (Aché, s. d.).

O minoxidil, um vasodilatador que atua diretamente nos folículos pilosos, estimula a proliferação celular na matriz folicular e prolonga a fase anágena do ciclo capilar. As formulações tópicas de minoxidil geralmente contêm concentrações de 2% para mulheres e 5% para homens, embora existam versões com concentrações de até 10% e 15% para casos mais avançados. Propilenoglicol: Apresenta ação como veículo para dissolver o minoxidil e facilitar sua penetração cutânea; Álcool etílico: Apresenta ação como solvente para aumentar a absorção do ativo na pele; Água purificada: Faz parte da base da solução para diluir os outros componentes. Os laboratórios podem variar ligeiramente as formulações, especialmente na presença de adjuvantes ou modificadores de penetração, pois estes podem interferir com a tolerabilidade e com a absorção do produto. Por exemplo, algumas marcas trocam o propilenoglicol por outros ingredientes com o intuito de diminuir a irritação cutânea (Jonhson, s.d.).

Indicações do minoxidil: AAG: a calvície de padrão masculino e feminino. Eflúvio telógeno: em alguns casos, para estimular a recuperação de novos fios após a perda significativa de cabelo. Alopecia areata: apesar do uso deste fármaco para esta condição ser pouco comum, está sendo usado, algumas vezes, em combinação com outras terapias. O seu mecanismo de ação se apoia na vasodilatação e na

circulação sanguínea aumentada nos folículos, o que contribui para a sua melhor nutrição e estimulação na revitalização dos folículos (Ems, *s.d.*).

Contra-indicações do minoxidil: Hipersensibilidade ao minoxidil ou a qualquer componente da formulação, como o propilenoglicol. Pacientes com doenças cardíacas: pois o minoxidil é um vasodilatador, pode interferir na pressão arterial. Gravidez e lactação: não há estudos conclusivos relativos ao uso do minoxidil durante a gravidez e lactação, por essa razão, não é recomendado o seu uso. Lesões ou inflamações do couro cabeludo: a absorção pode estar aumentada e causar reações adversas sistêmicas (Aché, *s.d.*).

Analisando as bulas de diferentes laboratórios, observa-se que existem algumas variações na formulação, conforme segue:

Aché (Pant Minoxidil): minoxidil a 5%, propilenoglicol, álcool etílico e água purificada. Algumas formulações podem conter perfumes ou outros adjuvantes. Johnson & Johnson (Rogaine): conhecido pelo uso em largas escalas, a sua formulação básica é composta de minoxidil 5% ou 2%, álcool etílico, propilenoglicol e água. Existe uma versão em espuma, que é menos irritante pela ausência do propilenoglicol. EMS (Aloxidil): disponível como soluções de 2% e 5%, a fórmula contém ainda propilenoglicol, álcool etílico e água purificada (Aché, *s.d.*).

Cada laboratório pode alterar levemente a formulação dos excipientes, o que pode afetar a textura, absorção e possíveis efeitos colaterais, como ressecamento ou irritação do couro cabeludo. As formulações em espuma, por exemplo, tendem a provocar menos irritação do que as soluções líquidas que contêm propilenoglicol.

Estudos clínicos indicam que o uso contínuo de minoxidil pode resultar em um aumento de até 30% na densidade capilar após 3 a 6 meses de aplicação. No entanto, esse efeito pode diminuir após a interrupção do uso, o que torna necessária a aplicação contínua para manutenção dos resultados. Comparando bulas de laboratórios distintos, a maioria delas apresenta a mesma indicação para a AAG, embora possam existir variações nas concentrações e nos formatos (solução ou espuma). Alguns estudos sugerem que a versão espuma a 5% a mesma é melhor tolerada, especialmente entre os pacientes que têm irritação com a forma líquida. O minoxidil, pouco importando o laboratório fabricante, é um tratamento consagrado para AAG, apresentando variações das composições para melhorar a absorção ou atenuar os efeitos colaterais. A escolha entre as várias formulações deve ser feita

levando-se em conta a tolerabilidade do paciente, preferência pelo veículo (solução ou espuma) e grau de alopecia a ser tratado (Aché, *s.d.*).

O minoxidil é um vasodilatador que melhora a circulação sanguínea no couro cabeludo, promovendo o crescimento capilar ao fortalecer os folículos e prolongar a fase anágena do cabelo. Inicialmente desenvolvido para tratar hipertensão, sua eficácia no estímulo do crescimento capilar foi descoberta na década de 1980. A formulação tópica a 5% demonstrou aumentar o crescimento de cabelo em até 40%, embora o mecanismo exato de ação ainda não seja completamente compreendido.

Esta seção apresentou o minoxidil como um tratamento amplamente reconhecido para a perda de cabelo, destacando seu mecanismo de ação, que envolve a vasodilatação e o fortalecimento dos folículos capilares. Discutimos as formas de aplicação, com foco na formulação tópica, as concentrações recomendadas para homens e mulheres, e a importância do uso contínuo para a manutenção dos resultados. Também foram abordadas as contraindicações e possíveis efeitos colaterais, ressaltando a necessidade de uma aplicação cuidadosa e de orientações médicas, especialmente para a versão oral. A análise das formulações disponíveis, incluindo variações em solução e espuma, permitiu uma compreensão aprofundada das opções e tolerabilidade do minoxidil, consolidando-o como uma opção eficaz e segura para o tratamento da AAG.

#### **2.4 Associação do microagulhamento e minoxidil**

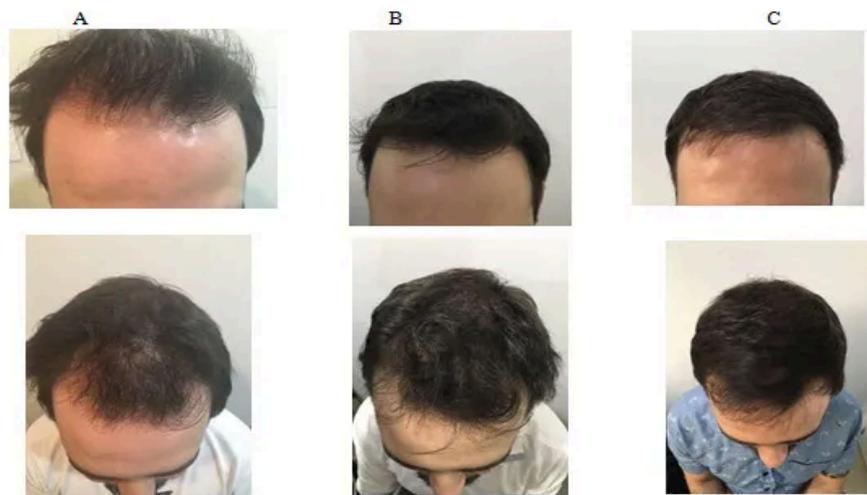
O objetivo desta seção é investigar a eficácia do tratamento da AAG por meio da combinação de minoxidil e microagulhamento, apresentando evidências clínicas que embasam essa abordagem. No contexto deste artigo científico, a seção busca analisar os resultados obtidos em diferentes estudos, abordando o impacto no crescimento capilar, a satisfação dos pacientes e os efeitos adversos associados. Essa avaliação visa fornecer uma visão detalhada sobre os benefícios e limitações do uso combinado de minoxidil e microagulhamento, contribuindo para a compreensão de sua relevância e aplicabilidade prática no tratamento da AAG.

Antonio; Antonio & Trídico (2017 *apud* Angeli *et al.*, 2020. p. 5) realizaram um estudo sobre a aplicação de minoxidil em associação com microagulhamento em 61 pessoas de ambos os sexos, com idades entre 20 e 81 anos, submetendo-as a 3 a 14 sessões. Os autores relatam que 4,8% dos pacientes não apresentaram melhora, enquanto 48,3% tiveram uma melhora significativa e 46,7% registraram uma

melhora importante. Dos pacientes que demonstraram melhora significativa (48,3%), foram realizadas entre 3 e 6 sessões, enquanto aqueles com melhora importante (46,7%) realizaram mais de sete sessões. Em termos de satisfação, 3% dos pacientes (2 pessoas) se declararam insatisfeitos, sendo que um realizou 3 sessões e o outro, 4. Já 21,2% dos pacientes relataram estar satisfeitos, e 75,8% avaliaram o tratamento como muito satisfatório. Esses dados sugerem que o número de sessões pode ter uma influência significativa nos resultados do tratamento. Quanto aos efeitos adversos, foram registrados eritema nas primeiras horas após a sessão e dor leve ou coceira no couro cabeludo no dia seguinte.

Jeong *et al.* (2012 *apud* Angeli *et al.*, 2020. p. 5) e Mathapati (2015 *apud* Angeli *et al.*, 2020. p. 5) concordam que a combinação de microagulhamento com minoxidil é um tratamento promissor e eficaz para a AAG, sendo considerada uma modalidade segura.

Figura 5: Evolução do paciente ao decorrer do tratamento.



Fonte: Osuna *et al.* (2017).

F.L. 29 anos com padrão III seguindo a escala de Hamilton-Norwood. Letra A representa o cliente-paciente sem tratamento. B após 8 sessões. C com 12 sessões.

De acordo com Basso & Castro (2023, p. 10), o Dr. Gubert selecionou um voluntário masculino de 34 anos para tratamento com microagulhamento. Foi utilizado um Derma Roller com agulha de 0,75 mm e solução tópica de minoxidil a 5%, aplicado mensalmente durante 6 meses, além do uso domiciliar diário de minoxidil a 5%. A avaliação dos resultados, feita por meio de fotografias, mostrou melhora no volume e espessura dos fios. O paciente relatou aumento no

crescimento capilar, e a avaliação profissional indicou uma melhora de 50% no quadro clínico.

Os estudos citados indicam que a aplicação de minoxidil associada ao microagulhamento é um tratamento eficaz para a AAG.

Esta seção destacou a combinação de minoxidil e microagulhamento como uma abordagem eficaz e segura no tratamento da AAG, com base em evidências clínicas. Foram apresentados estudos que mostram uma melhora significativa no crescimento capilar e na satisfação dos pacientes, especialmente quando o tratamento inclui um número adequado de sessões. A análise dos efeitos adversos, como eritema e coceira temporária, sugere que esses são, em sua maioria, leves e transitórios. Além disso, observou-se que o número de sessões e a continuidade do tratamento domiciliar influenciam positivamente os resultados, reforçando o potencial desta combinação terapêutica como uma opção promissora no manejo da perda de cabelo.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo foi conduzido por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, com enfoque em dados quantitativos retirados de documentos científicos e publicações especializadas, sem a realização de experimentos empíricos ou entrevistas. A seleção das fontes incluiu artigos acadêmicos, estudos clínicos, teses, dissertações e publicações de entidades de referência na área de dermatologia e tricologia.

Os dados foram obtidos a partir de uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, incluindo PubMed<sup>3</sup>, Scopus<sup>4</sup>, Google Scholar<sup>5</sup>, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações<sup>6</sup> e SciELO<sup>7</sup> utilizando palavras-chave como "minoxidil", "microagulhamento", "AAG", "eficácia clínica" e "tratamento combinado".

Os critérios de inclusão para os estudos analisados foram: (1) publicações com foco na eficácia do minoxidil e do microagulhamento no tratamento da AAG; (2) estudos que apresentaram dados quantitativos sobre os resultados do tratamento,

<sup>3</sup> PubMed disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em 26/10/2024.

<sup>4</sup> Scopus - Portal Periódicos Capes disponível em: [https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com\\_pcollection&mn=70&smn=79&cid=63](https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=63). Acesso em 26/10/2024.

<sup>5</sup> Google Scholar disponível em: <https://scholar.google.com/>. Acesso em 26/10/2024.

<sup>6</sup> Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações disponível em: <https://bdtd.ibict.br/>. Acesso em 26/10/2024.

<sup>7</sup> SciELO disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em 26/10/2024.

como taxa de crescimento capilar, frequência e intensidade de efeitos adversos, e níveis de satisfação dos pacientes; e (3) documentos publicados nos últimos dez anos para garantir a atualidade das evidências. Foram excluídos artigos que abordassem outras formas de alopecia ou tratamentos que não envolvessem a combinação de minoxidil e microagulhamento.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados em tabelas e analisados quantitativamente para permitir uma visão geral dos resultados. Foram observadas as frequências de sucesso do tratamento, intensidade dos efeitos colaterais e níveis de satisfação relatados pelos pacientes, a fim de sistematizar as informações e interpretar os benefícios e limitações do uso combinado de minoxidil e microagulhamento no tratamento da AAG. A abordagem metodológica aplicada neste artigo permitiu uma análise abrangente e fundamentada das evidências clínicas disponíveis, contribuindo para o entendimento dos efeitos desta combinação terapêutica.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos estudos revisados aponta que a combinação de minoxidil e microagulhamento oferece resultados promissores para o tratamento da AAG. As evidências indicam que essa abordagem promove uma melhora significativa no crescimento capilar e na satisfação dos pacientes, especialmente em tratamentos de médio a longo prazo. Antonio, Antonio e Trídico (2017 apud Angeli et al., 2020) conduziram um estudo com 61 pacientes submetidos a sessões de microagulhamento e aplicação tópica de minoxidil, no qual 48,3% dos participantes experimentaram uma melhora significativa e 46,7% relataram melhora importante, ressaltando que o número de sessões influenciou diretamente a eficácia do tratamento. A maioria dos pacientes (75,8%) avaliou a combinação como muito satisfatória, reforçando a alta taxa de aceitação do tratamento.

Outros estudos corroboram esses achados, como o de Jeong et al. (2012 apud Angeli et al., 2020) e Mathapati (2015 apud Angeli et al., 2020), que também observaram a eficácia da associação entre microagulhamento e minoxidil, apontando-a como uma modalidade segura e com baixo índice de efeitos adversos graves. Os efeitos colaterais relatados nos estudos foram geralmente leves e temporários, como eritema e coceira no couro cabeludo, desaparecendo em poucas

horas ou dias, o que torna o tratamento bem tolerado para a maioria dos pacientes. Esses achados são consistentes com a pesquisa de Basso e Castro (2023), na qual o uso combinado de microagulhamento e minoxidil foi aplicado a um voluntário masculino de 34 anos, resultando em um aumento de 50% na espessura e volume dos fios ao longo de seis meses.

No contexto dos dados quantitativos extraídos, observa-se que o número de sessões e a continuidade do uso domiciliar do minoxidil são fatores decisivos para maximizar os resultados do tratamento, como discutido por Basso e Castro (2023).

Esse dado reforça a necessidade de um protocolo estruturado e da orientação para a continuidade do tratamento, uma vez que o uso intermitente pode comprometer os resultados a longo prazo.

A análise comparativa das formulações de minoxidil e dos diferentes dispositivos de microagulhamento utilizados nos estudos revela que a concentração tópica de minoxidil a 5% associada a dispositivos como o Derma Roller com agulhas de 0,75 mm foi a mais utilizada nos estudos, sendo bem tolerada e eficaz. Os achados de Aché (s.d.) sobre as formulações de minoxidil demonstram que a base alcoólica do produto pode causar leve irritação no couro cabeludo, porém, com um baixo índice de interrupção do tratamento, reforçando a segurança do uso tópico em associação com microagulhamento.

Esses resultados demonstram que o tratamento combinado de minoxidil e microagulhamento é uma alternativa terapêutica eficaz e segura para pacientes com AAG, com benefícios superiores à utilização isolada de cada um dos métodos. A combinação apresenta efeitos positivos no estímulo do crescimento capilar e na densidade dos fios, minimizando os efeitos adversos comuns. Desta forma, o presente estudo contribui para consolidar a prática do uso combinado de minoxidil e microagulhamento no manejo da AAG, destacando a importância de protocolos individualizados para maximizar os resultados e a satisfação do paciente.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após uma análise aprofundada sobre a AAG, conclui-se que o tratamento combinado de microagulhamento e minoxidil é altamente eficaz quando executado de maneira adequada, tanto pelo profissional quanto pelo paciente. Os resultados observados nos estudos analisados indicaram uma redução significativa na queda

capilar e o surgimento de novos folículos pilosos, promovendo um aumento considerável na densidade capilar.

Além de potencializar a absorção do minoxidil, o microagulhamento contribui com diversos benefícios adicionais, como a melhora da circulação sanguínea no couro cabeludo, o que favorece a nutrição dos folículos e o fortalecimento dos fios. A eficácia desse tratamento combinado destaca-se como uma alternativa promissora e segura para o manejo da AAG, evidenciando a importância de um protocolo bem estruturado para maximizar os resultados e a satisfação dos pacientes.

## 6. REFERÊNCIAS

ACHE, Laboratórios. **Pant:** minoxidil. *s.d.*. Disponível em: [https://www.ache.com.br/arquivos/BU%20PANT%2050MGML%20SOL%20CAP%204275100%20\(1\).pdf](https://www.ache.com.br/arquivos/BU%20PANT%2050MGML%20SOL%20CAP%204275100%20(1).pdf). Acesso em: 16/10/2024.

ANGELI, Bianca; GARCIA, Luana; STUNDER, Rafaela; VILAGRA, José. Uso de minoxidil e microagulhamento no tratamento de alopecia androgénica. *In: Anais do 18º Encontro Científico Cultural Interinstitucional*. Cascavel: Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, 2020. Disponível em: <https://www4.fag.edu.br/anais-2020/Anais-2020-139.pdf>. Acesso em 26/10/2024.

AVENA, Mural. **O que é Minoxidil e para que serve?**. *s.d.* Disponível em: [https://www.avenafarmaceutica.com.br/o-que-e-minoxidil-e-para-que-serve#:~:text=O%20ativo%20Minoxidil%20em%20solu%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%B3pica%20%C3%A9,Brasileira%20de%20Dermatologia%20\(SBD\)%2C%20%C3%A9%20um%20t%20ipo](https://www.avenafarmaceutica.com.br/o-que-e-minoxidil-e-para-que-serve#:~:text=O%20ativo%20Minoxidil%20em%20solu%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%B3pica%20%C3%A9,Brasileira%20de%20Dermatologia%20(SBD)%2C%20%C3%A9%20um%20t%20ipo). Acesso em 16/10/2024.

BASSO, Érica; CASTRO, Arucha Pinto de Mello de. **Microagulhamento no tratamento de alopecia androgénica**. Trabalho de Conclusão de Curso de Estética e Cosmética - Tecnologia. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/12533/TCC%20Erica%20Basso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 26/10/2024.

CORREA, Leonardo Lucas Bueno; JESUS, Sara Sebastiana de; ABREU, Yanka Costa; BARROS, Rodrigo Junio Rodrigues. Alopecia Androgenética: uma revisão sobre os tratamentos. *In: e-Scientia, Revista Científica de Saúde*. Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/b5c48ae6-d451-44a9-a97b-88eb953f992b/download>. Acesso em 26/10/2024.

EMS. Bula de AloxiDil®. Minoxidil. Disponível em: <https://www.ems.com.br/produtos/aloxidil>. Acesso em: 16 out. 2024. <https://consultaremedios.com.br/aloxidil/bula>

FAISSAL, Nayara Marques; BRANDÃO, Byron José Figueiredo. Microagulhamento em couro cabeludo: um tratamento para a alopecia androgenética. *In: BWS Journal*,

v.4, p.1-11, 2021. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/168/110>. Acesso em 26/10/2024.

FIT BODY, Estética. **Dermaroller x dermapen**: qual a diferença e quais os benefícios. São Paulo, s. d.. Disponível em: <https://fitbodyestetica.com.br/dermaroller-x-dermapen-qual-diferenca-e-quais-seus-beneficios/#:~:text=O%20Dermaroller%20e%20o%20Dermapen%20s%C3%A3o%20praticamente%20super-her%C3%B3is,de%20col%C3%A1geno%20e%20elastina%20e%20renova%C3%A7%C3%A3o%20celular%20da%20pele.> Acesso em: 26/10/2024.

FURINI, Menahen. **Estudo comparativo entre diferentes técnicas de microagulhamento com vistas à redução da geração de resíduos**. Dissertação de Mestrado em Sistemas Ambientais Sustentáveis. Lajeado: Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, 2021. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstreams/6d419742-b868-4324-a6d8-975266abf5df/download>. Acesso em 26/10/2024.

JOHNSON & JOHNSON. Bula de Rogaine®. Minoxidil. Disponível em: <https://www.rogaie.com>. Acesso em: 16 out. 2024.

LAKSHMI, Tricologia, Estética e Bem-Estar. **Microagulhamento**. s.d. Disponível em: <https://clinicalakshmi.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Microagulhamento.png>. Acesso em 16/10/2024.

LIMA, Emerson Vasconcelos de Andrade; LIMA, Mariana de Andrade; TAKANO, Daniela. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. *In: Surgical e cosmetic dermatology*, v.5, n.2. Rio de Janeiro, abr de 2013. Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/ntxwy>. Acesso em 26/10/2024.

LOUZADA, Laysa Marques; MENDES, Renata de Freitas; LEITE, Sérgio Alvim. **Alopecia androgenética**: principais abordagens farmacêuticas. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina. Manhuaçu: Centro Universitário UNIFACIG, 2019. Disponível em: <https://www.pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositorioctcc/article/download/1837/1451>. Acesso em 26/10/2024.

MADUREIRA, Dr. Lucas. **Alopecia androgenética**: o que é?. s.d. Disponível em: <https://drlucasmadureira.com.br/wp-content/uploads/2022/12/img-3.png>. Acesso em 16/10/2024.

MURICY, Clínica. **Calvície feminina**. s.d. Disponível em: <http://www.clinicamuricy.com.br/site/wp-content/uploads/2017/06/alopeciandrogeneticareduzida.jpg>. Acesso em 16/10/2024.

NOGUEIRA NETO, Antonio Carlos; MARSON, Renan Fava. Alopecia androgenética masculina: etiologia e tratamento. *In: Rev. Saberes da UNIJIPA*, Vol. 21 nº 6. Ji-Paraná, 2020. Disponível em:

<https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/revista-saberes-unijipa/article/download/2929/2458/4231>. Acesso em 26/10/2024.

O GLOBO. **Minoxidil**: para que serve, como usar de forma correta e efeitos colaterais. Publicado em 12/06/2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/saude/medicina/noticia/2023/06/minoxidil-para-que-serve-como-usar-de-forma-correta-e-efeitos-colaterais.ghtml>. Acesso em 26/10/2024.

OSUNA, Maria Magdalena Rios; ROSA, Eduardo Motta Floriano; LEITE JÚNIOR, Ademir Carvalho; RIBAS, Aparecida Érica Bighetti. **O benefício do roller de 0.50mm no tratamento da alopecia androgenética masculina**. Academia Avançada de Tricologia. Curso de Formação Avançada em Terapia Capilar, 2017. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/saude/o-beneficio-do-roller-de-0-50-mm-no-tratamento-da-aloppecia-androgenetica-masculina.htm>. Acesso em 16/10/2024.

REBELO, Ana Santos. **Novas estratégias para o tratamento da alopecia**. Dissertação de mestrado em Ciências Farmacêuticas. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2015. Disponível em: <https://recil.ulusofona.pt/bitstreams/31097ef6-3a09-4eea-9cb3-c9d521c5cf0b/download>. Acesso em 26/10/2024.

SANTÉ PUBLIQUE, Journées Prévention. **L'échelle de Norwood-Hamilton**: les 7 étapes de l'alopecie du vertex. s. d.. Disponível em: <https://journees-prevention-santepublique.fr/maladie/calvitie/echelle-norwood-hamilton-7-etapes-alopécie/>. Acesso em 26/10/2024.

SIMPLICIO, Pollyanna Carvalho. **Carboxiterapia no tratamento da Alopecia**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-graduação em Fisioterapia dermatofuncional. Goiânia: Faculdade Ávila, 2013. Disponível em: <https://sobese.org.br/wp-content/uploads/2023/08/artigo-Carboxiterapia-na-aloppecia-1.pdf>. Acesso em 26/10/2024.

TORRES, Carolina Antunes; MALTA, Danielle de Cassia. **A eficácia do microagulhamento associado ao fator de crescimento para crescimento de pelos na face masculina**. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Estética e Cosmética. Paraná: Universidade do Tuiuti, 2017. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/05/A-EFICACIA-DO-MICROAGULHAMENTO.pdf>. Acesso em 26/10/2024.