

IMPACTOS DO FORMALDEÍDO EM ALISAMENTOS CAPILARES E ALTERNATIVAS: uma revisão de literatura¹

IMPACTS OF FORMALDEHYDE ON HAIR STRAIGHTENING AND ALTERNATIVES: a literature review

Isadora Cristiny Medeiros Ribeiro²
Rithielle Alessandra Tavares Braga dos Reis³

Anny Carolina de Oliveira⁴

RESUMO

Há muito tempo existe uma grande busca por alisamentos capilares, devido aos padrões estéticos, sendo uma técnica amplamente utilizada em salões de beleza. Muitos desses procedimentos utilizam o formaldeído para garantir o efeito liso, porém seu uso se tornou restrito após pesquisas comprovarem sua toxicidade quando aquecido, liberando um gás prejudicial tanto ao profissional quanto ao cliente. Diante dessas restrições estabelecidas pela Anvisa, intensificou-se a busca por outros agentes químicos capazes de promover resultados semelhantes ao formaldeído. Por meio de uma revisão de literatura, o presente estudo objetivou a apresentação de alternativas para alisamentos capilares que não utilizassem o formaldeído na sua composição. A metodologia fez o uso de artigos que evidenciaram os fatores relevantes e consideráveis de estudo tanto para os profissionais da área que utilizam o produto, quanto para os indivíduos que buscam os centros de beleza em busca de resultados. Através da pesquisa realizada, foi descoberto que existem atualmente outros agentes químicos que podem substituir o formaldeído, como por exemplo o tiol ou o hidróxido, que possuem um resultado satisfatório. Porém, foi notado a importância da busca por mais estudos com essa temática, para informar tanto os profissionais, quanto os consumidores sobre esse tema, que pode trazer tanto problemas à saúde do cabelo, quanto problemas à própria saúde do organismo de quem trabalha e manusear esses produtos, e de quem faz o uso em seu próprio cabelo.

Palavras-chave: formaldeído; alternativas ao formol; alisamento capilar; toxicidade; cosméticos capilares.

ABSTRACT

There has long been a significant demand for hair straightening treatments due to aesthetic standards, and it is a widely used technique in beauty salons. Many of these

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Mais de Ituiutaba - FacMais, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia, no segundo semestre de 2025.

² Acadêmica do 10º Período do curso de Farmácia pela Faculdade Mais de Ituiutaba. E-mail: isadoramedeiros1904@gmail.com

³ Acadêmica do 10º Período do curso de Farmácia pela Faculdade Mais de Ituiutaba. E-mail: eduwardorithielle@gmail.com

⁴ Professora-Orientadora. Doutora em Educação (PPGED/UFU); Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFU); Especialista em Fitoterapia e Prescrição de Fitoterápicos (Faculdade Metropolitana) e Licenciada em Química (FACIP/UFU). Docente da Faculdade Mais de Ituiutaba. E-mail: anny.oliveira@facmais.edu.br

procedures use formaldehyde to guarantee the straightening effect; however, its use has become restricted after research proved its toxicity when heated, releasing a gas harmful to both the professional and the client. Given these restrictions established by ANVISA (Brazilian Health Regulatory Agency), the search for other chemical agents capable of promoting results similar to formaldehyde has intensified. Through a literature review, this study aimed to present alternatives for hair straightening treatments that do not use formaldehyde in their composition. The methodology used articles that highlighted relevant and considerable factors for study, both for professionals in the field who use the product and for individuals seeking beauty salons for results. Through the research conducted, it was discovered that there are currently other chemical agents that can replace formaldehyde, such as thiol or hydroxide, which have satisfactory results. However, the importance of seeking more studies on this topic was noted, in order to inform both professionals and consumers about this issue, which can cause problems for hair health, as well as problems for the health of those who work with and handle these products, and for those who use them on their own hair.

Keywords: formaldehyde; formaldehyde alternatives; hair straightening; toxicity; hair cosmetics.

1 INTRODUÇÃO

A grande procura por alisamentos capilares ocorre desde muito tempo, devido a questões de padrão estético, sendo esta técnica amplamente utilizada em salões de beleza (Nascimento, 2022). A maioria dos alisamentos capilares possui como base o formaldeído em sua composição, para promover o resultado desejado, de um cabelo liso, conforme padrões sociais estipulados. O seu uso já foi restrito pela unidade responsável pela saúde do país, porém, mesmo em pequenas quantidades, traz riscos tanto para o profissional que executa, quanto para o cliente que realiza.

No mercado de cosméticos, a indústria brasileira vem se tornando promissora, procurando inovar cada vez mais no setor de produtos de beleza, a fim de suprir as necessidades dos clientes que buscam produtos de qualidade. Entre os cosméticos mais procurados estão os produtos das linhas capilares, com uma grande representação no mercado brasileiro, tendo liderança no ranking mundial de venda de alisamentos capilares em alguns anos (Abihpec, 2019), dando assim importância para o conhecimento de alisamentos capilares que possuem ou não o formaldeído em sua composição e que possam promover o mesmo resultado com menos danos à saúde.

A presente pesquisa delimita-se ao campo da segurança e saúde, com enfoque específico no alisamento capilar. O estudo tem como tema central os impactos do uso do formaldeído em procedimentos de alisamento e as alternativas disponíveis para substituir essa substância. Parte-se do seguinte problema de pesquisa: *“Quais os riscos associados ao uso do formaldeído em alisamentos capilares e quais alternativas têm sido apontadas por pesquisadores da área da saúde?”*.

Dessa forma, o objetivo geral consiste em investigar os riscos e as alternativas ao formaldeído nos alisamentos capilares, analisando sua eficácia, segurança e impactos tanto na saúde quanto nos fios, por meio de uma revisão de literatura. Para alcançar tal finalidade, estabeleceram-se como objetivos específicos: i) identificar os efeitos do formaldeído no cabelo e na saúde humana; ii) comparar a eficácia e segurança de diferentes alternativas químicas e naturais para a realização de alisamentos; e iii) analisar os principais produtos e técnicas de alisamento disponíveis

sem a utilização dessa substância.

Parte-se da hipótese de que o uso do formaldeído em alisamentos capilares provoca danos à saúde de profissionais e clientes, enquanto produtos orgânicos ou livres desse componente apresentam potencial para reduzir tais riscos, podendo ainda oferecer resultados próximos ou equivalentes aos procedimentos convencionais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Estética padrão e preocupação social

Cada vez mais, os cuidados com a beleza vêm se tornando uma realidade nos tempos atuais, sendo por influência da mídia ou por uma busca da satisfação pessoal e conquista da aparência desejada, por exemplo os cabelos lisos almejados por mulheres contemporâneas. Com base nisso, vem sendo observado o crescimento do mercado de cosméticos mundial, tendo o Brasil como terceiro no ranking na base de cosméticos, e segundo em produtos destinados a cabelos (Abihpec, 2015).

Os cabelos possuem um enorme papel na composição da aparência do indivíduo e, mesmo não possuindo uma função vital, têm uma extrema importância psicologia social, sendo considerados como objetos de transformação rápida e com um resultado positivo para quem busca mudança ou uma simples manutenção na aparência desejada. Podendo transmitir individualidade para cada pessoa, o cabelo pode expressar comportamentos, modificar o rosto, promover mudanças de humor ou caracterizar algumas exigências religiosas e culturais (Melo; Lesnieski, 2020).

Existem diferentes fatores que explicam o motivo das mulheres alisarem os cabelos. No que se relaciona a questões étnicas e de cabelos na sociedade, há muitos traços comuns a pessoas negras, como cabelos cacheados ou crespos, graças a séculos de escravidão e segregação em várias culturas hegemônicas, sendo assim vistos e julgados com uma forma negativa pela sociedade, reforçando o poder da mídia que demonstra sendo comum um cabelo liso e traços caucasianos (Thompson, 2009).

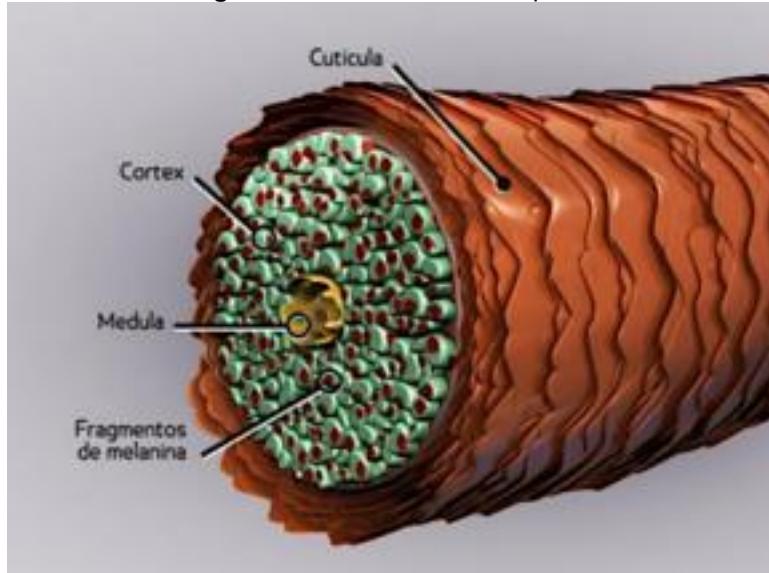
Segundo Franquilino (2009), a busca das mulheres para modificar a aparência dos cabelos vem sendo observada desde as civilizações antigas, como na Grécia, Roma e Egito, sendo utilizadas diferentes formas com o objetivo de modificar a aparência dos fios, tornando-os lisos. Nesse sentido, o alisamento capilar se tornou comum nas décadas de 1930 e 1940, quando as mulheres alisavam seus próprios cabelos com um instrumento de ferro quente, sendo um processo considerado danoso e que não era definitivo (Franquilino, 2009).

Com essa demanda pelo padrão capilar, os alisantes desempenham um papel relevante, podendo ser apresentados também como relaxantes, desfrisantes ou amaciadores, utilizados através de procedimentos como escova inteligente, escova definitiva, dentre outros nomes encontrados no mercado, mas que possuem o mesmo objetivo: alterar temporariamente a estrutura dos cabelos, para que seja obtido uma forma mais lisa dos fios (Franquilino, 2013).

O cabelo apresenta uma organização complexa, que se inicia nos folículos pilosos, estruturas localizadas na derme e que se estendem até a epiderme, sendo responsáveis pelo crescimento e pela sustentação da fibra capilar. Sua composição é majoritariamente de queratina, proteína fibrosa caracterizada pelo elevado teor de enxofre derivado da cistina, o que confere ao fio resistência mecânica e química (Nakamura; Tohda, 2024). Além disso, a estrutura do cabelo pode ser dividida em três camadas principais, conforme evidenciado na Figura 1: a medula, localizada no centro

e presente em alguns tipos de fios; o córtex, que representa a maior parte da fibra e é responsável por propriedades como elasticidade, força e forma; e a cutícula, composta por células sobrepostas que protegem o fio contra agressões externas (McMichael; Hordinsky, 2013). O córtex é considerado o principal componente do cabelo, sendo a região intermediária, que sofre mudanças que refletem na forma dos cabelos. Essa região possui as ligações de dissulfeto, ligações iônicas e de hidrogênio, sendo responsáveis pela modificação (Bolduc; Shapiro, 2001).

Figura 1 - Estrutura do fio capilar.



Fonte: Farias (2022).

O cabelo é considerado a única estrutura do organismo que se renova por total. Seja qual for o procedimento realizado, com o intuito de alterar a sua textura e forma, o resultado é temporário. Sendo assim, o interesse por alterações das características capilares é sempre discutido, não somente pela evolução da indústria na área cosmética capilar, mas pela velocidade com que é lançado um produto novo na área dos alisantes (Abraham *et al.*, 2009).

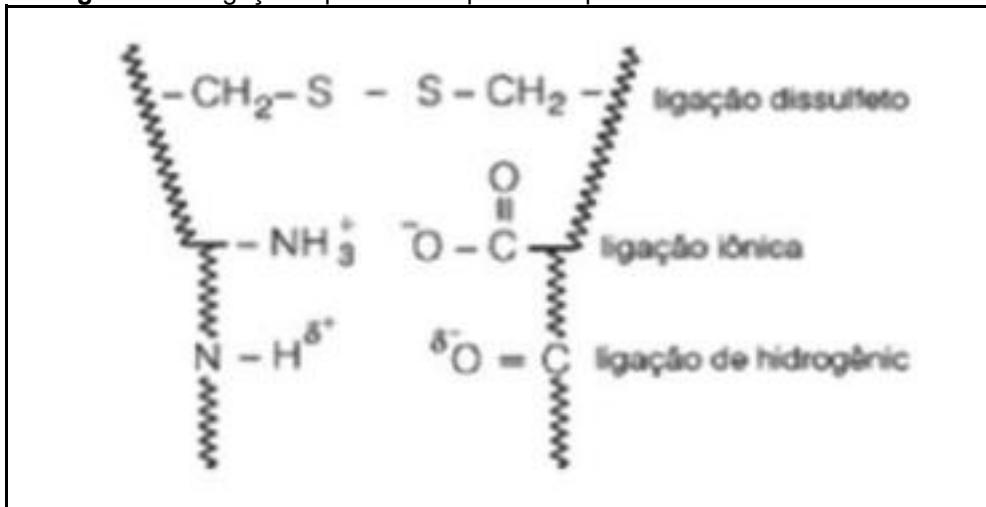
2.2 Formaldeído e sua utilização em produtos capilares

O formaldeído, também conhecido como metanal ou aldeído fórmico, é o aldeído mais simples, de fórmula molecular H_2CO , e encontra-se em temperatura ambiente no estado gasoso, com odor pungente e característico (Fogarolli, 2024; Mendes, 2013). Popularmente chamado de formol, trata-se de uma solução aquosa de formaldeído a 35%, geralmente estabilizada com metanol para evitar a polimerização, podendo ainda ser encontrado sob a forma de formalina, em concentrações que variam de 37% a 50% (Mendes, 2013). Além de incolor, é altamente solúvel em água, formando hidratos, e possui elevada reatividade química, sendo inflamável e capaz de originar misturas explosivas com o ar (Lorenzini, 2012).

Embora seja produzido endogenamente em pequenas quantidades no organismo, como resultado do metabolismo de aminoácidos como glicina, colina, serina e metionina (Viegas, 2010), o formaldeído ganhou notoriedade no setor cosmético devido às suas propriedades conservantes e de fixação, sendo incorporado a produtos com a finalidade de aumentar a estabilidade e a durabilidade (Borges *et al.*, 2023). A partir de 2003, o Brasil foi pioneiro na utilização de formulações para

alisamento capilar contendo emulsões com agentes condicionadores, peptídeos, proteínas e solução aquosa de formaldeído a 37% (Pinheiro, 2004). Nesses produtos, o formaldeído atua reestruturando as pontes dissulfídicas presentes nos fios (Figura 02), o que altera seu formato macroscópico. O processo envolve a aplicação de um relaxante que reduz as ligações de enxofre, permitindo que o grupo tiol se ligue à carbonila do formaldeído por adição nucleofílica, resultando em uma nova estrutura estabilizada por um grupo $-\text{CH}_2$ entre os átomos de enxofre (Kohler, 2011).

Figura 02 – Ligações químicas de proteínas presentes no cabelo.



Fonte: Torres (2005) *apud* Köhler (2011).

No Brasil, o formol é regulamentado pela ANVISA desde a Resolução N° 162 de 2001, que restringe seu uso a aplicações específicas, como antisséptico, embalsamamento de cadáveres, fabricação de resinas, tintas, corantes, vidros espelhados, explosivos, borracha sintética, germicidas e coagulação de borracha natural (ANVISA, 2009). Como cosmético, é permitido apenas em baixas concentrações, atuando como conservante. Nessas proporções, o formol não é capaz de alisar os cabelos, sendo o efeito de alisamento obtido apenas em concentrações elevadas, as quais representam risco de irritações no couro cabeludo, mucosas oculares e vias respiratórias tanto do cliente quanto do profissional (ABIHPEC, 2015).

O mecanismo de ação no alisamento capilar envolve a ligação do formaldeído às proteínas da cutícula e aos aminoácidos hidrolisados de queratina, formando um filme rígido ao longo do fio que o impermeabiliza e mantém liso (Abraham *et al.*, 2009). Entretanto, a toxicidade dessa substância tem sido amplamente discutida, já que a literatura reporta concentrações variando de 0,4 a 29,7% em alisantes, valores incompatíveis com a segurança do consumidor (Jesus, 2015).

Diversos estudos evidenciam que, apesar das proibições legais, o formaldeído ainda é encontrado em produtos de alisamento utilizados em salões de beleza, revelando desconhecimento ou negligência por parte de profissionais da área (Lorenzini, 2008). Diante desses riscos, em 2009 a ANVISA publicou a Resolução n° 36, proibindo a comercialização de formol em locais de fácil acesso à população, como farmácias, supermercados e drogarias. A medida visou restringir o uso inadequado da substância como alisante capilar e proteger a saúde de consumidores e profissionais expostos ao seu potencial tóxico (ANVISA, 2009).

2.3 Produtos naturais para alisamento sem formaldeído

No mercado de cosméticos atual, está acontecendo uma transformação significativa em relação ao uso do formaldeído, graças à conscientização acerca dos riscos à saúde. Com isso, muitas empresas estão sendo levadas a buscarem alternativas consideradas mais seguras e eficazes, devido à quantidade da toxicidade na água, sendo crônica, gerada por essa substância (Borges *et al.*, 2023).

As regulamentações rigorosas também influenciaram a necessidade de mudanças nos produtos da indústria cosmética. Nesse sentido, as marcas buscam uma rotulagem e comunicação acessível com base na composição dos produtos, para que seja conquistada a confiança dos consumidores. Antes, o formaldeído possuía um grande uso em diversas áreas de produtos de beleza, não só nos alisamentos capilares, mas também em produtos para banho, para cuidados com as unhas, cremes para barbear e desodorantes vaginais (Fogarolli, 2024).

Atualmente, a aplicação de formaldeído em cosméticos é estritamente regulada, permitindo-se seu uso apenas em concentrações mínimas e para funções específicas, como conservantes. Seu uso para alisamento capilar não é permitido. Contudo, ainda há relatos de utilização inadequada dessa substância em tratamentos estéticos, particularmente em alisamentos, o que acarreta riscos substanciais à saúde tanto para consumidores quanto para profissionais da área.

O uso dessas formulações que contém o formaldeído pode resultar em diversos efeitos, como por exemplo: coceira, queimaduras, descamação, vermelhidão do couro cabeludo, queda de cabelo, tosse, irritação e complicações fetais, podendo chegar a afetar um recém-nascido com efeitos graves na formação. O uso do formaldeído em procedimentos que requerem exposições repetitivas pode causar outras reações, como câncer nas vias aéreas superiores, e em casos extremos, podem resultar em óbito (Ferreira, 2015).

Diante dos potenciais riscos associados ao uso do formaldeído em alisamentos capilares e da crescente demanda por alternativas seguras e eficazes, torna-se necessário investigar, por meio de revisão sistemática da literatura, quais os novos achados sobre riscos do uso dessa substância em procedimentos capilares, se existem e quais são os produtos naturais que vêm sendo utilizados atualmente para alisamento, sem comprometer a saúde do consumidor e do profissional, permitindo compreender a eficácia, a segurança e a aplicabilidade dessas alternativas, fundamentando a escolha dos métodos adotados neste estudo.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo, de natureza exploratória e descritiva, com o objetivo de compreender, à luz da literatura científica, os impactos do uso de formaldeído em procedimentos de alisamento capilar, bem como identificar alternativas viáveis e menos prejudiciais à saúde humana. A abordagem qualitativa foi escolhida por permitir uma análise interpretativa e aprofundada de fenômenos sociais e de saúde, considerando seus contextos, significados e implicações, sem a pretensão de mensurar dados numéricos, mas de compreender a complexidade do tema investigado.

Para alcançar esse objetivo, optou-se pela revisão bibliográfica como método de investigação. Segundo Gil (2019), a revisão bibliográfica é um procedimento metodológico que visa analisar e interpretar criticamente a produção científica já existente sobre determinado tema. Essa estratégia permite o levantamento de

informações, a sua organização e a síntese do conhecimento acumulado, proporcionando uma base sólida para a compreensão do problema de pesquisa e para o desenvolvimento de novas reflexões.

O levantamento bibliográfico foi realizado em fontes eletrônicas, priorizando uma base de dados científica de acesso livre e de reconhecida relevância, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A seleção de materiais foi através de publicações em língua portuguesa, com data de publicação compreendida entre os anos de 2015 a 2025, considerando a contemporaneidade das discussões e a evolução normativa e tecnológica em torno do uso do formaldeído em produtos cosméticos.

A estratégia de busca envolveu o uso de palavras-chave e descritores como: <<formaldeído>>, <<formol>>, <<alisamento capilar>>, <<toxicidade>>, <<riscos à saúde>>, <<cosméticos capilares>>, <<alternativas ao formol>>, <<alisamentos orgânicos>>, <<inovação>>, isoladas ou combinadas com operadores booleanos (AND, OR). Os critérios de inclusão para seleção dos materiais envolveram publicações que tratassem direta ou indiretamente do uso de formaldeído em alisamentos capilares, estudos que abordassem os efeitos adversos dessa substância à saúde (tanto para o consumidor quanto para os profissionais que a manipulam), além de trabalhos que discutissem alternativas tecnológicas e seguras para esse tipo de procedimento estético. Foram excluídos materiais duplicados, não científicos (como blogs, notícias e fóruns), textos que não abordassem o tema central ou não apresentassem rigor metodológico além daqueles artigos científicos que não estivessem disponíveis na íntegra de forma *open source* (acesso aberto).

O material selecionado foi analisado com base na análise temática, buscando identificar categorias recorrentes e relevantes para a compreensão da problemática em questão. No final da pesquisa, foi reunido um conjunto de informações científicas, que evidenciam os riscos associados ao uso do formaldeído nos procedimentos capilares, bem como alternativas mais seguras e eficazes, a fim de contribuir com o conhecimento na área da saúde, com foco na segurança do consumidor, na prática profissional ética e na vigilância sanitária de produtos cosméticos.

A consolidação dos dados permitiu a construção de um panorama crítico e atualizado da literatura sobre o tema, promovendo reflexões que poderão embasar ações educativas, práticas profissionais mais seguras, além de futuras investigações científicas voltadas à inovação tecnológica e ao cuidado integral com a saúde dos indivíduos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a inclusão de termos de busca no campo de pesquisa da base de dados expressa, organizando o sistema a fim de cumprir-se os filtros apresentados anteriormente, foram encontrados 19 resultados. Os resultados encontrados foram organizados anteriormente em uma planilha, como já explicitado e, após a averiguação criteriosa de cada produção, foram excluídos 12 manuscritos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Alguns desses resultados apresentados a seguir de maneira mais minuciosa, evidenciam estudos de pesquisa em pessoas, com testes para identificação de amostras de presença de formaldeído no organismo, especificamente a exposição ao procedimentos de alisamento capilares, investigação a liberação da substância durante o aquecimento dos produtos, a concentração presente nas formulações utilizadas em determinados casos, a detecção de formaldeído em alisamentos capilares, como forma de avaliar a absorção e os

possíveis riscos à saúde decorrentes desse tipo de prática.

Para seguir com a etapa posterior, os resultados foram adaptados em seleção, sendo distribuídos a cada um deles a letra R, de referência bibliográfica, e um número sucessivo de ordem crescente. Dessa forma os resultados tiveram as classificações em: R1, R2, R3, e assim sucessivamente.

Os resultados alcançados estão exibidos no Quadro 1, no qual são demonstrados de forma geral, dados com relação às produções acadêmicas expostas no processo de busca.

Quadro 1 - Organização dos resultados obtidos a partir da busca no banco de dados, de acordo com procedimentos explicitados.

CÓD.	TÍTULO	AUTORES	ANO	PROGRAMA/IES
R1	Análise da exposição dos cabeleireiros ao formaldeído durante a realização de alisamento capilar	Pexe, Marcelo Eduardo	2018	Faculdade de Saúde Pública, USP
R2	Estudo da caracterização inflamatória e genotóxica em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído.	Barbosa, Luana Aparecida	2018	Universidade Estadual Paulista de Medicina(unesp)
R3	Dermatites de contato em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído identificados por reação química.	Tsuji, Monique Cotarelli	2020	Universidade Estadual Paulista(unesp)
R4	Avaliação <i>in vitro</i> do efeito de diferentes processos de alisamentos químicos /térmicos na fibra capilar.	Sá Dias, Tania Cristina	2015	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
R5	Avaliação das propriedades das fibras capilares tratadas com alisante: Ácido com diferentes valores de pH	Goshiyama, Alessandra Mari	2019	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
R6	Desenvolvimento de uma nova geração de produtos para alisamento capilar contendo diferentes associações de ingredientes ativos	Martins Junior, Celso	2024	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
R7	Alisamento Capilar: de experimentos da Ciência Moderna ao design de Objeto	Lima, Thais de Souza	2021	Universidade Federal de Goiás Pós graduação em

	Virtual de Aprendizagem para a contextualização no Ensino de Química			educação em ciências matemáticas
--	--	--	--	----------------------------------

Fonte: Organizado pelas autoras.

Em R1, a pesquisa intitulada “*Análise da exposição dos cabeleireiros ao formaldeído durante a realização de alisamento capilar*”, desenvolvida por Marcelo Eduardo Pexe, teve como objetivo quantificar a exposição ocupacional de cabeleireiros ao formaldeído, pelo fato de estarem manuseando cremes e produtos de alisamento capilar, para avaliar em diferentes tipos de salões de beleza frente a fiscalização vigente brasileira e americana. Foram analisados 23 salões de beleza localizados em Bauru, São Paulo. Os resultados desse estudo demonstraram que os cabeleireiros estão cronicamente expostos a altas concentrações de formaldeído em ambiente laboratorial, sendo que essas exposições estão associadas principalmente à ventilação do ambiente, medida por meio da abertura de portas e janelas do salão, e o processo do trabalho pode impactar na intensidade da exposição.

Em R2, a pesquisa “*Estudo da caracterização inflamatória e genotóxica em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído*”, realizada por Luana Aparecida Barbosa, foi baseada na busca da toxicidade do formaldeído nos alisantes capilares, avaliando se ocorre desequilíbrio no padrão de citocinas pró/anti-inflamatórias, quimiocinas séricas e análise de marcadores de genotoxicidade em indivíduos expostos crônica (aos cabeleireiros que aplicam o produto) ou esporadicamente (às clientes que buscam pelo serviço com a substância) ao formaldeído, fazendo comparações. A pesquisadora observou uma diferença significativa em indivíduos que faziam o uso ou o manuseio do composto nos alisantes capilares, promovendo uma sobrecarga das vias de reparo celular e promovendo mutações, podendo em última instância levar ao câncer. Assim sendo, foi concluído no trabalho que é necessário que os profissionais tenham conhecimento dos riscos do formaldeído e que mantenham equipamentos de proteção durante seu manuseio que efetivamente tragam mais segurança tanto para eles, quanto para o cliente. Além disso, é importante que a fiscalização dos produtos cosméticos devem ser atentas quanto às fórmulas contendo concentrações acima dos limites preconizados pela legislação.

A pesquisa desenvolvida por Monique Cotarelli Tsuji, cujo título é “*Dermatites de contato em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído identificados por reação química*”, foi codificada como R3, e teve como objetivo avaliar indivíduos expostos a formaldeído ao realizarem alisamento capilar, se há uma sensibilização ao formaldeído apresentada nos testes, tanto em pessoas que receberam o formaldeído, quanto em cabeleireiros. Foi utilizado um kit comercialmente disponível para os cabeleireiros avaliarem a presença do formaldeído nos alisamentos. Foram apresentados *patch* teste (exame diagnóstico para identificar alergias na pele), com bateria brasileira para dermatite de contato, e um dos participantes apresentou teste cutâneo positivo para formol. Os sintomas observados foram mais graves nos cabeleireiros. Foram feitos testes para avaliar a presença de formaldeído e os resultados indicam concentrações maiores que o permitido em 50% das amostras. O principal desafio encontrado na pesquisa foi a reação química cruzada em outros componentes dos produtos alisantes, por exemplo a acetona. Foi desenvolvido um filme de animação para orientar cuidados no uso de alisantes capilares, buscando orientar consumidores e profissionais sobre os riscos dessa

exposição, o uso ideal de equipamentos de proteção para que as práticas sejam mais seguras, evitando a sensibilização e desenvolvimento de doenças.

Em R4, pesquisa desenvolvida por Tania Cristina Sá Dias, intitulada como *“Avaliação in vitro do efeito de diferentes processos de alisamentos químicos /térmicos na fibra capilar”*, foi feita uma avaliação em laboratório, do dano na fibra capilar de amostras não tratadas e nas que receberam alisantes/relaxantes, tradicionais e alternativos. Foram aplicados produtos comerciais contendo diversos princípios ativos. A partir dos resultados obtidos na pesquisa, foi observado que as imagens de microscopia eletrônica notaram bordas das cutículas, indicando que sofreram agressão com a presença de formaldeído, sendo que com o hidróxido de guanidina deixou adicionalmente resíduos, e as amostras tratadas com ácido glicoxílico e formaldeído apresentaram uma formação de biofilme superficial como envelopamento da fibra. Indicando assim a prevalência de um procedimento mais danoso que os demais, porém os que utilizaram a piastra (alisamento com ácidos) acentuaram os danos.

Em R5, da autora Alessandra Mari Goshiyama, intitulado como *“Avaliação das propriedades das fibras capilares tratadas com alisante: Ácido com diferentes valores de pH”*, foram analisados testes que observaram que as mechas tratadas com a emulsão a pH 1,0, tiveram um resultado melhor, enquanto as mechas de pH 2,0 foram apenas 33,0%. Os produtos químicos que promovem um pH mais baixo são: formaldeído, ácido glicoxílico e seus associados. Foi constatado que com a reaplicação do produto alisante ácido, conforme maior a quantidade de aplicações, mais alinhadas e seladas se tornam as fibras, sendo mais rígidas e suscetíveis à quebra. Deve ser considerada a importância do valor do pH da formulação para o impacto no resultado e no dano do tratamento escolhido. Sendo necessário o profissional se atentar nesses casos para fazer a correta escolha com base no cabelo da cliente.

Em R6, na pesquisa desenvolvida pelo autor Celso Martins Junior, intitulado como *“Desenvolvimento de uma nova geração de produtos para alisamento capilar contendo diferentes associações de ingredientes ativos”*, foi feita a busca com o intuito de comparar diferentes componentes ativos para o desenvolvimento de uma nova geração de modificadores de formas e texturas dos cabelos, além da variação de dano capilar e eficácia. Dez mechas foram submetidas a tratamento diferentes, comparados por ensaio de imagem, de resistência mecânica, morfologia cuticular, brilho e diâmetro da fibra. Foi notado que nos grupos de pH baixo, como demonstrado no artigo anterior, promoveram um resultado mais satisfatório, em qualquer tipo de cabelo, tanto virgem quanto descolorido, tornando mais resistente e menos fragilizado. Mas, foi concluído que são necessárias novas pesquisas para definir, com base no gerenciamento estudado das variáveis, o desenvolvimento de novos produtos para uma melhor modificação de formas e texturas dos cabelos. Dessa forma, esse estudo contribui para a compreensão dos caminhos mais seguros e eficazes para o desenvolvimento de produtos de alisamentos, sem a necessidade de reduzir a exposição do formaldeído em ambientes profissionais.

Em R7, da autora Thais de Souza Lima, no trabalho intitulado como *“Alisamento Capilar: de experimentos da Ciência Moderna ao design de Objeto Virtual de Aprendizagem para a contextualização no Ensino de Química”*, com base em uma revisão bibliográfica e através de certos questionamentos acerca do uso do formaldeído, a pesquisa teve como objetivo nortear o professor para proporcionar um ensino de Química com foco na formação crítica e reflexiva de alunos do ensino médio e superior acerca do uso indiscriminado da prática de alisamento capilar. A partir dos resultados obtidos, foi feita uma proposta de elaboração de um Objeto Virtual de

Aprendizagem, que tivesse como abordagem os conhecimentos relacionados aos danos causados pelo uso indevido de formaldeído em produtos cosméticos associando isso ao conhecimento químicos, levando um olhar crítico para que os alunos pudessem, com isso, ficar mais atentos à composição dos produtos usados nos salões de beleza, procurando entender as substâncias que podem causar danos à saúde. Ainda que esta pesquisa se relaciona de outros modos com o estudo aqui encaminhado, salienta-se a sua importância tendo em vista que se percebe, então, um processo de desconstrução da imagem de que “cabelo liso é mais bonito” o que contribui, a médio e longo prazo, para uma maior conscientização sobre os riscos do uso do formaldeído para alisamentos capilares além de propiciar uma autoaceitação.

A análise dos documentos normativos e literatura científica evidenciou que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) não autoriza o uso do ácido glicoxílico em procedimentos de alisamento capilar, pois sua aplicação com calor pode gerar substâncias tóxicas, colocando em risco a saúde tanto dos consumidores quanto dos profissionais. Embora seja citado na literatura como uma possível alternativa ao formaldeído, seu uso ainda não é regularizado do ponto de vista legal, o que destaca a importância de cautela, fiscalização rigorosa e maior esclarecimento sobre a segurança desses produtos.

Adicionalmente, conforme a Instrução Normativa nº 220, de 13 de abril de 2023, da Anvisa, somente algumas substâncias ativas são permitidas para uso em produtos cosméticos destinados para alisamentos capilares. Essas substâncias devem obedecer às condições de aplicação, concentrações máximas e valores de pH especificados pela regulamentação. Entre os ativos permitidos estão o ácido tioglicólico e seus derivados, os ésteres desse ácido, hidróxidos de lítio e cálcio, além de sulfitos, bissulfitos inorgânicos e pirogalol.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos artigos selecionados para a finalização do trabalho, foi concluído que, nas análises e pesquisas realizadas, o formaldeído ainda se encontra presente em diversos produtos para alisamento capilar, até mesmo em quantidade maior que a permitida e regulamentada pela ANVISA. Assim sendo, seu uso pode trazer toxicidade tanto para a pessoa que está recebendo o produto, e muito mais para o cabeleireiro que está manuseando o produto quase diariamente.

Os estudos demonstraram testes realizados tanto a respeito da quantidade do produto nos alisantes, quanto da saúde das pessoas que receberam o produto. Alguns estudos demonstraram que os cabeleireiros possuem uma grande chance de estar propensos a doenças devido ao seu contato com esse agente químico e que há pouco meio de informação para o uso de equipamentos de segurança durante seu manuseio. Os outros agentes químicos demonstrados nas pesquisas, como ácido glicoxílico, que também promovem o alisamento capilar, possuem um resultado não tão esperado quanto os produtos que possuem o uso do formaldeído, porém são menos tóxicos para o organismo.

Nesse sentido, as agências de fiscalização devem estar mais atentas ao uso desses produtos nos salões de beleza, pois, diante de resultados evidenciados por estudos, o uso está acima do permitido e não há o conhecimento do profissional e/ou do cliente acerca dos riscos danos causados por tais produtos.

Foi concluído, assim, que são necessários mais estudos a respeito desse tema, para que seja demonstrado e avaliada a presença do formaldeído nos produtos de alisamento capilar, sendo tóxico para o organismo, demonstrando seus efeitos

tanto a curto quanto a longo prazo.

É necessário também uma melhor conscientização dos profissionais e pessoas que aderem ao alisamento capilar como busca para uma estética capilar desejada, alertando sobre os riscos e demonstrando que há atualmente outros agentes químicos descobertos, que promovem o alisamento capilar e que podem ser usados como alternativa.

REFERÊNCIAS

ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Anuário 2015 da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. 3. ed. São Paulo: BB Editora, 2015.

ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos**, 2019.

ABRAHAM, L. S. *et al.* Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica. Parte 2. **Surg. & Cosmet. Dermatol**, v. 1, n. 4, 2009. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/884339/2009_178.pdf. Acesso em: 19 dez. 2025.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 220, de 13 de abril de 2023**. Estabelece a "Lista de ativos permitidos em produtos cosméticos para alisar ou ondular os cabelos" com requisitos para seu uso, nos termos da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 409, de 27 de julho de 2020, e revoga a Instrução Normativa - IN nº 124, de 24 de março de 2022. Brasília, ANVISA, 2023. Disponível em: <https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/1409/>. Acesso em: 19 dez. 2025.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC no 36 de 17 de junho de 2009**. Dispõe sobre a proibida a exposição, a venda e a entrega ao consumo de formol ou de formaldeído (solução a 37%) em drogaria, farmácia, supermercado, armazém e empório, loja de conveniência e drugstore. Rio de Janeiro, 2009.

BARBOSA, L. A. **Estudo da caracterização inflamatória e genotóxica em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído**. 2018. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Médica). UNESP, Botucatu, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/54f4945f-6574-4fc9-90aa-a421f63ff87e/content>. Acesso em: 19 dez. 2025.

BOLDUC, C.; SHAPIRO, J. Hair care products: waving, straightening, conditioning, and coloring. **Clin. Dermatol.** v. 19, n. 4, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11535384/>. Acesso em: 19 dez. 2025.

FARIAS, I. L. N. Avaliação de óleos vegetais sobre o brilho e resistência dos fios capilares submetidos a tratamentos químicos. 2022. TCC (Bacharelado em Química) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

FERREIRA, V. T. Avaliação semi-quantitativa da concentração de formaldeído em formulações cosméticas de alisamento progressivo e selantes capilares. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) Universidade de Brasília, Ceilândia, 2015. Disponível em:
https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10637/1/2015_VeridianaTorresFerreira.pdf. Acesso em: 19 dez. 2025.

FOGAROLLI, P. A. G. Toxicidade de conservantes cosméticos: uma revisão. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química, 2024. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41895>. Acesso em: 19 dez. 2025.

FRANQUILINO, E. Cabelos através dos tempos. **Revista de Negócios da Indústria da Beleza**, Edição Temática, v. 4, n. 11, p. 6-16, 2009.

FRANQUILINO, E. Escovas progressivas: mecanismo de ação, opções ao formol e novidades do mercado. **Cosmetics & Toiletries**, v. 25, n. 25, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2019.

GOSHIYAMA, A. M. Avaliação das propriedades das fibras capilares tratadas com alisante ácido com diferentes valores de pH. Dissertação (Mestrado em Farmácia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

JESUS, L. A. Utilização do formol em produtos capilares: aspectos gerais e situação atual. 2015. TCC (Bacharelado em Enfermagem) UniCEUB, Brasília, 2015.

KÖHLER, M. E. F. A química da estética capilar como temática no ensino de química e na capacitação dos profissionais da beleza. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Santa Maria, RS, 2011

LIMA, T. S. Alisamento Capilar: de experimentos de Ciência Moderna ao design de Objeto Virtual de Aprendizagem para contextualização no Ensino de Química. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

LORENZINI, S. Efeitos Adversos da Exposição ao Formol em Cabeleireiros. 2012. Tese de (Doutorado em Ciências Pneumológicas) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

LORENZINI, S. Efeitos Respiratórios da exposição ao formaldeído. Projeto de pesquisa apresentado no Programa de Pós-graduação em Ciências Pneumológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008.

MARTINS, C. J. Desenvolvimento de uma nova geração de produtos para alisamento capilar contendo diferentes associações de ingredientes ativos. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”.

Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Araraquara, 2024.

MCMICHAEL, A.; HORDINSKY, M. **Hair and Scap Disorders: Surgical and Cosmetic Treatments**. Boca Raton: CRC Press, 2013.

MELO, A.; LESNIESKI, M. Me Enrola: Uma Análise Do Comportamento De Consumo Das Mulheres Com Cabelo Cacheado. **Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE)**, [S. l.], p. e25412, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/25412>. Acesso em: 19 dez. 2025.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2013.

NAKAMURA, H.; SHIMIZU, K. Catalytic reactions of bis- π -allylpalladium generated from allyltrifluoroborate. **Tetrahedron Lett**, v. 52, p. 426-429, 2011. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1935170>. Acesso em: 19 dez. 2025.

NASCIMENTO, C. M. **Do alisamento à transição capilar**: De que forma o consumo impacta na identidade de mulheres negras. Universidade de São Paulo, Escola de Comunicação e Artes, São Paulo, 2022.

PEXE, M. E. **Análise da exposição dos cabeleireiros ao formaldeído durante a realização de alisamento capilar. 2018**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi: <https://doi.org/10.11606/D.6.2019.tde-21092018-123955>. Acesso em: 19 dez. 2025.

PINHEIRO, A. O formol no processo de alisamentos dos cabelos. **Cosmetics & Toiletries**, v. 16, p. 40, 2004.

SÁ DIAS, T. C. **Avaliação in vitro do efeito de diferentes processos de alisamento químico/térmico na fibra capilar**. Tese (Doutorado em Farmácia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SILVA, V. B. M. et al. Análise do formaldeído presente em alisantes capilares: design e uso de objeto virtual de aprendizagem como ferramenta da ação Mediada. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, 2023. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1124>. Acesso em: 19 dez. 2025.

THOMPSON, C. Black women, beauty, and hair as a matter of being. **Women's Studies**, v. 38, p. 831–856, 2009.

TSUJI, M. C. **Dermatites de contato em indivíduos expostos a alisantes capilares contendo formaldeído identificados por reações químicas**. 2020. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Médica), Unesp, Botucatu, 2020.

VIEGAS, S. P. C. **Estudo da Exposição Profissional a formaldeído em laboratórios hospitalares de anatomia patológica**. 280 f. Tese de doutorado. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 2010.