

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À ÁREA DA TRICOLOGIA

TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN TRICHOLOGY

.....

Camila Brasiel Borges*
camilabrsiel20@gmail.com

Gabriela Soares Dias*
gabisoaresdiasdias035@gmail.com

Ingrid Stefany Pereira Gonçalves*
ingrid20-goncalves@icloud.com

Márcia Silva Meireles*
meireles.marcia@outlook.com

Data de submissão: 27/05/2026
Data de aprovação: 20/08/2026

R E S U M O

Introdução: A tricologia tem passado por transformações significativas impulsionadas pelos avanços tecnológicos, especialmente pela inteligência artificial (IA), que amplia as possibilidades de diagnóstico, monitoramento e personalização dos tratamentos capilares. Nesse contexto, a integração entre tecnologia, ciência e estética torna-se cada vez mais relevante para o desenvolvimento de protocolos terapêuticos mais eficazes, seguros e individualizados. **Problema de pesquisa:** De que forma a inteligência artificial pode contribuir para o aperfeiçoamento dos protocolos terapêuticos na tricologia, promovendo avanços científicos e tecnológicos que impactem positivamente a saúde capilar e a prática profissional? **Objetivo:** Analisar as contribuições da inteligência artificial para a tricologia, com ênfase em sua aplicação na personalização dos protocolos terapêuticos destinados ao cuidado capilar. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica integrativa. Foram analisados estudos publicados entre 2015 e 2025, obtidos nas bases de dados Scielo, PubMed e Google Scholar, contemplando pesquisas relacionadas à inteligência artificial, tricologia, biotecnologia e terapias capilares. **Resultados:** Os estudos evidenciaram que a IA contribui significativamente para a análise de imagens do couro cabeludo, identificação precoce de disfunções capilares, reconhecimento de padrões clínicos e elaboração de protocolos personalizados. Além disso, tecnologias associadas, como biotecnologia, nanotecnologia e terapias regenerativas, potencializam a eficácia e a segurança dos tratamentos. Contudo, observou-se escassez de estudos clínicos específicos e necessidade de maior validação científica. **Conclusão:** Conclui-se que a inteligência artificial representa uma inovação promissora e transformadora



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

* Universidade FUMEC
Bacharelado de Estética

na tricologia, favorecendo diagnósticos mais precisos, tratamentos individualizados e avanços relevantes na saúde capilar e na prática profissional.

Palavras-chave: inteligência artificial; tricologia; estética capilar; tecnologia; inovação.

A B S T R A C T

Introduction: Trichology has undergone significant transformations driven by technological advancements, especially Artificial Intelligence (AI), which has expanded the possibilities for diagnosis, monitoring, and personalization of hair treatments. In this context, the integration between technology, science, and aesthetics has become increasingly relevant for the development of more effective, safe, and individualized therapeutic protocols. **Research Problem:** How can artificial intelligence contribute to the improvement of therapeutic protocols in trichology, promoting scientific and technological advances that positively impact hair health and professional practice? **Objective:** To analyze the contributions of artificial intelligence to trichology, with emphasis on its application in the personalization of therapeutic protocols aimed at hair care. **Methodology:** This study is characterized as applied research with a qualitative and descriptive approach, developed through an integrative literature review. Studies published between 2015 and 2025 were analyzed using databases such as Scielo, PubMed, and Google Scholar, including research related to artificial intelligence, trichology, biotechnology, and hair therapies. **Results:** The studies demonstrated that AI significantly contributes to scalp image analysis, early identification of hair disorders, recognition of clinical patterns, and development of personalized therapeutic protocols. In addition, associated technologies such as biotechnology, nanotechnology, and regenerative therapies enhance the effectiveness and safety of treatments. However, the findings also revealed a scarcity of specific clinical studies and the need for greater scientific validation. **Conclusion:** It is concluded that artificial intelligence represents a promising and transformative innovation in trichology, promoting more accurate diagnoses, individualized treatments, and significant advances in hair health and professional practice.

Keywords: artificial intelligence; trichology; hair aesthetics; technology; innovation.

1 INTRODUÇÃO

A tricologia, área da ciência dedicada ao estudo dos cabelos e do couro cabeludo, vem ganhando destaque como campo interdisciplinar que integra biomedicina, estética, engenharia e tecnologia. Nos últimos anos, a busca por soluções inovadoras e personalizadas para cuidados capilares tem impulsionado pesquisas e práticas voltadas à incorporação de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial (IA), a nanotecnologia e as terapias regenerativas. Nesse contexto, a inteligência artificial tem se mostrado um recurso estratégico, possibilitando desde análises digitais detalhadas até a criação de protocolos individualizados que favorecem resultados mais eficazes, seguros e sustentáveis. Conforme apontam estudos recentes, a IA já é amplamente aplicada na indústria cosmética, oferecendo diagnósticos personalizados, formulações específicas e ferramentas de análise que ampliam a precisão e eficiência dos tratamentos (Vale et al., 2023; Daniels et al., 2021). Assim, discutir a integração entre tricologia e inteligência artificial se torna essencial para compreender como essas tecnologias podem transformar os cuidados capilares, alinhando ciência, inovação e personalização.

De acordo com Daniels et al. (2021), a tricologia representa um campo de estudo essencial dentro das ciências cosméticas e biomédicas, pois investiga a fisiologia, as patologias e as respostas terapêuticas do couro cabeludo e dos fios capilares, fornecendo base científica para o desenvolvimento de tratamentos personalizados e tecnologias inovadoras.

Diante da crescente demanda por tratamentos capilares mais eficazes e individualizados, surge o problema de pesquisa que orienta este estudo: de que forma a inteligência artificial pode contribuir para o aperfeiçoamento dos protocolos terapêuticos na

tricologia, promovendo avanços científicos e tecnológicos que impactem positivamente a saúde capilar e a prática profissional? Para responder a essa questão, o objetivo geral deste trabalho consiste em analisar as contribuições da inteligência artificial para a tricologia, com ênfase em sua aplicação na personalização dos protocolos terapêuticos destinados ao cuidado capilar.

1.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições da inteligência artificial para a tricologia, com ênfase em sua aplicação na personalização dos protocolos terapêuticos destinados ao cuidado capilar.

1.2 Objetivos Específicos

Identificar as principais inovações tecnológicas aplicadas à tricologia descritas na literatura científica recente, contextualizando a evolução da área;

Analisar as evidências científicas acerca da aplicação da inteligência artificial na tricologia, com foco em sua utilização na personalização de protocolos terapêuticos, considerando seus benefícios, limitações e implicações para a prática clínica.

1.3 Justificativa

A tricologia tem se beneficiado, nos últimos anos, de importantes avanços científicos e tecnológicos, como a nanotecnologia e as terapias regenerativas, que ampliaram as possibilidades de avaliação e tratamento das alterações capilares. Entretanto, observa-se que algumas tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, já amplamente aplicadas em outras áreas da saúde, ainda

são pouco exploradas dentro da tricologia. (Leecumberri et al., 2026).

A escassez de estudos específicos revela uma lacuna científica e abre espaço para futuras investigações, que poderão contribuir significativamente para a personalização de protocolos terapêuticos e para a melhoria dos resultados clínicos. Assim, este trabalho se justifica por buscar reunir e analisar as inovações tecnológicas já descritas na literatura, ao mesmo tempo em que evidencia os pontos ainda não explorados, ressaltando a importância de novas pesquisas voltadas para a incorporação da inteligência artificial e de outras tecnologias emergentes na tricologia. (Lee; Kim; Park, 2025)

Este artigo está dividido em cinco seções, incluindo a introdução, revisão teórica, metodologia, resultados e considerações finais, seguidas das referências. A seguir apresenta-se a revisão teórica sobre conceito de tricologia, Inteligência Artificial e Terapias Capilares e Inovações e desafios na estética.

2 REVISÃO TEÓRICA

A presente revisão teórica tem como objetivo apresentar e discutir os principais aspectos relacionados à tricologia e às suas aplicações no contexto estético, contemplando os conceitos fundamentais da tricologia, as inovações tecnológicas aplicadas à área, a integração da inteligência artificial nas terapias capilares e, por fim, os estudos recentes e as perspectivas futuras que evidenciam a evolução científica e técnica dessa especialidade. Bem como a incorporação de abordagens inovadoras que potencializam a precisão diagnóstica e a personalização dos tratamentos capilares. Os principais benefícios da inteligência artificial na análise capilar incluem diagnósticos mais rápidos e precisos, tratamentos personalizados

e maior eficiência operacional (Vale et al., 2023; Leechuberri et al., 2026). Softwares como o Wires utilizam algoritmos avançados para analisar imagens do couro cabeludo e dados clínicos, oferecendo diagnósticos mais rápidos, precisos e eficientes, além de possibilitar tratamentos mais personalizados e melhores resultados clínicos.

Utilizando tecnologias como aprendizado de máquina, redes neurais, processamento de linguagem natural e análise de imagem, a IA permite identificar padrões invisíveis ao olho humano e detectar precocemente problemas como alopecia, caspa e dermatite seborreica.

Os principais benefícios da inteligência artificial na análise capilar incluem diagnósticos mais rápidos e precisos, tratamentos personalizados e maior eficiência operacional (Vale et al., 2023; Leechuberri et al., 2026). Softwares como o Wires utilizam algoritmos avançados para analisar imagens do couro cabeludo e dados clínicos, oferecendo diagnósticos mais rápidos, precisos e eficientes, além de possibilitar tratamentos mais personalizados e melhores resultados clínicos.

O Correio Braziliense em 2025, também cita a inteligência artificial na medicina capilar: revolucionando o diagnóstico e tratamento. A medicina capilar vive uma transformação em 2025 com a adoção crescente da inteligência artificial (IA) no diagnóstico

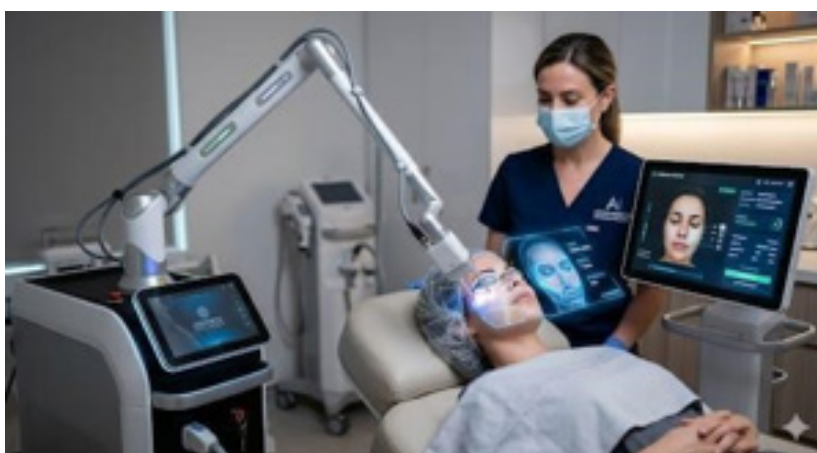
e tratamento da queda de cabelo. Tecnologias como o software utilizam algoritmos avançados para analisar imagens do couro cabeludo e informações clínicas, oferecendo diagnósticos mais rápidos, precisos e personalizados. Essas plataformas ajudam tanto no pré-diagnóstico remoto quanto na prática clínica, otimizando procedimentos e melhorando o planejamento terapêutico.

O diagnóstico por IA funciona por meio da análise detalhada de fotos do couro cabeludo e de um questionário clínico. A tecnologia compara esses dados com grandes bases de casos e identifica alterações sutis na densidade e distribuição dos fios, possibilitando detecção precoce de diferentes tipos de alopecia.

Na área do microtransplante capilar, a IA traz avanços como modelagem 3D, quantificação automática de folículos e simulação de resultados, aumentando a precisão do procedimento e a satisfação dos pacientes.

O futuro da medicina capilar aponta para avaliações cada vez mais completas, tratamentos personalizados baseados em grandes volumes de dados, menor necessidade de métodos invasivos e algoritmos em constante evolução. A tendência é que a IA se torne essencial nos cuidados capilares, elevando o padrão de precisão, eficiência e previsibilidade dos tratamentos.

Figura 1 - Desafios éticos em Cirurgia Plástica na era da IA



Fonte: Elaborada pela autora por meio da plataforma de inteligência artificial Gemini, 2026.

Para melhor representação visual do conteúdo abordado, utilizou-se uma imagem produzida por inteligência artificial na plataforma Gemini. A Figura 1 ilustra a aplicação da Inteligência Artificial associada a tecnologias avançadas de análise estética, demonstrando como recursos digitais podem contribuir para avaliações mais precisas e personalizadas. Esse cenário pode ser diretamente relacionado à área dos diagnósticos capilares, onde a IA possibilita a identificação detalhada das condições do couro cabeludo e dos fios, auxiliando na elaboração de protocolos individualizados e mais eficazes. Na atualidade, esse estudo se torna extremamente relevante, pois evidencia a necessidade de constante atualização profissional frente às inovações tecnológicas, além de reforçar a importância da integração entre ciência, tecnologia e estética para a obtenção de melhores resultados clínicos e maior segurança nos tratamentos.

2.1 Tricologia

A tricologia é definida como a área do conhecimento dedicada ao estudo científico dos cabelos e do couro cabeludo, abrangendo sua estrutura, ciclo de crescimento, fisiologia, patologias e tratamentos relacionados. A tricologia envolve conhecimentos de dermatologia, biologia, cosmetologia e estética, sendo aplicada tanto na área clínica (diagnóstico e tratamento de doenças capilares) quanto na área estética (cuidados, terapias capilares e manutenção da saúde dos fios). São vários temas principais abordados como: estrutura do fio capilar, ciclo de crescimento, alopecias, dermatites, disfunções sebáceas, terapias capilares e cosméticos. (Nunes, 2013).

Entre os tratamentos preconizados no âmbito da tricologia temos os cuidados com a alopecia. A alopecia é definida como a redução parcial ou total dos fios de cabelo ou pelos em áreas onde normalmente deveriam estar presentes. Trata-se de uma condição que pode ter causas multifatoriais, incluindo fatores genéticos, hormonais, autoimunes, inflamatórios, nutricionais ou emocionais. (ABMED, 2024; Borges, 2022).

De acordo com I. Lobo (2008), a alopecia androgenética é a forma mais comum de perda capilar, caracterizada pela miniaturização progressiva dos folículos pilosos sob influência dos andrógenos em indivíduos geneticamente predispostos. Essa condição apresenta evolução gradual e padrão específico, variando entre homens e mulheres.

Já Silva et al. (2011) destacam que o diagnóstico da alopecia exige avaliação clínica criteriosa e exames tricológicos complementares, como o tricograma, o teste de tração e a dermatoscopia, esses exames permitem identificar alterações no ciclo capilar e diferenciar os diversos tipos de alopecia.

Na perspectiva estética, conforme discutido por Borges (2025), a tricologia aplicada enfatiza protocolos terapêuticos capilares voltados à melhora da saúde do couro cabeludo, estímulo do crescimento capilar e controle da progressão da alopecia, integrando conhecimentos científicos à prática estética.

Além disso, a inserção da Inteligência Artificial no setor da estética e da saúde capilar tem ganhado destaque na atualidade. Segundo Anantrasirichai e Bull (2022), a inteligência artificial vem transformando diferentes áreas criativas e profissionais ao permitir análises mais precisas, automação de processos e personalização de atendimentos, tornando-se uma ferramenta estratégica também para os diagnósticos estéticos.

Na tricologia, essa tecnologia pode contribuir significativamente para avaliações mais detalhadas do couro cabeludo e dos fios, favorecendo protocolos individualizados e decisões terapêuticas mais assertivas.

Ba e Kwon (2021) também ressaltam que, no cenário pós-COVID-19, houve mudanças significativas no comportamento de consumo no mercado da beleza, com maior valorização de tecnologias, atendimentos personalizados e soluções inovadoras voltadas ao autocuidado e bem-estar. Esse novo perfil de consumidor reforça a importância da atualização profissional e da incorporação de recursos tecnológicos nos tratamentos estéticos e capilares.

Assim, a alopecia pode ser compreendida como uma alteração do ciclo capilar que resulta na diminuição da densidade dos fios, sendo fundamental a atuação do tricologista tanto na identificação precoce quanto na definição da conduta terapêutica adequada. Neste contexto, o trabalho de Borges (2022), aborda os fundamentos da estética capilar e discute a alopecia androgenética sob a ótica da tricologia. Já no artigo de Lobo (2008) investiga a alopecia androgenética no contexto de consultas tricológicas, destacando a importância de uma abordagem clínica especializada. Também Silva et al. (2011) explicam a relevância do exame tricológico (tricograma, teste de tração, dermatoscopia) para um diagnóstico mais preciso. Anantrasirichai e Bull (2022) complementam essa discussão ao evidenciar a importância da Inteligência Artificial como ferramenta de inovação diagnóstica, enquanto Ba e Kwon (2021) reforçam a necessidade de adaptação do setor estético às novas exigências do mercado contemporâneo.

Comparando essas contribuições, percebe-se que Borges (2022) foca mais na aplicação estética e prática de protocolos capilares, enquanto Lobo (2008) aborda a tricologia de

forma clínica/patológica, e Silva et al. (2011) reforçam a importância dos instrumentos diagnósticos. Já Anantrasirichai e Bull (2022) ampliam essa visão ao introduzir a IA como suporte tecnológico para diagnósticos mais precisos, enquanto Ba e Kwon (2021) destacam o impacto das mudanças comportamentais no mercado da beleza pós-pandemia. Mesmo com ênfases diferentes, todos concordam sobre a centralidade do tricologista no diagnóstico e tratamento capilar.

2.2 Inteligência Artificial e Terapias Capilares

A evolução das tecnologias aplicadas à saúde capilar tem transformado de maneira significativa o campo da tricologia, especialmente com a incorporação de ferramentas digitais e dispositivos de alto desempenho. A ABMED (2024) destaca que a inteligência artificial (IA) tem se tornado uma aliada fundamental no diagnóstico e na interpretação de disfunções capilares, permitindo análises mais precisas e personalizadas. De forma complementar, o artigo “Terapia Capilar: Principais Tecnologias e Seus Benefícios” aponta que a ampliação do uso de tecnologias como laser, microagulhamento e terapias instrumentais tem elevado a eficácia dos tratamentos, oferecendo alternativas mais seguras e direcionadas aos diferentes tipos de alterações capilares (Ânima Educação, 2023). Nesse cenário, observa-se que a combinação entre ferramentas digitais e dispositivos terapêuticos favorece um atendimento mais eficiente e baseado em evidências.

Bhardwaj et al. (2025), investigaram o impacto do uso da inteligência artificial (IA) na personalização de tratamentos para queda de cabelo feminina. Bhardwaj et al. (2025) destacam que até 50% das mulheres e 80% dos homens enfrentam algum grau de

afinamento capilar ao longo da vida. O estudo justifica-se pela limitação de tratamentos genéricos e pela necessidade de soluções individualizadas e acessíveis. A IA foi utilizada para avaliar características capilares e do couro cabeludo, a fim de indicar um protocolo sob medida, otimizando resultados e reduzindo a dependência de consultas presenciais com especialistas.

Na metodologia do estudo de Bhardwaj et al. (2025) foi conduzido um ensaio clínico prospectivo, simples-cego, com duração de 24 semanas, envolvendo 38 mulheres entre 34 e 65 anos que relataram afinamento capilar. A plataforma de IA analisou imagens do couro cabeludo e dados autorrelatados para recomendar combinações personalizadas de sérums tópicos, xampus, suplementos orais e peptídeos de colágeno marinho. As participantes foram acompanhadas no início do estudo, na 12^a semana e na 24^a semana, com registros fotográficos e análises dermatológicas. Ao final, 27 participantes completaram o estudo (Bhardwaj et al., 2025). Segundo Bhardwaj et al. (2025, p. 235) os resultados mostraram melhorias estatisticamente significativas ($p < 0,001$) em crescimento capilar, densidade e espessura dos fios. A queda de cabelo reduziu 37,3% após 12 semanas e 32,4% após 24 semanas. Houve também uma redução da perda transepidérmica de água no couro cabeludo de 61,5% e 69%, respectivamente, indicando melhor hidratação e saúde cutânea. As participantes relataram melhora na aparência geral dos fios (88,9%), na saúde do couro cabeludo (85,2%) e na resistência capilar (92,6%). Nenhum efeito adverso foi observado, o que demonstra boa tolerabilidade e segurança do tratamento proposto.

Assim, a aplicação da IA na personalização de protocolos para queda capilar apresenta resultados promissores e seguros, oferecendo uma alternativa eficaz e escalável para o cuidado capilar não medicamentoso.

Os autores sugerem, contudo, a necessidade de novos estudos com amostras maiores, grupos de controle e acompanhamento prolongado, a fim de consolidar a validade clínica e científica da tecnologia no campo da tricologia (Bhardwaj et al., 2025).

A incorporação de recursos avançados, como aprendizado de máquina, redes neurais e análise computacional de imagens, conforme apresentado pela ABMED (2024), tem permitido que os profissionais identifiquem padrões de alterações capilares que antes passavam despercebidos. Essa mesma linha é reforçada pelo artigo da Ânima Educação (2023), ao demonstrar que equipamentos como tricoscópio digitais e lasers de baixa intensidade ampliam a precisão diagnóstica e estimulam a regeneração capilar. Em paralelo, Borges (2022) ressalta que a nanotecnologia e os dispositivos modernos, como a ozonioterapia e o microagulhamento, também contribuem para resultados mais rápidos e eficazes quando aplicados de forma técnica e segura. Assim, os estudos convergem ao confirmar que o uso de tecnologia otimiza a avaliação, o tratamento e a resposta clínica do paciente.

Além disso, os estudos reforçam que essas inovações não apenas aprimoram os resultados clínicos, mas também influenciam diretamente a experiência e a satisfação do paciente. Borges (2022) evidencia que tratamentos inovadores aumentam a confiança e a fidelização ao entregar melhorias visíveis e consistentes, enquanto a ABMED (2024) aponta que plataformas de telemedicina e softwares de análise capilar tornam o atendimento mais acessível e dinâmico. Da mesma forma, o artigo da Ânima Educação (2023) destaca que terapias instrumentais, quando executadas por profissionais capacitados, elevam a qualidade do tratamento ao reduzir efeitos adversos e promover maior segurança. Dessa forma, os três autores enfatizam

que a tecnologia é determinante para melhorar tanto os processos terapêuticos quanto a percepção do cliente.

Por fim, os estudos convergem ao afirmar que o futuro da tricologia será guiado pela integração entre tecnologia, ciência e personalização dos cuidados. A ABMED (2024) projeta que a IA incorporará dados genéticos e comportamentais, permitindo tratamentos ainda mais específicos; Borges (2022) defende a necessidade de atualização contínua do profissional para acompanhar a evolução dos dispositivos e ativos tecnológicos; e o artigo da Ânima Educação

(2023) destaca que a expansão das terapias combinadas e baseadas em evidências fortalecerá ainda mais a relação entre saúde capilar, autoestima e qualidade de vida. Em síntese, as três referências demonstram que a modernização tecnológica representa um avanço decisivo e irreversível no campo da tricologia e da estética capilar.

A modernização tecnológica tem promovido avanços significativos e irreversíveis na área da tricologia e da estética capilar, especialmente no que se refere à relação entre saúde capilar, autoestima e qualidade de vida. Nesse contexto, a inteligência artificial tem se destacado como uma ferramenta inovadora na área da saúde, possibilitando a análise mais precisa e eficiente de dados clínicos. De acordo com Lecumberri et al. (2026), modelos computacionais baseados em algoritmos de aprendizado de máquina têm sido amplamente utilizados na interpretação de imagens capilares, auxiliando no diagnóstico de alopecias e outras disfunções do couro cabeludo, além de permitir a identificação de padrões que não são facilmente perceptíveis ao olho humano, contribuindo para maior assertividade nas avaliações clínicas e estéticas.

Além disso, o uso da inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de atuação

profissional na área da saúde e da estética, promovendo uma abordagem mais personalizada e baseada em evidências. Conforme destacado por Cozman, et al (2021), a inteligência artificial representa uma transformação significativa nos processos de coleta, organização e interpretação de dados, impactando diretamente diversas áreas do conhecimento, incluindo as ciências biológicas e a saúde. Nesse sentido, a aplicação dessas tecnologias na tricologia favorece o desenvolvimento de estratégias terapêuticas individualizadas, uma vez que permite compreender as particularidades de cada paciente e suas necessidades específicas, otimizando os resultados dos tratamentos capilares.

Assim, ao analisar os estudos disponíveis, observa-se que a integração entre inteligência artificial e tricologia não apenas aprimora os processos de diagnóstico e tratamento, mas também redefine a atuação do profissional da área. Enquanto estudos como o de Lecumberri et al. (2026) evidenciam aplicações práticas da inteligência artificial na análise capilar, Cozman, et al (2021) apresentam uma abordagem mais ampla sobre os impactos tecnológicos e científicos dessa ferramenta. A convergência dessas perspectivas demonstra que a utilização da inteligência artificial contribui para o avanço da tricologia, promovendo intervenções mais precisas, eficazes e personalizadas, além de fortalecer a tomada de decisão clínica baseada em dados e evidências científicas.

2.3 Biotecnologia aplicada na terapia capilar

A biotecnologia tem ganhado destaque na cosmetologia capilar por possibilitar o desenvolvimento de produtos mais eficazes e seguros. A utilização de ativos de origem natural, aliada a tecnologias avançadas,

permite uma atuação mais profunda na fibra capilar e no couro cabeludo, promovendo melhores resultados estéticos e terapêuticos (Souza; Silva, 2014).

Nesse contexto, observa-se a redução dos efeitos adversos associados aos cosméticos tradicionais, que frequentemente contêm substâncias químicas agressivas. A biotecnologia contribui para formulações mais seguras e biocompatíveis, diminuindo riscos de irritações, sensibilizações e danos tanto para os clientes quanto para os profissionais (Souza; Silva, 2014).

Outro avanço importante é a aplicação da nanotecnologia, que permite a encapsulação de ativos e sua melhor absorção. Isso favorece a ação dos princípios ativos em camadas mais profundas, aumentando a eficácia dos tratamentos e proporcionando resultados mais duradouros (Souza; Silva, 2014).

Além disso, a terapia capilar tem evoluído para abordagens mais personalizadas, considerando as necessidades específicas de cada indivíduo. Com o apoio da biotecnologia, é possível desenvolver protocolos direcionados para diferentes disfunções capilares, promovendo diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes (Souza; Silva, 2014).

A crescente valorização dos cosméticos verdes e sustentáveis também tem impulsionado a utilização de ingredientes naturais de origem alimentar nas formulações capilares, promovendo maior compatibilidade com o organismo e menor impacto ambiental. Esses ativos naturais apresentam propriedades antioxidantes, hidratantes e regeneradoras, contribuindo significativamente para a saúde dos fios e do couro cabeludo, além de atender à demanda dos consumidores por produtos mais seguros e ecologicamente responsáveis. Segundo Dini e Laneri (2021), essa tendência representa um novo desafio para a cosmetologia moderna, que busca aliar eficácia terapêutica, inovação

tecnológica e sustentabilidade no desenvolvimento de biocosméticos.

Nesse mesmo cenário, Goyal e Jerold (2023) destacam que os biocosméticos vêm se consolidando como uma importante inovação no mercado da estética e da terapia capilar, pois associam recursos biotecnológicos avançados à utilização de compostos naturais altamente funcionais. Esses produtos oferecem benefícios relevantes, como maior tolerabilidade cutânea, menor toxicidade e melhor desempenho terapêutico, tornando-se uma alternativa promissora frente aos cosméticos convencionais e reforçando a busca por tratamentos mais seguros e eficazes.

Paralelamente, os avanços da inteligência artificial e da biotecnologia têm fortalecido ainda mais a personalização dos tratamentos capilares, permitindo análises mais precisas e protocolos individualizados. A integração de sistemas inteligentes favorece a identificação precoce de disfunções capilares, a seleção assertiva de ativos e a formulação de terapias mais direcionadas, elevando a qualidade dos resultados clínicos e estéticos. Holzinger et al. (2023) destacam que a aplicação da inteligência artificial na biotecnologia representa uma importante evolução científica, pois amplia a capacidade diagnóstica, otimiza processos terapêuticos e contribui para uma cosmetologia mais segura, eficiente e baseada em evidências.

Além da eficácia terapêutica, a segurança dos produtos cosméticos tornou-se um fator indispensável na prática profissional e na confiança do consumidor. As avaliações criteriosas da composição dos cosméticos, bem como o conhecimento técnico sobre seus possíveis efeitos adversos, são essenciais para garantir tratamentos seguros e responsáveis. Jairoun et al. (2022) ressaltam que a compreensão sobre segurança cosmética fortalece a prática clínica e promove maior conscientização internacional sobre o

uso adequado desses produtos, contribuindo para uma atuação mais ética e qualificada na área da terapia capilar.

Por fim, a pesquisa em biotecnologia cosmética tem impulsionado a criação de produtos cada vez mais eficientes, sustentáveis e personalizados. Esses avanços não apenas melhoram os resultados estéticos, mas também priorizam a saúde, a segurança e o bem-estar dos pacientes, consolidando a biotecnologia como um elemento fundamental na evolução da terapia capilar e no fortalecimento da cosmetologia contemporânea (Souza; Silva, 2014).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada. Quanto à abordagem do problema, caracteriza-se como qualitativa e, no que se refere aos objetivos, classifica-se como descritiva. Como procedimento técnico, utiliza-se a revisão bibliográfica do tipo integrativa. (Minayo, 2014; Gil, 2019).

A revisão integrativa consiste em um método de pesquisa que possibilita a reunião, análise e síntese de resultados de estudos acerca de um determinado tema, de forma sistemática e abrangente, contemplando diferentes abordagens metodológicas, sejam elas quantitativas ou qualitativas (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

Esse tipo de revisão integrativa permite a compreensão do estado atual do conhecimento, a identificação de lacunas e a indicação de direções para pesquisas futuras, contribuindo para o desenvolvimento científico e profissional.

Destaca-se que a revisão integrativa apresenta caráter abrangente, por incluir diferentes tipos de estudos, proporcionando

uma visão ampla e consistente sobre o tema investigado (Whittemore; Knafl, 2005).

Foram selecionados artigos científicos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis nas bases de dados Scielo, PubMed e Google Scholar. Como critérios de inclusão, consideraram-se estudos que abordassem o uso de tecnologias emergentes, especialmente a inteligência artificial, aplicada à tricologia e à estética capilar.

Para a análise dos resultados, foram utilizadas as seguintes variáveis: autor e ano de publicação, objetivo do estudo, tipo de pesquisa e resposta ao problema. Os resultados foram apresentados por meio de quadros e tabelas, garantindo melhor organização e visualização dos dados.

Adicionalmente, destaca-se que foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial como recurso de apoio à elaboração deste trabalho. Dentre elas, o ChatGPT foi empregado como instrumento auxiliar na construção do resumo, na revisão ortográfica e gramatical da redação científica em língua portuguesa, bem como na análise crítica dos pontos fortes e limitações do conteúdo desenvolvido. Ressalta-se que o uso dessa ferramenta ocorreu de forma complementar, não substituindo a produção intelectual das autoras. Todas as informações foram devidamente revisadas, interpretadas e validadas, assegurando a coerência, a confiabilidade dos dados e a conformidade com as normas acadêmicas vigentes.

Foram selecionados artigos científicos publicados entre 2015 e 2025, disponíveis nas bases de dados Scielo, PubMed e Google Scholar. Como critérios de inclusão, consideraram-se estudos que abordassem o uso de tecnologias emergentes, especialmente a inteligência artificial, aplicada à tricologia e à estética capilar. (Quadros 1 e 2).

Quadro 1 – Descritores selecionados

DeCS	Inteligência artificial, tricologia, estética
MeSH	Artificial intelligence, trichology, aesthetics
Linguagem natural	Tecnologia estética, cuidados capilares, saúde capilar

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Quadro 2 – Estratégia de busca em base de dados

PubMed	("Artificial Intelligence" AND "Trichology") OR ("AI" AND "Hair health")
Scielo	("Inteligência Artificial" AND "Tricologia")
Google Scholar	("IA aplicada à estética capilar" OR "tecnologia na tricologia") possibilidade do uso de IA AND estética capilar inteligência artificial AND redação e elaboração de protocolos
Pubmed	Artificial Intelligence" AND "Technology") OR ("AI" AND "Hair Health") OR ("Artificial Intelligence" AND "Trichology")

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Para a análise dos resultados foram utilizadas as seguintes variáveis: autor e ano revisto de publicação, objetivo do estudo, tipo de pesquisa e resposta ao problema. Os resultados foram apresentados por meio de quadros e tabelas.

Tabela 1- Resultados quantitativos das pesquisas em base de dados

Base de dados	Estratégia	Resultados	Artigos selecionados	Leitura final
Scielo	("Inteligência Artificial")	46	2	1
Spell	("Inteligência Artificial")	15	4	3
Google acadêmico	("Inteligência Artificial" AND "Tricologia" OR "Saúde capilar")	2.280	36	5
Total		2341	42	9

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Os resultados da busca relacionados à aplicação da inteligência artificial na área da Tricologia estão apresentados nos Quadros 1 e 2 e na Tabela 1, de forma organizada e sistematizada. A Tabela 1 evidencia a quantidade de estudos identificados em cada base de dados, bem como os artigos selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão, demonstrando a relevância das produções encontradas. O Quadro 1 apresenta os descritores utilizados, direcionados à temática da inteligência artificial aplicada à Tricologia e à saúde capilar, enquanto o Quadro 2 descreve as estratégias de busca adotadas em cada base de dados. Dessa forma, os dados asseguram a transparência, a reprodutibilidade e o rigor metodológico da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa apresenta os resultados encontrados na busca, iniciando pelo Quadro 3, que são os resultados em inglês e português.

Quadro 3 – Resultados dos estudos em inglês

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Bhardwaj et al. (2025)	Journal of Drugs in Dermatology	Avaliar o uso da IA na personalização de tratamentos de queda capilar;	O estudo aponta a personalização baseada em dados clínicos por meio da IA, promovendo melhores resultados.
Daniels et al. (2021)	International Journal of	Analisar o uso da IA na avaliação de características capilares	O estudo indica que a IA aprimora a análise capilar por meio da identificação de padrões estruturais dos fios, auxiliando na elaboração de protocolos terapêuticos mais assertivos.
Cozman et al. (2021)	Livro Científico	Discutir os avanços e impactos da IA na saúde	Estudo aponta que a IA transforma a análise e interpretação de dados em saúde, possibilitando abordagens personalizadas que podem ser aplicadas na tricologia para aumentar a eficiência e a precisão dos protocolos terapêuticos

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

A seguir o Quadro 4, apresenta os resultados dos estudos e da busca em português como pode-se observar foram encontrados 3 artigos publicado de acordo com a busca.

Quadro 4 – Resultados dos estudos em português

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Freire, (2015)	Uningá Review	Analisar os benefícios da biotecnologia aplicada à área cosmética, especialmente na terapia capilar	A biotecnologia cosmética minimiza riscos e melhora a qualidade dos tratamentos capilares, sendo uma alternativa mais segura e eficiente. Desenvolve produtos mais seguros e naturais, reduzindo danos e melhorando os resultados.
Ferraz, (2024)	Revista Lumen et Virtus	Analisar como realizar transformações capilares de forma segura, utilizando metodologias personalizadas para cabelos sensibilizados.	A aplicação de metodologias personalizadas baseadas em diagnóstico capilar precisa. Diagnóstico detalhado do fio antes de qualquer química na aplicação de ativos específicos: reconstituintes, hidratantes, nutritivos.

Variáveis			
Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta ao problema
Stanley Bittar (2025)	Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia Plástica	Analisar os avanços biotecnológicos e o potencial terapêutico das células-tronco mesenquimais (CTMs) na regeneração dos folículos pilosos. Demonstrar como as células-tronco podem ser usadas como uma nova estratégia para regeneração capilar.	O uso das células-tronco mesenquimais (CTMs) como terapia regenerativa capilar. A IA pode ser aplicada como ferramenta complementar para analisar imagens do couro cabeludo, identificar padrões de alopecia e prever evolução da queda capilar. Pode auxiliar também ao cruzar dados do paciente como genética, idade, histórico, para um protocolo mais eficaz.
Borges (2022)	TCC – PUC Goiás	Analisar tecnologias aplicadas ao tratamento da alopecia.	Os resultados reforçam que a eficácia dos tratamentos capilares está relacionada à individualização das terapias, evidenciando que a IA pode potencializar essa personalização nos protocolos terapêuticos.
Kallinowski (2011)	PUC-Rio	Analisar aplicações da IA na Saúde e estética .	Este estudo evidencia que a IA permite a identificação de padrões clínicos complexos por meio de algoritmos, podendo ser aplicada na tricologia para orientar protocolos terapêuticos.
ABMED (2024)	Associação científica	Apresentar o uso da IA na tricologia	O estudo descreve a aplicação da inteligência artificial na tricologia como ferramenta de apoio ao diagnóstico e à análise de dados capilares.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Os Quadros 3 e 4 demonstram que a inteligência artificial e a biotecnologia têm contribuído significativamente para a evolução da tricologia, especialmente na personalização dos protocolos terapêuticos capilares. Os estudos citados no quadro 4 analisados evidenciam que a IA auxilia na identificação de padrões clínicos, na análise estrutural dos fios, no diagnóstico mais preciso e na elaboração de tratamentos individualizados para queda capilar e alopecias. Além disso, a biotecnologia capilar favorece o desenvolvimento de produtos mais seguros, eficazes e menos agressivos, enquanto terapias regenerativas, como o uso de células-tronco mesenquimais, ampliam as possibilidades de tratamento. Dessa forma, observa-se que a

associação entre tecnologia, inovação e individualização terapêutica fortalece a eficácia dos tratamentos capilares e representa um avanço relevante na tricologia contemporânea. Trazendo uma evolução e avanço tecnológicos nos tratamentos.

Os Quadros 3 e 4 demonstram que a inteligência artificial e a biotecnologia têm contribuído significativamente para a evolução da tricologia, especialmente na personalização dos protocolos terapêuticos capilares. Os estudos analisados evidenciam que a IA auxilia na identificação de padrões clínicos, na análise estrutural dos fios, no diagnóstico mais preciso e na elaboração de tratamentos individualizados para queda capilar e alopecias. Segundo Bhardwaj et al. (2025), a utilização

da inteligência artificial permite maior personalização terapêutica a partir da análise de dados clínicos, promovendo resultados mais eficazes. Daniels et al. (2021) reforçam que a IA contribui para a identificação de padrões estruturais dos fios, auxiliando na construção de protocolos terapêuticos mais assertivos.

Além disso, Borges (2022) destaca que a individualização dos tratamentos capilares está diretamente relacionada à eficácia terapêutica, evidenciando que a tecnologia potencializa os resultados clínicos. Kallinowski (2011) afirma que a aplicação da IA na saúde e estética possibilita a identificação de padrões clínicos complexos por meio de algoritmos, favorecendo diagnósticos mais precisos na tricologia. Corroborando esses achados, Cozman et al. (2021) ressaltam que a inteligência artificial transforma a análise e interpretação de dados em saúde, proporcionando abordagens personalizadas e mais eficientes.

No contexto da biotecnologia capilar, Freire (2015) aponta que o desenvolvimento de produtos biotecnológicos mais seguros e naturais reduz danos aos fios e melhora a qualidade dos tratamentos capilares. Ferraz (2024) evidencia a importância de metodologias personalizadas e do diagnóstico detalhado antes da realização de procedimentos químicos, contribuindo para maior segurança e eficácia terapêutica. Já Stanley Bittar (2025) destaca o potencial das células-tronco mesenquimais como estratégia regenerativa na tricologia, ampliando as possibilidades de recuperação capilar e associando a IA à análise do couro cabeludo e à previsão da evolução da queda capilar.

Dessa forma, observa-se que a associação entre tecnologia, inovação, biotecnologia e individualização terapêutica fortalece a eficácia dos tratamentos capilares e representa um avanço relevante na tricologia contemporânea, trazendo evolução científica e

avanços tecnológicos cada vez mais promissores para os tratamentos capilares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo geral analisar as contribuições da inteligência artificial para a tricologia, com ênfase em sua aplicação na personalização dos protocolos terapêuticos destinados ao cuidado capilar.

A presente pesquisa evidenciou que a aplicação da inteligência artificial na tricologia ainda se encontra em estágio inicial de desenvolvimento científico, com número limitado de estudos específicos diretamente voltados à saúde capilar. Observa-se que grande parte das evidências disponíveis deriva da área da dermatologia, na qual a inteligência artificial já apresenta avanços mais consolidados, especialmente no reconhecimento de padrões em imagens e no auxílio diagnóstico.

Nesse contexto, a tricologia se beneficia indiretamente desses avanços, principalmente por meio da utilização de algoritmos de aprendizado de máquina capazes de analisar imagens do couro cabeludo, identificar padrões de queda capilar e auxiliar na tomada de decisão clínica. Além disso, tecnologias emergentes vêm possibilitando a personalização de tratamentos capilares com base em dados individuais dos pacientes, aumentando a precisão e a eficácia das intervenções.

Outro aspecto relevante identificado foi o uso crescente da inteligência artificial em procedimentos mais avançados, como transplantes capilares assistidos por sistemas robóticos e a avaliação automatizada da resposta terapêutica. Essas aplicações demonstram o potencial da IA em otimizar resultados clínicos e reduzir falhas humanas, contribuindo para a evolução da prática tricologia.

Entretanto, apesar dos avanços promissores, ainda existem limitações significativas. Destaca-se a escassez de estudos clínicos robustos, a falta de padronização dos métodos utilizados e a necessidade de validação científica mais rigorosa das ferramentas disponíveis. Além disso, muitas soluções atuais possuem caráter complementar, não substituindo a avaliação profissional especializada, especialmente em casos de patologias capilares mais complexas.

Dessa forma, evidencia-se que a inteligência artificial representa uma ferramenta inovadora e com elevado potencial transformador na tricologia, especialmente no que se refere ao diagnóstico precoce, à personalização dos tratamentos e ao monitoramento contínuo dos pacientes.

Contudo, seu avanço efetivo na área depende do desenvolvimento de novas pesquisas científicas — desafio identificado ao longo deste estudo devido à escassez de publicações específicas sobre o tema —, além da integração multidisciplinar e da adequada regulamentação, garantindo segurança, eficácia e confiabilidade em sua aplicação clínica.

Por fim, ressalta-se a importância de novos estudos direcionados especificamente à tricologia, visto que este campo ainda apresenta lacunas significativas na literatura, configurando-se como uma área promissora para futuras investigações acadêmicas

e desenvolvimento tecnológico. Sugere-se o aprofundamento em pesquisas voltadas à criação de dispositivos tecnológicos com inteligência artificial aplicados à tricologia, bem como à capacitação profissional para o uso dessas ferramentas.

Além disso, torna-se relevante investigar de que maneira a inteligência artificial poderá futuramente contribuir para diagnósticos ainda mais precoces e assertivos das patologias capilares, promovendo tratamentos cada vez mais personalizados e acessíveis. Diante desse cenário, surge a seguinte reflexão para futuros estudos: até que ponto a inteligência artificial poderá transformar a atuação do tricologista sem substituir a importância da avaliação humana e do olhar clínico profissional?

Perspectivas futuras apontam que a inteligência artificial tende a ampliar significativamente sua atuação na tricologia, principalmente no desenvolvimento de tecnologias mais precisas para diagnóstico, monitoramento e personalização dos protocolos terapêuticos capilares. Nesse contexto, destaca-se a importância do investimento em pesquisas científicas voltadas à criação de softwares, dispositivos inteligentes e sistemas automatizados capazes de auxiliar os profissionais tricologistas na análise clínica e na tomada de decisões terapêuticas mais individualizadas e eficazes.

R E F E R Ê N C I A S

- ANANTRASIRICHA, N.; BULL, D. Artificial intelligence in the creative industries: a review. **Artificial Intelligence Review**, v. 55, p. 589-656, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10041-y>. Acesso em: 15 maio 2026.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA MULTIDISCIPLINAR DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE CAPILAR (ABMED). **Tricologia Capilar**: tudo o que você precisa saber. Publicado em: 22 jun. 2024. Disponível em: <https://www.abmed.org.br/tricologia-capilar-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 15 maio 2026.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA MULTIDISCIPLINAR DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE CAPILAR (ABMED). **Inteligência artificial na tricologia**. 2024. Disponível em: <https://www.abmed.org.br/inteligencia-artificial-na-tricologia/>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- ÂNIMA EDUCAÇÃO. **Terapia Capilar**: principais tecnologias e seus benefícios. 2023. Disponível em:

- <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/03682262-92c2-44ad-aa5559f2b25c973e>. Acesso em: 13 nov. 2025.
- BA, M. Y.; KWON, K. H. Changes in purchasing patterns in the beauty market due to Post- COVID-19: literature review. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 20, p. 3074-3079, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.14276>.
- BORGES, Letycia Cristina Azevedo. **Tecnologia e inovações nos tratamentos estéticos da alopecia androgenética**: da solicitação à satisfação dos clientes. 2022. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Estética e Cosmética) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/9062>. Acesso em: 29 out. 2025.
- BHARDWAJ, V.; RODGERS, N.; HARTH, O.; HARTH, Y. Artificial Intelligence-Based Personalization of Treatment Regimen for Hair Loss: A 6-Month Clinical Trial. **Journal of Drugs in Dermatology**, v. 24, n. 3, p. 233-238, mar. 2025. DOI: 10.36849/JDD.8611. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40043278/>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- BITTAR, Stanley. **Aplicações da inteligência artificial na saúde estética**. São Paulo: Editora Científica, 2025.
- CORREIA, F. C. **Transformação digital aplicada no planejamento de demanda baseado em inteligência artificial**. 2022. 82 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2022.
- COZMAN, Fabio G. et al. Inteligência artificial: avanços e tendências. **São Paulo: Instituto de Estudos Avançados**, p. 30-34, 2021.
- CORREIO BRAZILIENSE. **Uso da inteligência artificial cresce na área da saúde**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 22 abr. 2026.
- DANIELS, G.; TAMBURIC, S.; BENINI, S.; RANDALL, J.; SANDERSON, T.; SAVARDI, M. Artificial intelligence in hair research: a proof-of-concept study on evaluating hair assembly features. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 43, p. 405-418, 2021. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1111/ics.12732>. Acesso em: 15 maio 2026.
- DINI, I.; LANERI, S. The new challenge of green cosmetics: natural food ingredients for cosmetic formulations. **Molecules**, v. 26, p. 3921, 2021. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26133921>. Acesso em: 15 maio 2026.
- FERNÁNDEZ, V. M. **Inteligencia artificial y marketing**. 2021. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidad de Oviedo, Oviedo, 2021.
- FERRAZ, Marcos. **Tecnologia e inovação na estética**. São Paulo: Editora Saúde, 2024.
- FREIRE, Silvia De Oliveira Maciel. Benefícios da pesquisa biotecnológica cosmética com ênfase na área de terapia capilar. **Uningá Review**, v. 23, n. 3, 2015.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GOYAL, N.; JEROLD, F. Biocosmetics: technological advances and future outlook. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 30, p. 25148-25169, 2023. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26668-5>. Acesso em: 15 maio 2026.
- HOLZINGER, A.; KEIBLINGER, K.; HOLUB, P.; ZATLOUKAL, K.; MULLER, H. AI for life: trends in artificial intelligence for biotechnology. **Biotechnology Advances**, v. 74, p. 1624, 2023. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2023.108107>. Acesso em: 15 maio 2026.
- JAIROUN, A. A.; HEMYARI, S. S. A.; SHAWHAN, M.; JAMSHED, S.; BISGWA, J. Development and validation of a novel cosmetics safety assessment scale (CSAS): factual understanding of cosmetic safety and fostering international awareness. **PLOS ONE**, v. 17, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262944>. Acesso em: 15 maio 2026.
- KALINOWSKI, Marcos et al. From software engineering research to Brazilian software quality improvement. In: **2011 25th Brazilian Symposium on Software Engineering**. IEEE, 2011. p. 120-125.
- LECUMBERRI, Alba; VAÑÓ-GALVÁN, Sergio; ASZ-SI-GALL, Daniel; SACEDACORRALO, David. Artificial Intelligence in Hair Disorders: A Narrative Review. **Dermatology and Therapy**, v. 16, n. 3, p. 1499-1513, 2026. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13555-026-01677-2>. Acesso em: 22 abr. 2026.
- LEE, J.; KIM, H.; PARK, S. Artificial intelligence in dermatology and hair analysis: recent advances. **Journal of Dermatological Science**, 2025.
- LOBO, Inês; MACHADO, Susana; SELORES, Manuela. A alopecia androgenética na consulta de tricologia do Hospital Geral de Santo António (cidade do Porto, Portugal) entre 2004 e 2006: estudo descritivo com componente analítico. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 83, n. 3, p. 207-211, 2008.
- MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão

integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

NUNES, Maria Inês. **Tricologia e cosmetologia capilar**. São Paulo: Senac São Paulo, 2013.

PAIS, Francisca Vieira; **ABEJAS**, Abel García. Os desafios éticos da inteligência artificial na cirurgia plástica. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 40, 2025.

PÓS-USCS. **Avanços na pesquisa capilar**: novas descobertas científicas na tricologia. Disponível em: <https://www.posuscs.com.br/avancos-na-pesquisa-capilar-novas-descobertascientificas-na-tricologia/noticia/2816>. Acesso em: 02 mar. 2026.

SILVA, Renan Teixeira da. Medicamentos antiandrógenos de uso oral para o tratamento da alopecia androgênica. TCC (Graduação em Farmácia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Farmácia. Curso de Farmácia, 2011. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/70120>. Acesso em: 02 mar. 2026.

SOUZA, M.; **SILVA**, L. **Metodologia científica aplicada à saúde**. São Paulo: Atlas, 2014.

VALE, J. K. S. do et al. A aplicação da inteligência artificial na indústria de cosméticos: cenário atual e oportunidades para o futuro. **Revista Foco**, v. 16, n. 2, p. 144-161, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n2-031>. Acesso em: 15 mar. 2026.

WHITTEMORE, R.; **KNAFL**, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, dez. 2005. DOI: 10.1111/J.1365-2648.2005.03621.X.

WILEY INTERDISCIPLINARY REVIEWS (WIRES). **Artificial Intelligence**. Disponível em: <https://wires.wiley.com>. Acesso em: 22 abr. 2026.

NOTAS:

Conflito de interesse: As autoras declaram que não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza.

Contribuição dos autores: Todas as autoras participaram igualmente da: (a) Concepção e elaboração do manuscrito, (b) Coleta e Análise de dados, (c) Discussão dos resultados, (d) Revisão e aprovação final do artigo.

O trabalho é oriundo de TCC do Bacharelado em Estética da Universidade FUMEC

Aprovação Ética: não se aplica

Agradecimentos: Dedicamos este trabalho, primeiramente, a Deus, que foi nossa força e nosso refúgio em todos os momentos dessa caminhada. Nos dias difíceis, quando o cansaço, a ansiedade, o medo e os pensamentos de desistência tentavam nos fazer parar, foi ele quem nos sustentou e nos deu coragem para continuar. Houve momentos em que tudo parecia conspirar para que não conseguíssemos seguir em frente, dias em que a vontade de ficar em casa falava mais alto e o peso emocional parecia impossível de suportar. Mas, mesmo assim, não desistimos.

Às nossas famílias, que foram nosso alicerce, nosso apoio e nossa motivação diária. Obrigada por cada palavra de incentivo, pela paciência nos momentos difíceis e por acreditarem em nós até quando nós mesmas duvidávamos da nossa capacidade. Essa conquista também pertence a vocês.

Dedicamos também ao nosso próprio esforço, à nossa união e à força que encontramos umas nas outras durante toda essa trajetória. Cada noite sem dormir, cada desafio enfrentado, cada lágrima, cada crise de ansiedade e cada obstáculo vencido fizeram parte da construção deste sonho. Hoje entendemos que todo sacrifício valeu a pena.

Às nossas professoras, deixamos nossa mais sincera gratidão, pois foram muito mais do que educadoras. Em muitos momentos, foram colo, direção, apoio e cuidado, nos guiando com paciência, carinho e dedicação, como verdadeiros pais em nossa caminhada acadêmica.

E não poderíamos deixar de agradecer aos amigos e às pessoas incríveis que conhecemos ao longo dessa jornada. Cada conversa, cada ajuda, cada abraço, cada risada nos corredores e cada palavra de apoio fizeram toda a diferença. Levaremos conosco não apenas o aprendizado acadêmico, mas também os laços, as memórias e os sentimentos construídos durante essa trajetória tão intensa e especial.

Hoje, ao olharmos para trás, percebemos que não foi apenas um trabalho acadêmico. Foi uma história de superação, crescimento, amadurecimento e coragem. Cada dificuldade enfrentada nos tornou mais fortes e nos trouxe até aqui.

Obrigada a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa conquista e deixaram sua marca em nossa história. Esta vitória também é de vocês.