

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

KELLY CRISTINA DOS SANTOS
PATRÍCIA DE MELO VELOSO

**A APLICAÇÃO DO MICROAGULHAMENTO NAS
DISFUNÇÕES ESTÉTICAS: UMA REVISÃO DA
LITERATURA**

RECIFE/2024

KELLY CRISTINA DOS SANTOS
PATRÍCIA DE MELO VELOSO

A APLICAÇÃO DO MICROAGULHAMENTO NAS DISFUNÇÕES ESTÉTICAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Biomedicina do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador: Dr. Andriu dos Santos Catena

RECIFE/2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

S237a Santos, Kelly Cristina dos.

A aplicação do microagulhamento nas disfunções estéticas: uma
revisão da literatura / Kelly Cristina dos Santos, Patrícia de Melo
Veloso. - Recife: Edição do Autor, 2024.

25 p. : il. color.

Orientador(a): Dr. Andriu dos Santos Catena.

Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário Brasileiro –
Unibra. Bacharelado em Biomedicina, 2024.

Inclui Referências.

1. Microagulhamento. 2. Efeitos. 3. Cicatrizes. 4. Pele. I. Veloso,
Patrícia de Melo. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III.
Título.

CDU: 616-071

Kelly Cristina dos Santos Nota:_____

Situação () Aprovado () Reprovado

Patrícia de Melo Veloso Nota:_____

Situação () Aprovado () Reprovado

A APLICAÇÃO DO MICROAGULHAMENTO NAS DISFUNÇÕES ESTÉTICAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientador: Prof. Dr. Andriu dos Santos Catena.

Examinador 1:

Examinador 2: Prof.

AGRADECIMENTOS

Eu, **Kelly Cristina dos Santos**, agradeço de todo coração a Deus por me conceder força, sabedoria e inspiração durante a jornada acadêmica.

Ao meu amado esposo, Kleyton Oliveira, por seu apoio incondicional, compreensão e amor constante. Aos meus filhos, Fernanda Cristina, Fernando Cristian (em memória), Kauã Lucas Oliveira e Kleyton Lucca Oliveira, por serem minha motivação diária e fonte de alegria. À minha mãe, Eliane Maria Santos, pelo exemplo de dedicação e sacrifício.

Expresso minha gratidão à minha estimada secretária, Sanca Lemos Vital, pela sua colaboração indispensável e eficiência.

Aos colegas e mestres que pude conhecer ao longo dessa jornada, juntos, vocês formam o suporte fundamental que torna possível essa conquista.

Eu, **Patrícia de Melo Veloso**, com imensa gratidão, dirijo minhas palavras de agradecimento a Deus, fonte inesgotável de luz, força e orientação ao longo desta jornada acadêmica.

Agradeço também ao meu amado marido, Severino Feliciano, por seu apoio incansável, compreensão e incentivo inabalável em cada passo deste caminho.

Aos meus filhos, Victor Hugo e Raiane Victoriia, por serem minha motivação constante e razão para superar desafios. A meu pai, Marcos Veloso, por seu exemplo de determinação e apoio incondicional.

Agradecemos ao professor Dr. Andriu dos Santos Catena por sua competência e dedicação na orientação desta obra.

E por fim, agradecemos a nós mesmas, mulheres guerreiras e dedicadas, por nossa resiliência, determinação e perseverança em alcançar nossos objetivos, pois juntas, enfrentamos desafios e celebramos conquistas, que esta jornada seja apenas o início de muitos sucessos em nossas vidas.

DEDICATÓRIA

A todas as pessoas que acreditam no poder transformador do estudo e da educação, independentemente da idade. Que possamos ser inspirados pelo compromisso com o aprendizado contínuo e pela crença inabalável no potencial humano de crescer, evoluir e contribuir para um mundo melhor.

"A juventude é um estado de espírito, uma qualidade da imaginação, uma intensidade emotiva, uma vitória da coragem sobre a timidez, do gosto pela aventura sobre o amor ao conforto."

Robert Kennedy Jr.

RESUMO

O microagulhamento tem ganhado destaque na biomedicina estética como uma abordagem promissora para tratar diversas disfunções estéticas. Este artigo objetiva apresentar uma revisão bibliográfica sobre o avanço do microagulhamento e sua aplicação na estética, destacando sua eficácia e segurança quando realizada com protocolos adequados. A metodologia adotada foi uma revisão de literatura integrativa, onde foram retirados artigos em bases de dados como Medline, SCIELO, LILACS e ScienceDirect, abrangendo ensaios clínicos publicados entre 2019 e 2023 em português e inglês. Foram selecionados 10 artigos para discussão, dos quais emergiu a percepção de que o microagulhamento cutâneo é uma técnica promissora para remodelar cicatrizes de acne, melhorando a qualidade das proteínas na matriz extracelular dérmica. Contudo, embora ofereça resultados satisfatórios, é evidente a necessidade de mais estudos para ampliar o entendimento sobre essa técnica e seu impacto na biomedicina estética. Conclui-se que o microagulhamento representa uma alternativa eficaz e segura no tratamento de disfunções estéticas, mas seu aprimoramento e validação requerem uma base sólida de evidências científicas e a observância de boas práticas clínicas.

Palavras-chave: Microagulhamento, efeitos, cicatrizes, pele.

ABSTRACT

Microneedling has gained prominence in aesthetic biomedicine as a promising approach to treating various aesthetic dysfunctions. This article aims to present a literature review on the advancement of microneedling and its application in aesthetics, highlighting its effectiveness and safety when performed with appropriate protocols. The methodology adopted was an integrative literature review, where articles were retrieved from databases such as Medline, SCIELO, LILACS, and ScienceDirect, encompassing clinical trials published between 2019 and 2023 in Portuguese and English. Ten articles were selected for discussion, from which emerged the perception that cutaneous microneedling is a promising technique for remodeling acne scars, improving the quality of proteins in the dermal extracellular matrix. However, although it offers satisfactory results, the need for more studies to broaden understanding of this technique and its impact on aesthetic biomedicine is evident. It is concluded that microneedling represents an effective and safe alternative in the treatment of aesthetic dysfunctions, but its refinement and validation require a solid base of scientific evidence and adherence to good clinical practices.

Keywords: Microneedling, effects, scars, skin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Representação das estruturas da Pele.....	15
Figura 02 - Envelhecimento instrínseco.....	17
Figura 03 - Equipamento Derraroler.....	19
Figura 04 - Dermapen	20
Figura 05 - Microagulhamento com ácido tranexâmico.....	21
Figura 06 - Direções do microagulhamento: Diagonal, horizontal, e vertical.....	21

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 01 – Estratégia de busca utilizando os descritores	25
Quadro 01 - Fluxograma de seleção de estudos.....	26
Tabela 02 - Resultados dos estudos incluídos.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EGF	Epidermal Growth Factor
IGF	Insulin-like Growth Factor
IPC	Indução percutânea de colágeno
mm	Milímetro
TIPC	Terapia de Indução percutânea de colágeno
UV	Ultra Violeta
%	Símbolo da porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Pele.....	15
3.1.1 <i>Epiderme.....</i>	<i>16</i>
3.1.2 <i>Derme.....</i>	<i>16</i>
3.1.3 <i>Hiporme.....</i>	<i>16</i>
3.2 Fatores de envelhecimento.....	16
3.2.1 <i>Fatores intrínsecos.....</i>	<i>17</i>
3.2.2 <i>Acne e cicatrizes.....</i>	<i>18</i>
3.2.3 <i>Fatores extrínsecos.....</i>	<i>18</i>
3.3 O que é microagulhamento?.....	19
3.3.1 <i>Benefícios com a Biomedicina</i>	<i>22</i>
3.3.2 <i>Efeitos biológicos, mecânicos e fisiológicos.....</i>	<i>23</i>
4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	25
5. RESULTADOS	26
6. DISCUSSÃO	30
7. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural que ocorre no organismo do ser humano a partir da sua adolescência até o início da sua fase adulta. Os primeiros sinais de envelhecimento são o aparecimento de rugas e linhas finas, isso acontece devido a exposição da pele a radiação ultravioleta UV, estresse, estilo de vida e fatores hormonais. Devido a isso, o envelhecimento da pele é classificado em envelhecimento intrínseco ou cronológico e extrínseco (Miranda, 2020).

Considerando-se que o envelhecimento é um processo natural e inevitável, a atual sociedade está cada vez mais buscando cuidar do seu corpo, e procurando por alternativas invasivas e não invasivas e também por procedimentos estéticos com a finalidade de retardar os efeitos do envelhecimento (Saboia; Cabral; Neres, 2021).

Dentre alguns dos procedimentos não invasivos podemos citar: limpeza de pele, drenagem linfática e massagens. Quando se fala de procedimentos estéticos invasivos é possível citar: microagulhamento e procedimento injetável para microvaso. (Barros et al. 2023; Lopes, Paula, 2023)

O microagulhamento ou terapia de indução a colágeno é uma técnica de rejuvenescimento facial que ameniza as cicatrizes de acne, estrias, flacidez, melasma, rugas e linhas de expressão. A técnica usada nesse procedimento consiste em provocar pequenas perfurações na pele que provocam inflamações, através desse processo a pele será estimulada a produzir novas fibras colágenas e produção de fibroblastos (Ferreira; Aita; Muneratto, 2020).

A Biomedicina Estética tem se destacado como uma área em constante evolução, especialmente no que diz respeito à aplicação de procedimentos minimamente invasivos para tratamento de diversas disfunções estéticas. Nesse contexto, o microagulhamento surge como uma técnica promissora, ganhando crescente atenção tanto na comunidade científica quanto entre profissionais de saúde estética e pacientes (Rodrigues, 2023).

O cuidado com a pele ao longo do tempo é fundamental para manter sua saúde e beleza. A pele está constantemente sujeita a fatores intrínsecos, como o envelhecimento natural, e extrínsecos, como exposição solar, poluição e hábitos de vida. Portanto, é essencial adotar medidas preventivas e terapêuticas para preservar sua integridade e vitalidade (Aust. et al.,2019; Lee, 2020).

O microagulhamento, técnica que utiliza pequenas agulhas para criar microperfurações na pele, tem demonstrado uma ampla gama de benefícios estéticos. Entre esses efeitos, destacam-se a indução da produção de colágeno e elastina, a melhoria da textura e firmeza da pele, a redução de cicatrizes de acne, estrias e rugas, bem como o clareamento de manchas e hiperpigmentação (Farina, Mota, 2023).

No contexto brasileiro, o crescimento do microagulhamento como uma opção terapêutica na Biomedicina estética tem sido notável, busca por procedimentos menos invasivos, com resultados satisfatórios e menor tempo de recuperação, tem impulsionado a adoção dessa técnica por profissionais e pacientes em todo o país. (DO ESPIRITO SANTO et al., 2021).

O aumento da disponibilidade de equipamentos e aprimoramento das técnicas de aplicação têm contribuído para a popularização e aceitação do microagulhamento como uma abordagem eficaz no tratamento de diversas disfunções estéticas (Septiafni et al., 2023). O microagulhamento se mostrou uma técnica bastante eficiente durante a sua execução e muito utilizada nos dias atuais, visto que pode ser utilizada para tratar diversas condições como acnes, estrias e cicatrizes (Dias; Silva et al., 2022).

Assim, o presente, estudo objetiva realizar uma revisão bibliográfica sobre o avanço do microagulhamento no âmbito da biomedicina estética e sua aplicação na estética.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma revisão bibliográfica sobre o avanço do microagulhamento no âmbito da biomedicina estética e sua aplicação na estética.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Avaliar a eficácia do microagulhamento na redução de rugas e linhas de expressão dentro do controle de qualidade;
- ✓ Analisar os efeitos do microagulhamento na redução de manchas, cicatrizes e irregularidades na textura da pele associadas ao envelhecimento.
- ✓ Identificar as boas práticas para a preparação eficaz da pele antes do procedimento de microagulhamento, visando maximizar os resultados e minimizar potenciais complicações.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

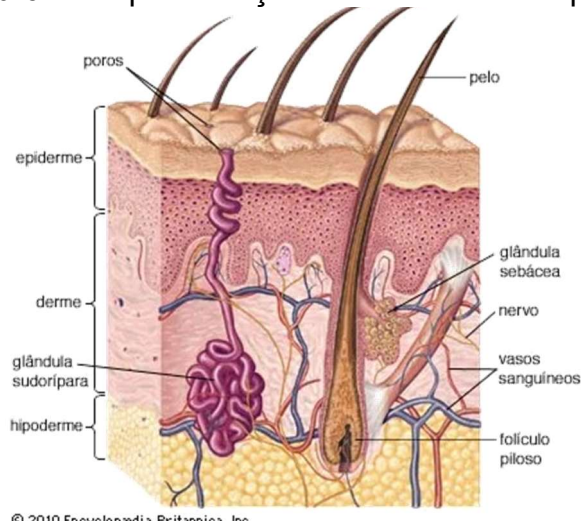
3.1 Pele

A pele desempenha múltiplos papéis vitais para o funcionamento saudável do corpo humano e serve como um órgão essencial para manter a homeostase. Entre suas diversas funções, destacam-se sua atuação como barreira protetora, regulação da temperatura corporal, síntese de vitamina D e defesa contra os danos causados pelos raios ultravioletas (UV), salvaguardando o organismo contra uma variedade de ameaças externas, sejam elas físicas, químicas ou biológicas (Barros et al., 2023; Côrtes, 2022).

Além disso, a pele também desempenha um papel fundamental na prevenção da desidratação, atuando como um reservatório de água, minerais e gordura, e abriga os receptores sensoriais responsáveis pela percepção tátil e de temperatura. (Barros et al., 2023).

A pele humana tem um papel importante em ser limiar entre o organismo humano e o meio ambiente, além disso ela nos proporciona funções importantes como proteção e fatores sensoriais que influenciam diretamente na relação do indivíduo com o ambiente que ele vive (Johner, & Neto, 2021). A estrutura tegumentar é o maior órgão do corpo, ocupando cerca de 2m² da estrutura corporal e é constituída por 3 camadas: epiderme, derme e hipoderme. Essas três estruturas juntas configuram 16% do peso corporal, e além disso também revestem estruturas internas e externas (Bernardo, et al. 2019).

Figura 01 - Representação das estruturas da pele



Fonte: (<https://anatomiaefisiologiahumana.com.br/sistemas/tegumentar/1>)

3.1.1 Epiderme

É a camada mais externa da pele e é composta por várias células como os queratinócitos que são responsáveis por produzir a queratina, e a queratina tem a função de dar firmeza à pele, em seguida temos os melanócitos que vão atuar sintetizando a melanina. Também temos as células de Langherans que atuam junto com o sistema imunológico, e as células ou discos de Merkel que dão a sensação de tato e pressão (Bernardo, et al. 2019).

3.1.2 Derme

É a camada intermediária da pele, é constituída por fibras de colágeno e fibras elásticas e ocupa 1/5 da espessura do total da pele junto com o tecido conectivo areolar, também possui grande quantidade de vasos sanguíneos e terminações nervosas (Miguel, et al. 2022)

3.1.3 Hipoderme

É constituída por um tecido conjuntivo frouxo que permite que a pele deslize sobre os órgãos, é nela que existe a presença de adipócitos, que constituem o tecido adiposo, promovendo uma reserva energética eficiente e atuando na regulação da temperatura corporal (Alves, Costa, 2022).

3.2 Fatores de envelhecimento

O envelhecimento é algo natural que acomete tanto em homens quanto mulheres, devido a vários fatores que podem ser intrínsecos e extrínsecos. O envelhecimento intrínseco ou cronológico é aquele que já é esperado que aconteça com o decorrer dos anos e pode acontecer devido a diversos fatores, como por exemplo fatores hormonais e atrofia da pele, já o fator extrínseco acontece devido a intensa exposição solar com a ação dos raios ultra-violetas (UV) na pele ou devido a hábitos alimentares e uso de drogas (Pereira et al, 2019)

3.2.1 Fatores intrínsecos

O envelhecimento intrínseco ou envelhecimento cronológico é regulado geneticamente e com poder progressivo onde a sua principal característica é a diminuição da renovação celular, fluxo sanguíneo reduzido e menor resposta imunológica, ressecamento e o aparecimento de rugas. Esse fator de envelhecimento também compromete a elasticidade da pele devido a atrofia dos fibroblastos (De lima, Diego; Pacheco & Lobo, 2021)

Figura 02- Envelhecimento instrínseco



Fonte: (Pereira, et al. 2019)

A imagem acima apresenta a classificação de Glogau destacando distintas categorias de envelhecimento cutâneo, fornecendo uma abordagem visualmente clara para compreender as características das rugas faciais. A classificação divide as rugas em quatro categorias principais: rugas, rugas estáticas, ausência de rugas e rugas dinâmicas. Essa classificação é uma ferramenta útil para profissionais de saúde e estética, auxiliando na identificação e no tratamento personalizado das preocupações com o envelhecimento cutâneo.

3.2.2 Acne e Cicatrizes

A acne vulgar é uma condição dermatológica marcada pela inflamação na unidade pilossebácea, sendo capaz de afetar áreas como o rosto, ombros e tórax. Essa condição pode surgir durante a adolescência, geralmente entre os 15 e 17 anos de idade, persistindo na idade adulta em aproximadamente 12% a 14% dos indivíduos afetados (Freitas; Velho, 2021).

Embora a acne não esteja diretamente ligada à mortalidade, suas ramificações podem ser de grande magnitude no que concerne ao bem-estar físico, psicológico e social. A manifestação de cicatrizes resultantes dessa patologia pode ter um impacto negativo significativo na qualidade de vida de um indivíduo, potencialmente induzindo a uma perda de confiança em sua própria aparência física, desencadeando estados de depressão e ostracismo, os quais podem abalar profundamente diversos aspectos de sua vida (Santos, 2023).

As cicatrizes decorrentes da acne vulgar podem apresentar uma gama de variações, sendo classificadas em cicatrizes hipertróficas, que se caracterizam por serem elevadas e suaves, e atróficas, as quais são planas e levemente rebaixadas, com uma epiderme mais delicada (Farias, 2023). As cicatrizes hipertróficas frequentemente extrapolam a área de inflamação inicial, especialmente em casos mais severos de acne, podendo assumir um caráter persistente e até mesmo permanente (Ferreira, 2020; Santos, 2023).

3.2.3 Fatores extrínsecos

Diferente do envelhecimento intrínseco, o fator extrínseco é a forma mais agressiva de envelhecimento, ele acontece devido a fatores ambientais que podem ocasionar o envelhecimento precoce da pele como o aparecimento de manchas, linhas de expressão profundas, pele áspera, pele frouxa e amarelada. Os principais fatores para o envelhecimento extrínsecos são: tabagismo, álcool, má alimentação, radiação ultra violeta (UV) e poluição (Ferraz, et al. 2021). Vários autores publicaram sobre os fatores extrínsecos que prejudicam a pele, entre eles:

Baumann (2019) destaca a influência dos fatores extrínsecos, como exposição solar, poluição e tabagismo, no processo de envelhecimento cutâneo. Ela discute os

mecanismos pelos quais esses fatores contribuem para o surgimento de rugas, manchas e perda de elasticidade da pele.

Fisher (2020) e seus colaboradores a respeito dos efeitos extrínsecos destacam os efeitos da exposição solar no envelhecimento da pele, como a radiação ultravioleta induz alterações na matriz extracelular da pele, levando à formação de rugas e pigmentação irregular.

Krutmann et al. (2021) abordam os efeitos do estresse ambiental, incluindo poluição do ar e exposição a metais pesados, no envelhecimento da pele, eles discutem os mecanismos moleculares pelos quais esses fatores afetam a integridade da pele e aceleram o processo de envelhecimento.

Para Vierkötter, (2022) e seus colaboradores é preciso observar o impacto da exposição a partículas no ar na saúde da pele, segundo eles, a poluição do ar contribui para o envelhecimento da pele por meio da geração de estresse oxidativo e inflamação.

Diante do exposto é possível destacar que estes fatores são elementos que contribuem para o processo de deterioração da pele ao longo do tempo e em conjunto desempenham um papel significativo no envelhecimento da pele, destacando a importância da proteção adequada e dos cuidados preventivos para manter a pele saudável e jovem.

3.3 O que é Microagulhamento?

As origens do microagulhamento remontam aos primórdios da medicina estética, com relatos de técnicas semelhantes sendo utilizadas desde a antiguidade. No entanto, foi somente com o avanço da tecnologia e o aprimoramento das técnicas de microagulhamento que essa prática se tornou amplamente reconhecida e adotada na atualidade (Santos & Carvalho, 2023).

O microagulhamento, também é chamado de terapia de indução percutânea de colágeno (TIPC), e técnica de roller. Indicado para diversas condições dermatológicas, como rejuvenescimento, alopecia, cicatrizes, acne, estrias, melasma, rugas e flacidez da pele (Ferreira, 2020).

Trata-se de uma técnica realizada com um dispositivo chamado Derrmaroller (Figura 03) desenvolvido em 1993, na França, pelo cirurgião Dr. Desmond Fernandes,

consiste em um rolo de polietileno com agulhas estéreis de aço inoxidável ou titânio, variando de 190 a 450 agulhas (Barros et al., 2023).

Figura 03- Equipamento Derrmarroller



Fonte- Pereira (2023)

Trata-se de um rolo de polietileno, possui aproximadamente 190 unidades de agulhas (em média) possuindo cada 0,22mm variando para 2,5mm, elas são de aço inoxidável, estéreis e estão alinhadas de maneira simétrica. A variação na altura das agulhas permite perfurações de diferentes profundidades. Atualmente, também está disponível a caneta manual, que difere do microagulhamento convencional (Figura 04). Ela possui entre 2 e 37 agulhas e não é multidirecional, sendo aplicada apenas onde há maior necessidade. Existem dois modelos: o elétrico, que não requer pressão, e o manual, que requer pressão, sempre com precaução para não causar danos (Pereira et al., 2019).

Figura 04- Dermapen



Fonte- Pereira et al. (2019)

Pereira et al. (2019) destaca que para segurar o dermaroller, o profissional pode envolver os dedos indicador, médio, anelar, e mínimo no corpo do dermaroller, enquanto que o polegar estará no início do instrumento promovendo a pressão adequada para perfurar a epiderme, sendo que esta, a pressão, não pode passar de 6N. E para realizar a técnica com a dermapen, é só selecionar o tamanho desejado para a agulha e apertar o botão dela que ela mesma já tem a pressão e velocidade modulada, basta o profissional apertar o botão dela.

Barros et al., (2023) realizou um estudo com microagulhamento com Ácido Tranexâmico 4mg/ml da Biometil® com caneta Dermapen® e agulha de 0,5 mm na lesão, de forma delicada e sem agressão, permitindo melhor penetração do ativo na pele conforme (Figura 05):

Figuras 05– Microagulhamento com ácido tranexâmico.



Fonte: (Barros et al., 2023)

De acordo com Aust et al. (2019), o microagulhamento demonstrou eficácia na indução de colágeno e elastina, fundamentais para a elasticidade e firmeza da pele, essa capacidade regenerativa do microagulhamento é essencial para tratar uma variedade de problemas dermatológicos, como rugas, cicatrizes de acne e estrias.

O microagulhamento é uma técnica inovadora que vem ganhando cada vez mais destaque na Biomedicina Estética devido aos seus diversos efeitos positivos na pele. Essa técnica consiste na utilização de pequenas agulhas que perfuram a pele, em diferentes direções (Figura 06) estimulando o processo de regeneração e promovendo melhorias estéticas significativas (Ferreira, 2020).

Figura 06 - Direções do microagulhamento: Diagonal, horizontal e vertical



Fonte: (Pereira et al., 2019)

Autores como Johnson et al. (2023) destacam a evolução dos dispositivos de microagulhamento, que atualmente apresentam maior precisão e segurança, tornando o procedimento mais acessível e eficaz para uma variedade de aplicações na Biomedicina Estética.

3.3.1 Benefícios com a Biomedicina

Além dos benefícios diretos na estrutura da pele, o microagulhamento também é reconhecido por promover a absorção de cosméticos e medicamentos, maximizando seus efeitos terapêuticos. Para Lee et al. (2020), essa capacidade de aumentar a permeabilidade cutânea pode potencializar o tratamento de manchas, hiperpigmentação e até mesmo a alopecia, através da aplicação de substâncias específicas durante o procedimento de microagulhamento.

No entanto, é importante ressaltar que o microagulhamento demanda cuidados específicos para garantir a segurança e eficácia do procedimento. Do Espírito Santo, et al. (2021) destacam a importância de uma preparação adequada da pele antes do microagulhamento, incluindo a higienização e aplicação de anestésicos tópicos para minimizar o desconforto durante o procedimento. Além disso, após o tratamento, é essencial seguir as orientações do profissional quanto aos cuidados

pós-procedimento, como o uso de protetor solar e hidratantes adequados.

O crescimento do microagulhamento na Biomedicina Estética reflete a busca por procedimentos menos invasivos e com resultados duradouros. Segundo Silva et al. (2022), a popularização do microagulhamento no Brasil está diretamente relacionada ao aumento da disponibilidade de equipamentos e ao aprimoramento das técnicas de aplicação por parte dos profissionais. Além disso, a crescente demanda por tratamentos estéticos personalizados e eficazes impulsiona a busca por alternativas como o microagulhamento, que se mostrou eficaz em diferentes tipos de pele e condições dermatológicas (Farina, Mota, 2023).

3.3.2 Efeitos biológicos, mecânicos e fisiológicos

O microagulhamento é uma técnica cada vez mais reconhecida na área da Biomedicina Estética, devido aos seus diversos efeitos biológicos, mecânicos e fisiológicos que promovem melhorias significativas na pele (Reis, 2023). Também denominado como indução percutânea de colágeno (IPC), apresenta-se como uma técnica praticamente indolor, simples e de tecnologia minimamente invasiva (Pires & Lima, 2020).

Diversos estudos recentes têm contribuído para o entendimento desses efeitos, fornecendo evidências sólidas sobre a eficácia e segurança do procedimento. Um desses estudos é o de Aust et al., (2019), que abordou os efeitos biológicos do microagulhamento, destacando sua capacidade de estimular a produção de colágeno e elastina na pele. Essas proteínas são essenciais para manter a elasticidade e firmeza da pele, resultando em uma melhoria visível na textura e aparência geral.

No aspecto mecânico, estudos como o de Lee et al., (2020) têm investigado como as microperfurações feitas pelo microagulhamento podem aumentar a permeabilidade cutânea, facilitando a absorção de substâncias terapêuticas. Isso pode potencializar os efeitos de cosméticos e medicamentos aplicados durante ou após o procedimento, tornando o tratamento mais eficaz.

Além disso, o microagulhamento desencadeia uma série de respostas fisiológicas na pele, como a liberação de fatores de crescimento e a ativação de células-tronco dérmicas. Oliveira et al., (2021) exploraram esses aspectos fisiológicos do procedimento em sua obra, destacando como esses processos contribuem para a

regeneração e rejuvenescimento da pele.

Outro autor relevante nesse contexto é Silva, et al. (2022), que examinou os efeitos do microagulhamento na vascularização da pele. Seu estudo mostrou que este procedimento pode aumentar o fluxo sanguíneo local, promovendo a entrega de nutrientes essenciais e acelerando o processo de cicatrização.

Por fim, no sistema imunológico da pele. Eles encontraram evidências de que o procedimento pode modular a resposta inflamatória da pele, promovendo uma cicatrização mais rápida e reduzindo o risco de complicações.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, de caráter bibliográfico. Para a escolha dos artigos foram feitas buscas nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval (Medline via pubmed), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), ScienceDirect e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Science Direct, foram utilizados artigos do tipo ensaio clínico, nas línguas portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 2019 a 2023.

Dentre os critérios de exclusão, foram retirados estudos que não tratava da pele, estudos que não tivessem sido escritos na língua portuguesa e/ou inglesa e intervenções e artigos que não tivessem ligados ao tratamento em humanos ligados a Biomedicina.

Para a realização das buscas foram escolhidos termos conforme os descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Microagulhamento, Efeitos, Cicatrizes, pele. Também foram utilizados os seguintes descritores em inglês: “Microneedling”, “Effects”, “Scars”, “Skin”, os descritores estão combinados com o Operador Booleano AND, de acordo com a Tabela 01.

Tabela 01 – Estratégia de busca utilizando os descritores

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
SCIENCE DIRECT	“Microagulhamento” AND “efeitos” “Cicatrizes” AND “Pele” “Effects” AND “Microneedling”
PUBMED	“Pele” AND “Microagulhamento” “Effects” AND “Skin” “Microneedling” AND “Skin”
LILACS	“Pele” AND “Microagulhamento” “Effects” AND “Microneedling”
SCIELO	“Microagulhamento” AND “efeitos” “Cicatrizes” “Effects” AND “Microneedling”

5 RESULTADOS

Através das buscas eletrônicas realizadas na base de dados supracitada neste estudo, foram encontrados 207 estudos sobre a temática e após uma breve leitura de título e resumo 112 foram excluídos por serem duplicatas e em seguida, dos 95 artigos científicos que restaram, 70 foram excluídos por estarem fora dos critérios de inclusão, 25 preencheram parcialmente as propostas dos objetivos aqui elencados, no entanto, 15 deixaram a desejar nas teses dos resultados obtidos e por isso foram excluídos, restando 10 artigos selecionados para a produção deste estudo, escritos em inglês e português cujo o tema é a aplicação do microagulhamento nas disfunções estéticas, destacados no fluxograma abaixo:

Corroborando com as autoras supracitadas, Costa et al., (2022) ao constatar em seus estudos que a terapia com microagulhamento é eficaz e segura para o tratamento de cicatrizes de acne, e segundo ela, o fator de crescimento epidérmico (EGF) também demonstra ser uma estratégia promissora, em seus estudos, os grupos estudados foram homogêneos em relação à idade, gênero e fototipo e as avaliações clínicas demonstraram uma redução nas pontuações de gravidade para ambos os grupos, onde a análise multiespectral revelou uma diminuição nas porfirinas ($p=0,0296$) e uma melhoria na textura da pele nos indivíduos do grupo 2.

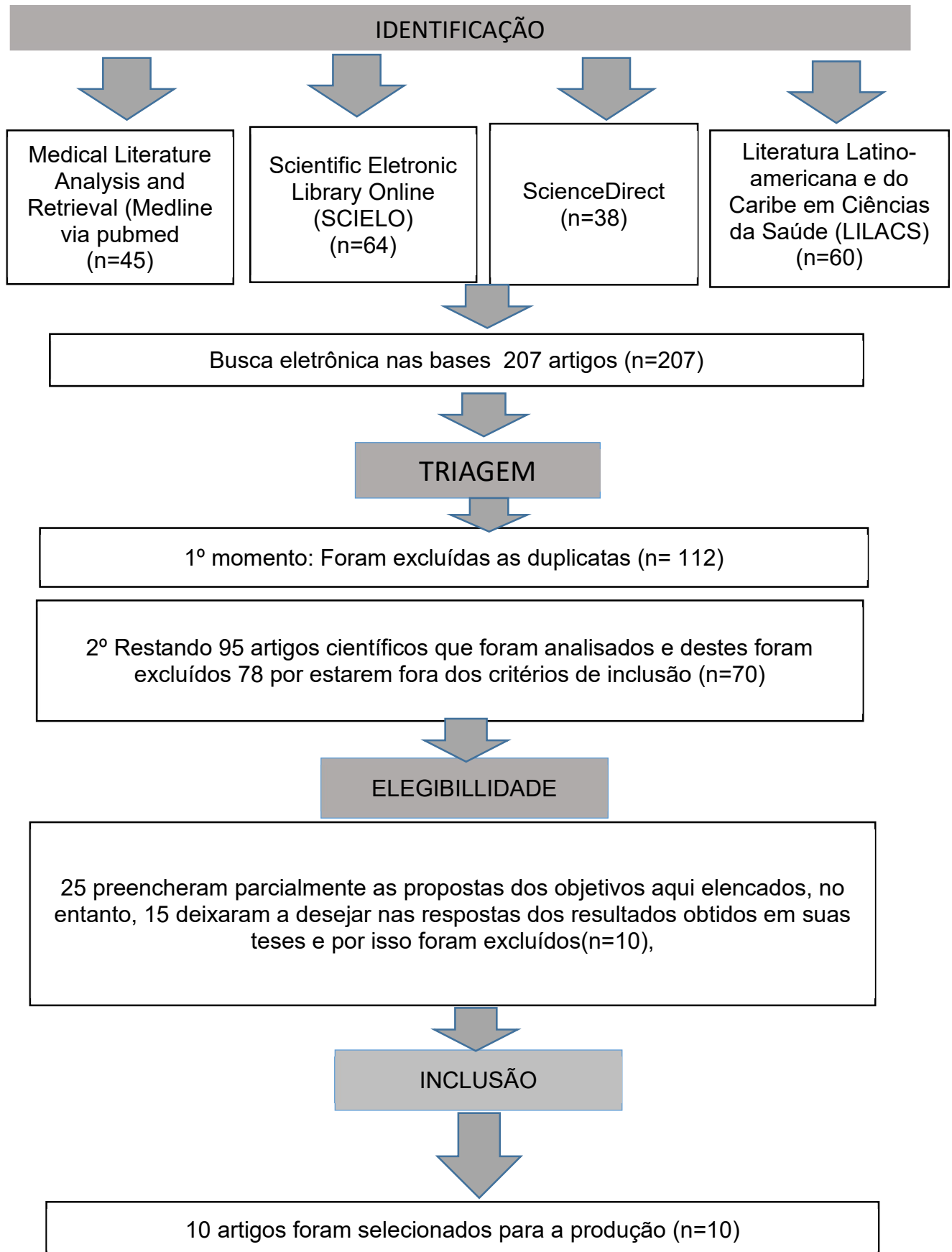
Quadro 01 – Fluxograma de seleção de estudos

Tabela 02 - Resultados dos estudos incluídos.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	CONSIDERAÇÕES
Barros et al. (2023)	Utilização do Ácido Tranexâmico para o tratamento de Melasma com microagulhamento – relato de caso	Estudo de caso	Observar os efeitos da utilização do ácido tranexâmico para o tratamento de Melasma	Foram observados resultados amenos, mas com potencial de melhora utilizando tratamento mais prolongado
Costa et al., (2022)	Microagulhamento e fator de crescimento epidérmico (EGF) como estratégias para o tratamento de cicatrizes de acne	Ensaio clínico controlado	Avaliar a técnica de microagulhamento associada à aplicação de fator de crescimento epidérmico (EGF) em drug delivery.	A terapia com microagulhamento foi eficaz e segura para o tratamento de cicatrizes de acne.
Pires & Lima (2020)	Efeitos da aplicação do microagulhamento na cicatriz proveniente de acne – estudo de caso	Estudo longitudinal intervencionista do tipo estudo de caso comparativo	Verificar os efeitos da aplicação da técnica de microagulhamento em uma paciente com cicatrizes atróficas provenientes da acne.	O estudo demonstrou melhora significativa nos comedões nas laterais da face e foi eficaz no tratamento da acne.
Santana & Pereira (2023)	Efeitos do microagulhamento nas cicatrizes atróficas acneicas em Jovens	Estudo transversal descritivo com abordagem	Compreender a eficácia do microagulhamento em cicatrizes atróficas	A técnica de microagulhamento em pacientes com cicatrizes atróficas de acnes é eficaz, traz benefícios aos pacientes desde a primeira sessão.
Baumgarten, et al (2021)	Utilização do peptídeo botulínico no rejuvenescimento facial: relato de caso	Estudo descritivo de caráter narrativo e reflexivo	Realizar tratamento para fissuras na pele, rugas, manchas senis com descoloração e irregularidades; em busca de tratamento para rejuvenescimento facial.	Quando o peptídeo botulínico é utilizado de forma adequada é possível obter resultados significativos na qualidade de pele do paciente

Mota et al., (2019)	A permeação de fator de crescimento de terceira geração e princípios ativos clareadores através do microagulhamento ``drug delivery`` no tratamento do melasma. Estudo de caso	Estudo clínico	Avaliar a eficácia da permeação fatores de crescimento de terceira geração e princípios ativos clareadores através do microagulhamento.	A utilização do microagulhamento (drug delivery) é efetivo para permeação de princípios ativos clareadores.
Comper et al., (2022)	Estudo comparativ no tratamento de Estrias: Peeling de Diamante x Microagulhamento	estudo de caso avaliada como pesquisa-ação	Comparar os efeitos do peeling de diamante e microagulhamento em estrias rubras e/ou alba	As técnicas aplicadas trouxeram resultados positivos no tratamento de estrias atróficas albas.
Septiafni et al, (2023)	Microagulhamento combinado com insulina tópica para correção de cicatriz de acne atrófica em pele fototipo IV de Fitzpatrick: relato de caso	Relato de caso	Avaliar a eficácia terapêutica e segurança do MA combinado com insulina tópica .	MA combinado com insulina tópica para revisão de cicatrizes atróficas de acne apresenta bons resultados.
Ibargüen et al. (2023)	Terapia combinada de subcisão e microagulhamento para tratamento de cicatrizes atróficas facial de acne em pele negra: relato de caso	Relato de Caso Clínico	Relatar um caso clínico detratamento de cicatrizes atróficas de acne	Observou-se grande melhora nas cicatrizes atróficas,com grande diferença no homegeneidade.
Caetano (2020)	Uso do microagulhamento na alopecia não cicatricial (biomedicina)	Tipo transversal e qualitativo, realizado através de uma revisão da literatura	Relacionar o uso de fármacos com fatores de crescimento capilar e o microagulhamento.	As alopecias não-cicatriciais pode ser tratada com microagulhamento associada a fármacos com nano fatores de crescimento.

Fonte: Das autoras.

6 DISCUSSÃO

A partir do levantamento bibliográfico realizado para este estudo foi possível perceber que a gestão das cicatrizes de acne tem representado um desafio contínuo e despertado interesse na sociedade e o microagulhamento cutâneo emerge como uma abordagem para remodelar tais cicatrizes, promovendo o aumento e aprimoramento da qualidade das proteínas na matriz extracelular dérmica, nesse contexto, alguns autores realizaram importantes estudos:

Barros e colaboradoras (2023) e Costa (2022) concordam com a eficácia do microagulhamento no tratamento de disfunções estéticas, como cicatrizes de acne. Ambos os estudos destacam a capacidade do microagulhamento, quando combinado com outros agentes como o fator de crescimento epidérmico (EGF), de promover melhorias na integridade cutânea e estimular a síntese de colágeno, resultando em uma melhoria na aparência da pele. Ambos também reconhecem o potencial do microagulhamento como um procedimento seguro, minimamente invasivo e de baixo custo, com efeitos benéficos adicionais na textura da pele.

No entanto, Barros et al. (2023) enfatizam a preocupação com a falta de resultados satisfatórios a curto prazo de muitos tratamentos estéticos, além de ressaltarem as recidivas comuns. Eles observam que o microagulhamento se destaca como uma exceção a essa tendência, mas também apontam limitações práticas, como períodos de baixa imunidade do paciente, que podem afetar a adesão aos procedimentos pós-microagulhamento recomendados.

Em contraste, Costa (2022) não menciona preocupações semelhantes sobre a eficácia dos tratamentos estéticos a curto prazo, concentrando-se mais nos resultados positivos observados com o microagulhamento e seu impacto na recuperação e textura da pele.

Os estudos de Baumgarten et al. (2021) e Mota et al. (2019) apresentam perspectivas diferentes sobre o uso do microagulhamento. Baumgarten et al. (2021) enfatizam os benefícios do microagulhamento para o rejuvenescimento facial e a melhoria da qualidade da pele, enquanto Mota et al. (2019) destacam sua eficácia como uma técnica de *drug delivery* para o tratamento do melasma e outras hiperpigmentações cutâneas. Eles discordam sobre a principal aplicação do microagulhamento, sendo para rejuvenescimento facial no primeiro caso e para tratamento de hiperpigmentações no segundo.

Costa (2022) e Pires & Lima (2020) por sua vez, concordam sobre a eficácia do microagulhamento no tratamento de disfunções estéticas, especialmente cicatrizes de acne. Ambos os estudos relatam melhorias na condição da pele dos pacientes, evidenciadas por reduções nas cicatrizes de acne ou no aspecto dos comedões, bem como uma melhoria na qualidade de vida dos participantes. Ambos também observam um impacto positivo na textura da pele como resultado do microagulhamento, destacando sua eficácia como uma opção terapêutica para essas condições.

Santana & Pereira (2023) e Baumgarten et al. (2021) concordam que o microagulhamento pode ser eficaz em tratamentos estéticos, embora enfatizem diferentes aplicações. Santana & Pereira (2023) destacam a eficácia do microagulhamento no tratamento de cicatrizes atróficas de acne, evidenciando resultados satisfatórios na melhoria da textura da pele e na promoção de uma rápida recuperação e em contrapartida, Baumgarten et al. (2021) relatam resultados positivos do microagulhamento no rejuvenescimento facial, evidenciando redução da idade da pele, melhorias na umidade e oleosidade cutânea.

Percebe-se que, enquanto ambos concordam sobre os benefícios potenciais do microagulhamento, discordam sobre a necessidade de abordar as limitações metodológicas e a realização de estudos adicionais para validar os resultados.

Enquanto isso, Costa (2022) destaca a segurança e os benefícios adicionais do uso do fator de crescimento epidérmico (EGF) como adjuvante no tratamento e Pires & Lima (2020) não mencionam em seus estudos o uso de quaisquer adjuvantes, pois, seu estudo é baseado em um caso único, o que limita a generalização dos resultados, enquanto Costa (2022) parece fornecer dados mais abrangentes sobre os resultados do tratamento com microagulhamento para cicatrizes de acne. Assim, enquanto concordam sobre a eficácia do microagulhamento, discordam sobre a inclusão de adjuvantes no tratamento e na abrangência dos estudos realizados

Os estudos conduzidos por Septiafni et al. (2023) e Comper et al. (2022) exploram diferentes abordagens terapêuticas para problemas dermatológicos, especificamente cicatrizes atróficas de acne e estrias, respectivamente, utilizando o microagulhamento como parte do tratamento. Septiafni et al. (2023) investigaram a eficácia da combinação de microagulhamento com insulina tópica e Comper et al. (2022) focaram na utilização do microagulhamento isoladamente. Discordam, portanto, no que diz respeito à formulação das terapias, demonstrando diferentes estratégias para abordar essas condições dermatológicas.

Enquanto Comper et al. (2022) ressaltam a eficácia do microagulhamento no tratamento de estrias, fornecendo informações valiosas sobre o potencial do microagulhamento no tratamento de estrias, mais pesquisas comparativas são necessárias para determinar sua eficácia em relação a outras intervenções estéticas.

Baumgarten et al. (2021) e Mota et al. (2019) apresentam perspectivas distintas sobre o uso do microagulhamento, com foco em diferentes aplicações e resultados. Baumgarten et al. (2021) destacam os benefícios do microagulhamento para o rejuvenescimento facial e a melhoria da qualidade da pele e Mota et al. (2019) enfatizam sua eficácia como uma técnica de drug delivery para o tratamento do melasma e outras hiperpigmentações cutâneas. Essas divergências refletem diferentes abordagens no uso do microagulhamento e suas implicações terapêuticas para condições dermatológicas específicas.

Apesar das diferenças nas aplicações, ambos os estudos convergem ao ressaltar a importância da aplicação cuidadosa e adequada do microagulhamento. Tanto Baumgarten et al. (2021) quanto Mota et al. (2019) reconhecem a necessidade de uma abordagem precisa e controlada do microagulhamento para garantir resultados satisfatórios e minimizar riscos. Além disso, ambos os estudos destacam a importância do acompanhamento e cuidado domiciliar como parte integrante do processo de tratamento, enfatizando a necessidade de seguir medidas adequadas de cuidado após o procedimento para otimizar os resultados terapêuticos. Esses aspectos em comum indicam que, apesar das diferentes aplicações, há uma concordância sobre os princípios fundamentais do uso eficaz do microagulhamento como parte de terapias dermatológicas.

Apesar da divergência nas abordagens terapêuticas, tanto Septiafni et al. (2023) quanto Comper et al. (2022), eles observaram melhorias significativas nos aspectos físicos das condições tratadas e na satisfação dos pacientes. Ambos concordam que o microagulhamento, seja usado de forma isolada ou combinada com outros agentes, pode influenciar positivamente os processos de cicatrização e regeneração do tecido cutâneo, resultando em uma melhoria na aparência da pele afetada. Portanto, apesar das diferenças na metodologia, ambos os estudos destacam a eficácia do microagulhamento como parte integrante de terapias dermatológicas para tratar cicatrizes atróficas de acne e estrias.

No caso dos estudos realizados por Ibargüen et al. (2023) e Caetano et al. (2023) ambos destacam a eficácia do microagulhamento em seus respectivos

tratamentos. No estudo de Ibargüen et al. (2023), uma paciente com cicatrizes atróficas de acne foi tratada com microagulhamento associado a diferentes ativos. Após quatro meses de terapia combinada, observou-se uma significativa melhora nas cicatrizes, com a pele facial tornando-se mais homogênea, regular e menos pigmentada. Da mesma forma, no estudo de Caetano et al. (2023), o microagulhamento associado a fármacos foi utilizado para tratar alopecias não-cicatriciais, resultando em sucesso terapêutico e satisfação dos pacientes com os resultados obtidos. Ambos os estudos enfatizam a eficiência do microagulhamento como uma técnica promissora para o tratamento de condições dermatológicas, evidenciando melhorias significativas na aparência da pele e na satisfação dos pacientes.

7 CONCLUSÃO

A presente revisão da literatura sobre a aplicação do microagulhamento nas disfunções estéticas revelou avanços significativos no campo da biomedicina estética, foi possível alcançar os objetivos propostos, evidenciando-se os benefícios deste procedimento para minimizar os sinais visíveis de envelhecimento cutâneo e na redução de manchas, cicatrizes e irregularidades na textura da pele associadas ao envelhecimento através de trabalho de profissionais preocupados com o controle de qualidade, devidamente treinados e certificados, seguindo as diretrizes e protocolos estabelecidos assegurando a satisfação do cliente e a eficácia do tratamento de alto padrão.

Conclui-se que o microagulhamento é uma técnica promissora e eficaz no tratamento de diversas disfunções estéticas, oferecendo resultados satisfatórios e seguros quando realizada com base em boas práticas e protocolos adequados. No entanto, é essencial que mais estudos sejam realizados para aprofundar o conhecimento sobre essa técnica e seu impacto no campo da biomedicina estética.

REFERÊNCIAS

ALVES, F; COSTA, S. **A biotecnologia do ácido hialurônico e seus campos de aplicação**. 2023. Disponível em: < <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/34122> > Acesso em: 12 Out. 2023.

AUST, M.C. et al. Percutaneous collagen induction therapy: an alternative treatment for scars, wrinkles, and skin laxity. **Plast Reconstr Surg**, v.121, n.4,p.1421–9, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18349665/>> Acesso em: 20 de abr. 2024

BARROS, Sylvia Tavares et al. **Utilização do Ácido Tranexâmico para o tratamento de Melasma com microagulhamento–relato de caso**. Disponível em: <https://editoraplena.com.br/wp-content/uploads/2024/01/50-62-Utilizacao-do-Acido.pdf> Acesso 26 fev 2024

BAUMGARTEN, C.H. et al. A utilização do peptídeo botulínico no rejuvenescimento facial: relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e247101220373-e247101220373, 2021.

BERNARDO, A.F.C SANTOS, K; SILVA, D.P. **Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade**. **Revista Saúde em foco**, v. 1, n. 11, p. 1221-33, 2019. Disponível em: < pele-alterações-anatômicas-e-fisiológicas-do-nascimento-à-maturidade-1.pdf > Acesso em: 10 Out. 2023.

CAETANO, A.; ANDRADE, A.; MENDONÇA, E. **Uso do microagulhamento na alopecia não cicatricial (biomedicina)**. Repositório Institucional, v. 1, n. 1, 2023.

CÔRTEZ, A. C.L.; PAIVA, E. F. C. M.; MOZER, IaraV.G.; FRAGA, T. I. S.; ASSIS, V. M. de O.; SILVA, M. S. de A. . Microagulhamento no tratamento de cicatrizes de acne. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 9, p. 307–314, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i9.6789. Disponível em: < <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6789> > Acesso em: 21 Set. 2023.

COMPER, RV.; PIRES, TJS.; MOURA, JBF. **Estudo comparativo no tratamento de Estrias: Peeling de Diamante x Microagulhamento**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , [S. l.] , v. 8, pág. e21711830914, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.30914. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30914>. Acesso em: 21 fev. 2024.

COSTA, M.A et al. Microagulhamento e fator de crescimento epidérmico (EGF) como estratégias para o tratamento de cicatrizes de acne. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 14, p. 1-8, 2022.

DIAS, T. B.; DA SILVA, M. Biossegurança na técnica de microagulhamento: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health** ISSN, v. 2178, p. 2091, 2022. Disponível em: <

https://web.archive.org/web/20220310105748id_/https://www.acervosaude.com.br/doc/REAS160.pdf > Acesso em: 10 Set.2023.

DO ESPIRITO SANTO, Rayssa Silva; DE MELO ROBERTO, Jeciane; DE OLIVEIRA, Naira Patrícia Castro. Microagulhamento em cicatrizes de queimadura: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e167101421974-e167101421974, 2021.

FARINA T.; MOTA R. L. **Terapia combinando microagulhamento e bioestimulador de colágeno no tratamento da flacidez de pele em paciente bariátrico – Estudo de caso qualitativo. Revista Científica de Estética e Cosmetologia**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. E0852023 – 1, 2023. DOI: 10.48051/rcec.v3i1.85. Disponível em: <https://rcec.com.br/journal/index.php/rcec/article/view/85>. Acesso em: 21 fev. 2024.

FERRAZ, I. N.; REIS, L. A. dos.; ASSIS, W. C.; RABELO, L. A. N.; GUIMARÃES, F. E. de O.; BRITTO, I. T. de .; REIS, L. A. dos . **Impacts of extrinsic factors on early aging: A theoretical reflection. Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e21210615761, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15761. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15761>.> Acesso em: 17 oct. 2023

FERREIRA, A. D. S.; AITA, D. L.; MUNERATTO, M. A. **Microagulhamento: uma revisão. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 35, n. 2, p. 228–234, abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2020RBCP0037> Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/SzC89Jd9gHyT8WBPf5x9MrB/abstract/?lang=pt#> > Acesso em: 17 de Set. 2023.

IBARGÜEN, M. E. M.; RODRIGUEZ, R.Y; DEL S.B. **Terapia combinada de subcisão e microagulhamento para tratamento de cicatrizes atróficas facial de acne em pele negra: relato de caso. Aesthetic Orofacial Science**, v. 4, n. 1, p. 38-45, 2023.

JOHNER, K., & NETO, C. F. G. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos nutricionais / Analysis of risk factors for skin aging: nutritional aspects. **Brazilian Journal of Health Review**, 4(3), 10000–10018. 2021. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-035> Disponível em: < <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/29361> > Acesso em: 06 Out. 2023.

JOHNSON, A., SMITH, B., & GARCIA, C. Effects of Microneedling: A Comprehensive Study. **Journal of Dermatological Research**, 15(3), 112-125. 2023.

LEE, JW ; KIM BJ; KIM MN; MUN SK. **The efficacy of autologous platelet rich plasma combined with ablative carbono dioxide fractional r4esurfacing for acne scars: a simultaneous splitface trial. Dermatol Surg.** 2020.

MIGUEL, G.S.; GODÓI, R.C. **Os efeitos do bioestimulador de colágeno no envelhecimento da pele.** 2022. Disponível em: < <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/28257> > Acesso em: 10 Out. 2023.

MIRANDA, R. B. de. **Efeitos da suplementação de colágeno hidrolisado no envelhecimento da pele: uma revisão sistemática e metanálise**. 2020. Disponível em < <http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9556> > Acesso em: 10 Set 2023.

PACHECO, D. de L.; LOBO, L. C. Antioxidantes utilizados para combater o envelhecimento cutâneo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 342–356, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i9.2152. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/2152>.> Acesso em: 15 out. 2023.

PEREIRA, J. DA C.; NEVES, M. C.; DA SILVA FERREIRA, M. R.; MARTINEZ, V. D. S.; CARVALHO DE FREITAS, T. C.; TALHATI, F. Envelhecimento cutâneo e os cuidados estéticos na pele masculina. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 1, p. 26-34, 8 jun. 2019. Disponível em: < <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/564> > Acesso em: 07 Out. 2023.

PIRES, A.C.H; LIMA, M.M. S.V. **Efeitos da aplicação do microagulhamento na cicatriz proveniente de acne—estudo de caso**. 2020. Disponível em: <http://200.150.122.211/jspui/handle/23102004/207> Acesso 05 mar 2024.

RODRIGUES, A. et al. **Procedimento de microagulhamento. Anais de iniciação científica**, v. 20, n. 20, 2023. Disponível em: < <https://revista.uniandrade.br/index.php/IC/article/view/2742> > Acesso em: 22 Set. 2023.

SABOIA, TPS.; CABRAL, MRL.; NERES, LLFG. **O uso do ácido hialurônico na harmonização facial. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 14, pág. E 94101421731, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i14.21731. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21731> >. Acesso em: 18 Set. 2023.

SANTANA, M.R.; PEREIRA, M.M, T.Efeitos do microagulhamento nas cicatrizes atróficas acneicas em jovens. **Revista Multidisciplinar do Sertão**, v. 5, n. 4, p. 461-468. 2023.

SEPTIAFNI, K. et al. **Microagulhamento combinado com insulina tópica para correção de cicatriz de acne atrófica em pele fototipo IV de Fitzpatrick: relato de caso**. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 15, p. 1-3, 2023.

SILVA, E. C. C.; MEDEIROS, J.; SILVA, M. de F.; PINHEIRO, P. L. L .; LEAL, J. C. . **The effects of microneedling on the atrophic scar of acne vulgaris. Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e52611730274, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30274. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30274>. Acesso em: 21 feb. 2024.