

Curso Técnico em Química

A QUÍMICA DOS PIGMENTOS DE TATUAGEM: Uma abordagem química e cultural

THE CHEMISTRY OF TATTO PIGMENTS: A chemical and cultural approach

PEREIRA¹, Alléxia Roberta Silva.

SILVA², Luís Vinícius Santos da.

RESUMO: Este artigo tem como objetivo apresentar uma abordagem multidisciplinar sobre a prática da tatuagem, analisando seus aspectos históricos, culturais, químicos e de saúde pública. A história da tatuagem remonta a cerca de 3.000 a.C., sendo inicialmente utilizada com fins terapêuticos e simbólicos, como um tipo de ritual semelhante à acupuntura. Com o passar dos séculos, diferentes civilizações incorporaram a tatuagem com significados diversos, como os romanos e os soldados de Jerusalém, até que em 1891 foi criada a primeira máquina elétrica de tatuar, marco importante para a profissionalização da prática.

Atualmente, a tatuagem é amplamente aceita como forma de expressão individual, artística e estética, especialmente entre os jovens, embora também haja crescente adesão por parte de adultos e idosos. A popularização foi intensificada por programas de televisão, avanços tecnológicos e maior regulamentação sanitária dos estúdios, contribuindo para a diminuição do estigma social e o aumento da segurança do procedimento.

O trabalho explora ainda a composição química das tintas de tatuagem, destacando os principais pigmentos utilizados, tanto orgânicos quanto inorgânicos, e os riscos associados a esses componentes, como possíveis reações adversas e alergias. Tintas modernas são compostas por pigmentos, solventes e aditivos, com destaque para a importância de reduzir a toxicidade e evitar a presença de metais pesados. A pesquisa também aborda os avanços recentes, como o desenvolvimento de tintas temporárias e removíveis, que possibilitam maior liberdade de escolha para os usuários.

Além disso, o estudo dedica um capítulo à henna, prática comum em diversas culturas e utilizada como forma de tatuagem temporária. São apresentados seus componentes químicos, possíveis reações alérgicas e implicações toxicológicas, especialmente quando associada a substâncias como o PPD (p-fenilenodiamina).

Por fim, são discutidas as principais reações adversas que podem ocorrer após a aplicação de tatuagens, como inflamações, infecções e dermatites de contato, reforçando a importância da escolha de profissionais qualificados e do cumprimento das normas de biossegurança.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

Através dessa análise, o trabalho busca não apenas informar o leitor, mas também despertar uma reflexão crítica sobre os impactos culturais, científicos e sanitários da tatuagem na sociedade contemporânea.

Palavras-Chave: Tatuagem; pigmentação; química.

ABSTRACT: This article aims to present a multidisciplinary approach to the practice of tattooing, analyzing its historical, cultural, chemical and public health aspects. The history of tattooing dates back to around 3,000 BC, and was initially used for therapeutic and symbolic purposes, as a type of ritual similar to acupuncture. Over the centuries, different civilizations incorporated tattooing with different meanings, such as the Romans and the soldiers of Jerusalem, until in 1891 the first electric tattoo machine was created, an important milestone in the professionalization of the practice.

Today, tattooing is widely accepted as a form of individual, artistic and aesthetic expression, especially among young people, although there is also growing adherence by adults and the elderly. Popularization has been intensified by television programs, technological advances and greater health regulation of studios, contributing to a reduction in social stigma and an increase in the safety of the procedure.

The paper also explores the chemical composition of tattoo inks, highlighting the main pigments used, both organic and inorganic, and the risks associated with these components, such as possible adverse reactions and allergies. Modern inks are made up of pigments, solvents and additives, highlighting the importance of reducing toxicity and avoiding the presence of heavy metals. The research also looks at recent advances, such as the development of temporary and removable paints, which give users greater freedom of choice.

The study also devotes a chapter to henna, a common practice in various cultures and used as a form of temporary tattoo. Its chemical components, possible allergic reactions and toxicological implications are presented, especially when associated with substances such as PPD (p-phenylenediamine).

Finally, the main adverse reactions that can occur after the application of tattoos are discussed, such as inflammation, infections and contact dermatitis, reinforcing the importance of choosing qualified professionals and complying with biosafety regulations.

Through this analysis, the work seeks not only to inform the reader, but also to arouse critical reflection on the cultural, scientific and health impacts of tattooing in contemporary society.

Keywords: tattoo; pigmentation; chemistry.

¹ Formação do aluno Aluno do curso Técnico de Química, Instituição na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Cidade Ourinhos – SP - allexia.pereira@etec.gov.sp.

² Formação do aluno Aluno do curso Técnico em Química, Instituição na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Cidade Ourinhos – SP - luiz.silva1026@etec.sp.gov.br.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente o registro mais antigo que se tem de uma tatuagem foi datada 3 mil anos antes de Cristo e se supõe que era feita através da fricção do carvão com a pele. Os cientistas acreditam que as tatuagens faziam parte de um ritual para diminuição de dor, como a acupuntura, além disso vários corpos foram encontrados ao redor do mundo mostrando que as tatuagens eram recorrentes na antiguidade. Essas tatuagens eram feitas com o auxílio de instrumentos feitos com os ossos de animais que inseriam tinta vegetal nas camadas da pele. Uma das descobertas mais significativas nesse sentido foi feita em 1991, com a múmia de Ötzi, o Homem do Gelo, datada de aproximadamente 5.200 anos, período correspondente à Idade do Cobre. Encontrado nos Alpes entre a Áustria e a Itália, seu corpo preservado revelou 61 tatuagens formadas por padrões simples como linhas e pontos. Essas marcas estavam localizadas em regiões com sinais de desgaste ósseo, sugerindo que as tatuagens tinham função terapêutica, similar à acupuntura.

Ao longo do tempo, muito se evoluiu: os romanos passaram a utilizar as tatuagens como forma de reconhecimento dos soldados. O mesmo aconteceu entre os soldados de Jerusalém. Até que, em 1891, Samuel F. O'Reilly, um tatuador norte-americano, patenteou a primeira máquina elétrica de tatuagem, baseada no estilógrafo elétrico de Thomas Edison, originalmente criado para copiar documentos. O'Reilly adaptou a invenção para perfurar a pele e injetar tinta, tornando o processo mais rápido e eficiente. Esse avanço revolucionou a arte da tatuagem, sendo um marco fundamental para a profissionalização da prática, e é a base das máquinas utilizadas até os dias atuais, com constantes evoluções tecnológicas.

Por serem insolúveis, esses pigmentos permanecem no estado sólido, sendo impossível nosso próprio corpo remover. (CASA AMERICANA, 2019)

Atualmente o número de pessoas tatuadas vem crescendo gradativamente, porém a realização de uma tatuagem é uma decisão séria, onde se mal pensado se torna algo quase concludente, afinal o ato de tatuar a pele é uma decisão que depende de todo um conjunto, se necessita da higiene e da procedência do estúdio na qual será realizado. O público-alvo de um estúdio de tatuagem está bastante variado. Mas em sua grande maioria serão jovens, homens e mulheres, embora as pessoas da terceira idade também estejam marcando sua participação. Ao longo do tempo, a prática individual de incorporar desenhos ao próprio corpo, com objetivo estético e/ou simbólico aumentou consideravelmente. Sendo realizado em todas as camadas sociais sem nenhuma restrição.

Segundo a ANVISA (2009), tatuagem é definida como: pigmentação artificial permanente da pele – pigmentação exógena introduzida fisicamente na camada dérmica ou subepidérmica da pele, com resultado permanente, objetivando embelezamento ou correção estética. As tintas em sua composição são misturas de pigmentos dispersos em uma solução

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

líquida. Quando ocorre o processo de cura, forma-se uma fina película aderente a superfície. Os componentes básicos de uma tinta para tatuagem são: solvente, aditivos e pigmentos. Sua composição é semelhante à das tintas de uso geral, com exceção da resina. Além disso, seus efeitos tóxicos devem ser minimizados, além de não ser permitida a presença de metais pesados. Os solventes têm como função solubilizar a mistura sem que ela perca suas propriedades e conferir viscosidade para sua aplicação na superfície. Trata-se da parte volátil da tinta. A água é o principal solvente para tintas de tatuagem. Esse componente serve para conferir características especiais as tintas. Há vários tipos de aditivos, tais como secantes, espessantes, microbianos, surfactantes, entre outros. O aditivo surfactante ou tensoativo é aquele capaz de alterar a tensão superficial de um líquido, devido a presença de uma parte polar e outra apolar em sua estrutura. (MIRIAN,2018).

Os pigmentos podem conter componentes orgânicos e inorgânicos, metais e solventes. Sua composição química varia muito, resultando em cores diferentes. Pouco se sabe sobre os possíveis efeitos da introdução de agulhas para anestesia regional da pele tatuada.

Tem se como objetivo investigar a prática da tatuagem sob uma perspectiva histórica, cultural e química, com o intuito de informar e conscientizar o público sobre a evolução dessa forma de expressão corporal, sua composição química, os cuidados necessários para a realização segura do procedimento e os possíveis riscos à saúde.

2. A TATUAGEM NA ATUALIDADE

Nas décadas de 1960 e 1970, com a popularização do movimento hippie e da contracultura, as tatuagens ganharam espaço na sociedade, criando uma onda de tatuados, que perdura até os dias de hoje.

Programas como Ink Master, Miami Ink e LA Ink ajudaram a popularizar as tatuagens em todo o mundo, divulgando os principais avanços da tecnologia, desde máquinas mais rápidas, silenciosas e precisas até tintas que melhoraram a qualidade dos pigmentos.

As regras de vigilância e a crescente regulamentação dos estúdios também tornaram a tatuagem menos amadora e estigmatizada, estabelecendo-a como uma prática social cada vez mais aceita e segura.

À medida que a sociedade se tornou mais aberta à individualidade e formas alternativas de expressão, as tatuagens adquiriram os corpos de pessoas das mais diversas idades e classes sociais, hoje a maioria são mulheres, que já representam 59,9% das tatuagens no Brasil. (LABORATORIO JO, 2020)

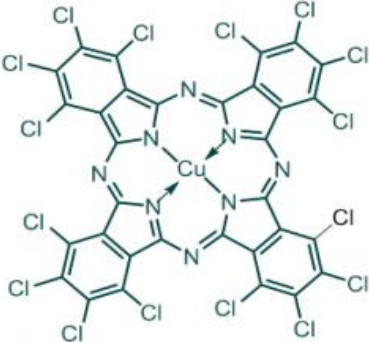
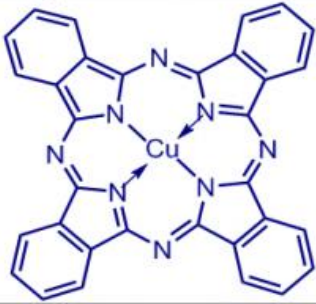
Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

2.1. Química da Tatuagem

As tatuagens com mais de 5.000 anos evoluíram ao longo do tempo e agora começam a dar um passo decisivo de mudança, graças ao desenvolvimento da química: com as novas tintas removíveis, as tatuagens perdem suas características mais distintivas, elas não serão mais compromissos ao longo da vida.

A tinta de tatuagem geralmente é obtida suspendendo o corante em um líquido adequado: água, álcool, glicerina ou uma mistura destes. A composição dos corantes varia muito, e os mais usados são relativamente inofensivos. As tintas pretas são geralmente óxidos de carbono, enquanto as tintas azuis são feitas com sais de cobre ou óxidos de cobalto. O branco pode ser dióxido de titânio, óxido de zinco ou carbonato de chumbo. Esses compostos são estáveis sob a pele e a tatuagem é permanente. (RTP 2022)

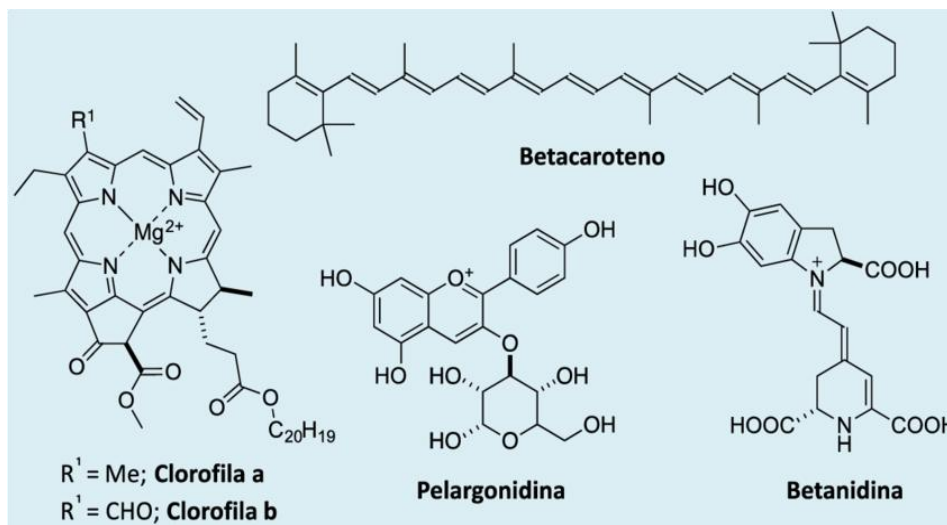
Figura 1 - Fórmula estrutural dos Pigmentos

Pigments	Chemical structures
Green 7 	
Blue 15 	
Orange 43 	

Fonte: Clube da química, 2022

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

Figura 2 - Estrutura de alguns exemplos de pigmentos vegetais: clorofila (tetra pirrol), pelargonidina (antocianina), betacaroteno (carotenoide) e betanidina (betalaína)



Fonte: Revista virtual de química, 2015

CORES DE PIGMENTOS

<u>Pigmento</u>	<u>Cor</u>
Sulfeto de Mercúrio	Preto
Carbono (carvão)	Preto
Sais de cádmio	Amarelo ou vermelho
Sais de crômio	Verde
Sais de ferro	Castanho, rosa e amarelo
Óxido de Titânio	Branco
Sais de cobalto	Azul

Na antiguidade as pigmentações eram mais escassas devida os tons serem bem restritos, só havia cinco cores onde os artistas deveriam misturar para obter uma cor nova. Com o passar dos anos o mercado cresceu e hoje possuímos mais de setenta tons de tinta onde pode se obter diversas variações de pigmentações. Podendo observar-se em imagens:

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

Figura 3: Pigmentos

Pigmento	Composição	Período de utilização
Pigmentos brancos		
Barite	BaSO ₄	Antiguidade – presente
Branco de chumbo	2PbCO ₃ ·Pb(OH) ₂	Antiguidade – presente
Cré	CaCO ₃	Antiguidade – presente
Gesso	CaSO ₄ ·2H ₂ O	Antiguidade – presente
Branco de zinco	ZnO	1834 – presente
Litopone	30% ZnS + 70% BaSO ₄	1874 – presente
Branco de titânio	TiO ₂	1918 – presente
Pigmentos azuis		
Azurite	2CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂	Antiguidade – Séc. XIX
Ultramarino natural	(Na,Ca) ₈ [(SO ₄ ,S,Cl) ₂](AlSiO ₄) ₆]	Séc. XI – Séc. XIX
Esmalte	Silicato de K, Co, Al	1584 – Séc. XIX
Azul da Prússia	Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃	1704 – presente
Azul de cobalto	CoO·Al ₂ O ₃	1804 – presente
Ultramarino francês	(Na ₈₋₁₀ Al ₆ Si ₆ O ₂₄)S ₂₋₄	1826 – presente
Pigmentos verdes		
Malaquite	CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂	Antiguidade – Séc. XVIII
Verdete	Cu(CH ₃ COO) ₂ ·2Cu(OH) ₂	Antiguidade – Séc. XIX
Terra verde	K[(Al,Fe ^{III}),(Fe ^{II} ,Mg)](AlSi ₃ Si ₄)O ₁₀ (OH) ₂	Antiguidade – presente
Verde de óxido de cromo	Cr ₂ O ₃	1809 – presente
Verde esmeralda	Cu(CH ₃ COO) ₂ ·3Cu(AsO ₂) ₂	1814 – Séc. XX
Viridian	Cr ₂ O(OH) ₂	1838 – presente
Verde de cromo	Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ + PbCrO ₄	1850 – presente
Pigmentos vermelhos e alaranjados		
Ocre vermelho	Fe ₂ O ₃	Antiguidade – presente
Siena	Fe ₂ O ₃ + argila	Antiguidade – presente
Vermelhão	HgS	Antiguidade – presente
Vermelho de chumbo	Pb ₃ O ₄	Antiguidade – Séc. XIX
Vermelho de cádmio	CdS + CdSe	1907 – presente
Pigmentos amarelos		
Ocre amarelo	Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O	Antiguidade – presente
Massicote	PbO	Antiguidade – presente
Amarelo de chumbo e estanho	Pb ₂ SnO ₄ ou PbSnO ₃	Antiguidade – cerca de 1750
Auripigmento	As ₂ S ₃	Antiguidade – Séc. XIX
Amarelo de Nápoles	Pb ₃ (SbO ₄) ₂	Séc. XVII – presente
Amarelo de cromo	PbCrO ₄	1818 – presente
Amarelo de cádmio	CdS	1829 – presente
Pigmentos castanhos		
Ocre castanho	Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O	Antiguidade – presente
Úmbria	Óxido de Fe, Mn, Al	Séc. XVI – presente
Betume	Hidrocarbonetos	Séc. XVII – presente
Pigmentos negros		
Negro vegetal	C	Antiguidade – presente
Negro de osso	C + Ca ₃ (PO ₄) ₂ + CaCO ₃	Antiguidade – presente

Fonte: Antônio Cruz, 2000

2.2. Tatuagem de Henna e o Uso de Pigmentos Naturais

As tatuagens de henna representam uma das mais antigas formas de arte corporal, com registros históricos que remontam há mais de 5.000 anos nas civilizações egípcia, indiana e árabe (MARTINS, 2021). Tradicionalmente, a henna é utilizada em celebrações culturais e religiosas, como casamentos e festividades religiosas, simbolizando proteção, sorte e prosperidade.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

O pigmento utilizado é derivado das folhas secas e trituradas da planta *Lawsonia inermis*, cuja principal substância ativa, o lawsone (2-hidroxi-1,4-naftoquinona), é responsável pela coloração típica da tatuagem (SILVA, 2020). Após ser misturado com líquidos como água, suco de limão ou chá, o pó de henna libera o pigmento que se liga às proteínas da pele, especialmente à queratina, produzindo uma coloração que varia entre tons de laranja, marrom e vermelho-escuro.

A técnica tradicional de aplicação envolve o desenho de padrões simbólicos e detalhados sobre a pele. A absorção do pigmento acontece de forma superficial, o que confere à tatuagem um caráter temporário, com duração média de 7 a 21 dias, dependendo do tipo de pele e dos cuidados pós-aplicação (COSTA; ALMEIDA, 2019).

2.3. Pigmentos Naturais na Henna

Por se tratar de um pigmento vegetal, a henna natural é considerada segura para a maioria das pessoas, sendo uma alternativa não invasiva em comparação às tatuagens permanentes, que utilizam compostos químicos mais agressivos (FERREIRA et al., 2020). A busca por pigmentos naturais no mercado de cosméticos e arte corporal tem crescido, em resposta a movimentos que priorizam práticas mais sustentáveis e menos danosas à saúde humana e ao meio ambiente.

Entretanto, para atender a demandas estéticas específicas, como a produção de tatuagens de coloração preta, é comum a adulteração da henna natural com substâncias sintéticas. Uma das mais problemáticas é a adição de parafenilenodiamina (PPD), um composto químico que, apesar de escurecer rapidamente a tatuagem, está associado a graves reações alérgicas, dermatites de contato e, em casos extremos, danos permanentes à pele (SOUZA; MENDES, 2022).

2.4. Riscos Associados à Henna Adulterada

A henna natural, de cor marrom-avermelhada, raramente causa efeitos adversos significativos. No entanto, a chamada "henna preta" carrega riscos expressivos à saúde. A presença do PPD pode provocar reações alérgicas que se manifestam por meio de vermelhidão intensa, coceira, formação de bolhas e hiperpigmentação residual (LOPES et al., 2021).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e outras organizações de saúde alertam para o uso indiscriminado de produtos que não possuem regulamentação ou que contenham aditivos químicos não autorizados. Recomenda-se sempre verificar a procedência do produto, optar por hennas puras, certificadas, e realizar testes de contato antes da aplicação em grandes áreas da pele.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

2.5. Considerações finais

O uso da henna como pigmento natural para tatuagens temporárias destaca-se não apenas por seu valor cultural e estético, mas também por representar uma alternativa segura quando utilizada em sua forma pura. O conhecimento sobre os componentes químicos envolvidos e a consciência sobre possíveis riscos associados ao uso de hennas adulteradas são fundamentais para garantir uma prática segura e responsável. Assim, a escolha de produtos naturais certificados e a valorização das técnicas tradicionais tornam-se essenciais para preservar a autenticidade e os benefícios desta milenar forma de arte corporal.

Figura 4 Processo de Henna



Fonte: casa da Índia, 2022

Os pigmentos são substâncias que conferem cor aos materiais, e sua química varia de acordo com o tipo de pigmento. Por exemplo, os pigmentos inorgânicos, como óxidos metálicos, têm uma estrutura química diferente dos pigmentos orgânicos, que podem ser compostos por carbono, hidrogênio e outros elementos.

A cor dos pigmentos está relacionada à forma como eles absorvem e refletem a luz. Isso ocorre devido às interações entre os elétrons presentes nos átomos ou moléculas do pigmento. Além disso, a química dos pigmentos também influencia sua durabilidade, solubilidade e outras propriedades importantes para sua aplicação em tintas, plásticos, cosméticos e outros produtos.

2.6. O que são os pigmentos orgânicos e inorgânicos?

Os pigmentos são substâncias insolúveis utilizadas para conferir cor a materiais como tintas, plásticos, cerâmicas e cosméticos. Classificam-se em dois grupos principais:

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

Pigmentos Orgânicos: Os pigmentos orgânicos são compostos à base de carbono, frequentemente derivados de corantes sintéticos. Esses pigmentos são conhecidos por apresentarem cores vibrantes e maior variedade cromática, o que contribui para a obtenção de desenhos com nuances e tonalidades mais vivas. Dentre os pigmentos orgânicos mais utilizados, destacam-se os corantes azo. (OLIVEIRA; PEREIRA, 2020).

Apesar da alta intensidade das cores, os pigmentos orgânicos tendem a apresentar menor estabilidade química, o que pode resultar em desbotamento com o passar do tempo, especialmente quando a pele é exposta à radiação ultravioleta. Além disso, esses pigmentos podem estar associados a um maior risco de reações alérgicas e irritações cutâneas, o que torna essencial a escolha criteriosa de matérias-primas com certificação para uso dérmico (CARVALHO, 2019).

Pigmentos Inorgânicos: Por outro lado, os pigmentos inorgânicos são compostos minerais, geralmente formados por óxidos metálicos, que apresentam alta estabilidade química e resistência à degradação causada por fatores externos, como luz solar e calor. Esses pigmentos tendem a proporcionar cores mais opacas, porém com maior durabilidade (MARTINS, 2017).

Os principais pigmentos inorgânicos empregados em tintas para tatuagem incluem o óxido de ferro, utilizado em tons terrosos e pretos, o dióxido de titânio, responsável pelo pigmento branco, e o óxido de cobalto, utilizado em pigmentos azuis. Além da durabilidade, esses pigmentos apresentam menor propensão a causar reações alérgicas, sendo, em geral, mais seguros para aplicação dérmica (RODRIGUES; LIMA, 2021).

A escolha dos pigmentos para tatuagem deve levar em conta não apenas as propriedades estéticas, mas também a segurança para o cliente. Muitos pigmentos orgânicos não possuem aprovação para uso em tatuagem em diversos países devido ao potencial de toxicidade e reações adversas. Por isso, a utilização de pigmentos certificados e regulamentados, tanto orgânicos quanto inorgânicos, é imprescindível para garantir a saúde do indivíduo e a qualidade do procedimento (ANVISA, 2020).

3. REAÇÕES ADVERSAS

As reações adversas a uma tatuagem podem incluir vermelhidão e inchaço no local, coceira, sensibilidade, descamação da pele, formação de crostas e, em alguns casos mais raros, infecção. Além disso, algumas pessoas podem desenvolver alergias aos pigmentos

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

utilizados na tatuagem, o que pode causar uma reação inflamatória crônica chamada de dermatite de contato.

Figura 4: tatuagem inflamada.



Fonte: uol, 2019

Figura 5: Reações alérgicas á henna



Fonte: Dra. Juliana Mello, 2019

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise histórica, cultural e química da prática da tatuagem revelou que esta forma de expressão corporal acompanha a humanidade há milênios, tendo evoluído significativamente em técnicas, materiais e significados. Desde os rudimentares métodos utilizados há mais de 5.000 anos até a invenção da máquina elétrica em 1891, a tatuagem passou de um ritual com fins terapêuticos e simbólicos para uma prática artística amplamente difundida e aceita socialmente.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

Com o avanço da química, especialmente no desenvolvimento de pigmentos e solventes mais seguros e eficazes, a qualidade das tatuagens também aumentou. A pesquisa mostrou que os pigmentos utilizados atualmente variam entre compostos orgânicos e inorgânicos, sendo os inorgânicos – como óxidos metálicos – mais estáveis e os orgânicos mais variados em termos de coloração. Essa composição complexa e cuidadosamente elaborada permite uma ampla paleta de cores, refletindo a sofisticação alcançada por essa arte milenar.

Também se constatou que, embora a tatuagem esteja cada vez mais popular e aceita em todas as camadas sociais, ainda existem riscos associados à sua prática. Entre eles estão reações adversas à pele, alergias a pigmentos e possíveis infecções, especialmente quando não são respeitadas normas sanitárias e de segurança. A regulamentação e fiscalização da ANVISA, bem como a conscientização dos consumidores, são fundamentais para garantir procedimentos seguros e de qualidade.

No caso específico das tatuagens de henna, verificou-se que a utilização do pigmento natural proveniente da planta *Lawsonia inermis* representa uma alternativa segura e tradicional quando utilizada em sua forma pura. No entanto, a adulteração com substâncias químicas como a parafenilenodiamina (PPD) pode trazer sérios riscos à saúde, reforçando a importância de se verificar a procedência e composição dos produtos utilizados.

Dessa forma, os dados levantados evidenciam a importância do conhecimento não apenas histórico e cultural, mas também químico e sanitário da prática da tatuagem, contribuindo para a conscientização do público quanto à responsabilidade envolvida em cada etapa do processo – da escolha do estúdio ao entendimento dos produtos aplicados sobre a pele.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a prática da tatuagem é apresentada como uma forma de expressão pessoal e artística, com raízes históricas profundas e uma evolução significativa ao longo do tempo. A análise química das tintas destaca a complexidade por trás da arte da tatuagem e destaca a importância da segurança e dos cuidados adequados. Ao reconhecer tanto os aspectos culturais quanto os científicos da tatuagem, o texto busca informar e engajar aqueles interessados nessa forma de expressão corporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICA

A QUÍMICA DAS TATUAGENS. Disponível em: <<https://ensina.rtp.pt/artigo/a-quimica-das-tatuagens/>>. Acesso em: 15 maio 2023.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

ALMEIDA, P. S.; COSTA, J. M. **Uso de Pigmentos Naturais na Indústria Cosmética: Aplicações e Desafios**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 55, n. 2, p. 120-134, 2019.

COUPRY, C. et al. **Analyses de pigments blancs appliquées à l'étude chronologique des peintures de chevalet: blanc de titane**. In: ICOM Committee for Conservation, 8th Triennial Meeting. p. 25-32.

DE GROOT, A. C. **Side-effects of henna and semi-permanent "black henna" tattoos: a full review**. Contact Dermatitis, v. 69, n. 1, p. 1–25, 19 jun. 2013. Acesso em: 22 março 2023.

FERREIRA, A. L. et al. **A Henna e Seus Compostos Derivados: Aspectos Químicos e Toxicológicos**. Revista Saúde e Meio Ambiente, v. 9, n. 1, p. 33-45, 2020.

GONÇALVES, L. C. P. et al. **Betalains: from the Colors of Beetroots to the Fluorescence of Flowers**. ResearchGate. Universidade de São Paulo, Instituto de Química. São Paulo-SP.

JO, L. de. **Tatuagens: origem, preconceito e moda**. Disponível em: <<https://laboratoriodejornalismo2020.medium.com/tatuagens-origem-preconceito-e-moda-2a0bec896a37>>. Acesso em: 15 maio 2023.

LOPES, V. C. et al. **Dermatites Alérgicas Causadas pela Henna Preta: Revisão de Literatura**. Anuário de Dermatologia Clínica, v. 17, n. 3, p. 89-97, 2021.

MARTINS, L. **História e Tradições das Tatuagens de Henna**. Cadernos de Cultura Oriental, v. 12, n. 1, p. 45-58, 2021.

MIRIAN, A. R. **Tintas de Tatuagem: Identificação dos Componentes e Respostas Toxicológicas**. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/52/019/52019938.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2023.

SALES, F. **As tatuagens e a química**. Disponível em: <<http://casaamericana.com.br/as-tatuagens-e-a-quimica/>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SILVA, M. S. **Pigmentação Natural e suas Aplicações Estéticas: O Caso da Henna**. Boletim de Química Aplicada, v. 22, n. 1, p. 12-20, 2020.

SOUZA, R. F.; MENDES, A. C. **Reações Adversas a Pigmentos Naturais e Sintéticos na Arte Corporal**. Jornal Brasileiro de Dermatologia, v. 97, n. 5, p. 652-659, 2022.

UOL. **Jovem faz tatuagem com profissional sem licença e fica sem mexer o braço**. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/05/27/jovem-faz-tatuagem-com-profissional-sem-licenca-e-fica-sem-mexer-o-braco.htm>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos, SP, Brasil

ANVISA. Resolução RDC nº XYZ, 2020. Regulamentação de pigmentos para tatuagem. Brasília, 2020.

CARVALHO, J. R. **Segurança e toxicidade dos pigmentos para tatuagem.** Revista Brasileira de Dermatologia, v. 94, n. 5, p. 600-608, 2019.

MARTINS, L. M. **Pigmentos inorgânicos em cosméticos e aplicações dérmicas.** São Paulo: Editora Técnica, 2017.

OLIVEIRA, A. S.; PEREIRA, F. R. **Pigmentos orgânicos: composição e aplicação em tatuagem.** Journal of Pigment Chemistry, v. 12, n. 2, p. 89-97, 2020.

RODRIGUES, T.; LIMA, S. **Segurança dos pigmentos inorgânicos para aplicação dérmica.** Dermato Review, v. 15, n. 1, p. 30-37, 2021.

SILVA, M. P. **Fundamentos dos pigmentos para tatuagem: uma revisão.** Anais do Congresso Brasileiro de Tatuagem, 2018.