

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

GABRIEL FERREIRA LIMA NERY  
GILVÂNIA MARIA DOS SANTOS  
RAYANE JOANA MEIRA CALADO

**RISCOS QUÍMICOS OCUPACIONAIS AOS  
PROFISSIONAIS DE SALÕES DE BELEZA COM  
ÊNFASE NO TIOGLICOLATO DE AMÔNIO E  
FORMALDEÍDO**

RECIFE/2023

**GABRIEL FERREIRA LIMA NERY**

**GILVÂNIA MARIA DOS SANTOS**

**RAYANE JOANA MEIRA CALADO**

**RISCOS QUÍMICOS OCUPACIONAIS AOS PROFISSIONAIS DE SALÕES DE  
BELEZA COM ÊNFASE NO TIOLICOLATO DE AMÔNIO E FORMALDEÍDO.**

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

Orientador(a): Prof. MSc. Isabella Coimbra Vila Nova

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

N443r Nery, Gabriel Ferreira Lima.  
Riscos químicos ocupacionais aos profissionais de salões de beleza com  
ênfase no tioglicolato de amônio e formaldeído / Gabriel Ferreira Lima Nery;  
Gilvânia Maria dos Santos; Rayane Joana Meira Calado. - Recife: O Autor,  
2023.

31 p.

Orientador(a): MSc. Isabella Coimbra Vila Nova.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Farmácia, 2023.

Inclui Referências.

1. Alisante. 2. Salão. 3. Toxicologia. 4. Mecanismo de ação. 5. Efeito.  
I. Santos, Gilvânia Maria dos. II. Calado, Rayane Joana Meira. III. Centro  
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos aos nossos pais, que sempre acreditaram em nós e nos apoiaram em todos os momentos. Aos nossos professores, que nos guiaram com sabedoria e paciência, nossa eterna gratidão. Aos nossos amigos, que estiveram ao nosso lado durante esta jornada, nosso sincero agradecimento. Esta vitória não é apenas nossa, mas de todos nós. Obrigados por fazerem parte da nossa história.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para o sucesso do nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Agradecemos às nossas famílias pelo apoio constante, aos orientadores/professores pelo valioso auxílio, aos colegas de classe pela colaboração e à instituição de ensino pela oportunidade. Este marco em nossas jornadas acadêmicas só foi possível graças ao apoio e esforço de todos vocês. Muito obrigado!

“Vale mais prevenir que curar!”

*Galeno.*

## RESUMO

Atualmente há um aumento no uso de produtos químicos em salões de beleza, e conseqüentemente maior exposição ocupacional a substâncias químicas como tioglicolato de amônio e formaldeído. Essa exposição no ambiente de trabalho é intensa e ocorre diariamente, por meio do contato, absorção e fácil inalação desses compostos, o que pode trazer sérios riscos à saúde e à integridade genética desses profissionais. O contato frequente com esses produtos pode causar irritação na pele e no trato respiratório dos cabeleireiros, causando problemas de saúde a longo prazo. O objetivo do estudo foi identificar as conseqüências e doenças ocupacionais causado pelo uso do tioglicolato de amônio e formaldeído pelos profissionais de salão de beleza e coletar informações potencialmente relevantes para profissionais e clientes interessados nesses processos. Esta pesquisa trata-se de uma Revisão Bibliográfica, de natureza qualitativa. Nesse sentido, a busca de documentos será realizada por meio de consultas on-line por meio de bases de dados baseadas em publicações localizadas na Scientific Electronic Library Online (SciELO), Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada (RCFBA), PubMed/MEDLINE, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e ScienceDirect. Inicialmente foram encontrados 49 materiais, que após análise e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram reduzidos para 19 materiais, dos quais 15 foram submetidos para resultados e discussões. Serão incluídos no estudo periódicos nacionais e internacionais em português e inglês, publicados entre 2013 e 2023. A partir desta pesquisa compreendeu-se que o uso irracional e indiscriminado de produtos químicos pode gerar problemas de saúde como irritação nos olhos, nariz, mucosas e problemas respiratórios nos profissionais cabeleireiros. Para evitar problemas e danos à saúde, é extremamente necessário que eles utilizem máscaras e luvas além de manter o ambiente bem ventilado e sempre verificar a quantidade de produtos químicos encontrados em cada produto para tomar os cuidados necessários. Portanto, é fundamental que os profissionais estejam atentos às normas de segurança e utilizem equipamentos de proteção individual (EPI) adequados às funções que desempenham.

**Palavras-chave:** Alisante; salão; toxicologia; mecanismo de ação; efeito.

## ABSTRACT

Currently there is an increase in the use of chemical products in beauty salons, and consequently greater occupational exposure to chemical substances such as ammonium thioglycolate and formaldehyde. This exposure in the workplace is intense and occurs daily, through contact, absorption and easy inhalation of these compounds, which can pose serious risks to the health and genetic integrity of these professionals. Frequent contact with these products can cause irritation to hairdressers' skin and respiratory tract, causing long-term health problems. The objective of the study was to identify the consequences and occupational diseases caused by the use of ammonium thioglycolate and formaldehyde by beauty salon professionals and to collect potentially relevant information for professionals and clients interested in these processes. This research is a Bibliographic Review, of a qualitative nature. In this sense, the search for documents will be carried out through online consultations through databases based on publications located in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada (RCFBA), PubMed/MEDLINE, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) and ScienceDirect. Initially, 49 materials were found, which after analysis and application of the inclusion and exclusion criteria were reduced to 19 materials, of which 15 were submitted for results and discussions. National and international periodicals in Portuguese and English, published between 2013 and 2023, will be included in the study. From this research it was understood that the irrational and indiscriminate use of chemical products can generate health problems such as irritation in the eyes, nose, mucous membranes and respiratory problems in hairdressing professionals. To avoid problems and damage to the health of professionals, it is extremely necessary for them to use masks and gloves in addition to keeping the environment well ventilated and always checking the amount of chemicals found in each product to take the necessary precautions. Therefore, it is essential that professionals are aware of safety standards and use personal protective equipment (PPE) appropriate to the role they perform.

**Keywords:** Straightener; salon; toxicology; mechanism; effect.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura molecular do tioglicolato de amônio e seus constituintes.....	18
Figura 2 - Gráfico dos valores médios do pH de alisantes capilares encontrados nos produtos.....	20
Figura 3 - Estrutura molecular do formaldeído.....	21
Figura 4 - Anatomia do septo nasal do rato.....	22
Figura 5 - Mapeamento das regiões expostas ao formaldeído e resultados das coletas teciduais em ratos.....	22
Figura 6 - Representação esquemática do formaldeído em células in vitro.....	24
Figura 7 - Fluxograma dos materiais usados para a criação do trabalho.....	28
Figura 8 - Gráfico de percentual de tempo gasto em ambientes internos e externos.....	33
Figura 9 - Quantidades de salões de beleza no Brasil.....	34
Figura 10 - Gráfico de concentrações da amônia no ar obtidas de amostras pessoais e ambientais.....	35
Figura 11 - Gráfico sobre o tipo de suspeita identificada pelas vigilâncias sanitárias locais quanto ao uso irregular do formol em procedimentos capilares.....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADH5 – Álcool desidrogenase 5

AFE – Autorização de Funcionamento da Empresa

ALDH2 – Aldeído desidrogenase 2

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BRCA - Breast cancer gene

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CEB - Câmara de Educação Básica

CNAE - Classificação Nacional das Atividades Econômicas

CNE - Conselho Nacional de Educação

CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

cpYFP - Circularly permuted yellow fluorescent protein

CSIPS - Coordenação de Serviços de Interesse para a Saúde

DCA – Dermatite de contato alérgicas

DCI – dermatite de contato irritativa

DCO – Dermatite de contato ocupacional

DNA - Ácido desoxirribonucleico

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FAsor – Formaldehyde sensor

FDA – Food and Drug Administration

GGTES - Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde

GSH – Glutathione

IgE - Imunoglobulina E

m<sup>2</sup> - Metro quadrado

Mg/L – Miligrama por litro

Mg/m<sup>3</sup> – Miligrama por metro cúbico

mM – Massa molecular

NHAPS - National Human Activity Pattern Survey

NCI - National Cancer Institute

NIOSH - National Institute for Occupational Safety & Health

OEL – Exposição Ocupacional Limite

OMS – Organização Mundial da Saúde

OSHA – Occupational Safety and Health

PA – Persulfato de amônio

pH - potencial Hidrogeniônico

PPE - Personal Protective Equipment

ppm - Partes por milhão

RCCQF - Revista Colombiana de Ciências Químico Farmacêuticas

RCFBA - Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

SciELO - Scientific Electronic Library Online

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SED - Síndrome do Edifício Doente

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comerciais

TGA – Tioglicolato de amônio

US EPA - United States Environmental Protection Agency

US\$ - Dólar americano

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 A saúde dos cabeleireiros.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Tioglicolato de amônio.....</b>	<b>18</b>
<i>3.2.1 Legislação.....</i>	<i>19</i>
<b>3.3 Formaldeído.....</b>	<b>20</b>
<i>3.3.1 Toxicidade e mecanismo de ação.....</i>	<i>23</i>
<i>3.3.2 Ação e orientação da vigilância.....</i>	<i>25</i>
<b>4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>27</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Constantemente os seres humanos buscam pela sua "melhor versão" esteticamente, dentro desta busca os cabelos constituem uma boa porção deste tópico. Muitos dos produtos químicos utilizados para modificar a forma de como esses cabelos se apresentam acabam gerando efeitos satisfatórios ao consumidor, porém, ao negligenciar as proteções adequadas necessárias para os seus manuseios, possuem o potencial de causar danos à saúde principalmente nos profissionais que lidam com essas substâncias diariamente (PEREIRA; SANTANA, 2022).

Dentre as possíveis doenças ocupacionais causadas por substâncias contendo o formaldeído, tioglicolato de amônio (TGA) e seus derivados, como o persulfato de amônio (PA), destacam-se: doenças oftálmicas (como por exemplo conjuntivite), inflamação dos alvéolos, dermatites de contato alérgica, tumores (pulmão, bexiga, orofaringe) doenças pulmonares entre outras (ALMEIDA; SANTOS, 2017).

O tioglicolato de amônio (TGA) é uma associação do ácido tioglicólico com o hidróxido de amônio que possui resultados desejados como alisante capilar, porém seu uso está associado a possíveis efeitos adversos como alergia, irritações na pele e queda dos fios de cabelo decorrente do uso. O formaldeído também possui efeito de alisante e seu efeito tóxico ocorre devido ao carbono eletrofílico presente na molécula que tem capacidade de reagir com o DNA e causar danos irreversíveis à sua estrutura, formando-a em fragmentos, além de ser capaz também de realizar a troca entre as cromátides irmãs presentes nos cromossomos (CÉSPEDES et al., 2017; PONTEL; REINGRUBER, 2018; AHN et al., 2021).

Diante disto, os cabeleireiros, estão no topo das estatísticas de incidência de dermatite de contato ocupacionais (DCO), além de desenvolverem dermatite de contato alérgicas (DCA) e dermatite de contato irritativa (DCI) por terem um contato constante com produtos cosméticos que possuem moléculas pequenas (UTER et al, 2023).

Para ter um controle melhor, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), junto com outros órgãos competentes, publica legislações com a finalidade de regular a quantidade do ativo presente no produto que é seguro ao uso, além de proibir e prover outras questões relevantes ao uso racional das substâncias, pois, mesmo em baixas concentrações, a inalação e exposição aos ativos podem causar

efeitos adversos e ao longo prazo esses efeitos podem se manifestar como patologias graves (PEREIRA; SANTANA, 2022).

É possível observar que há uma preocupação sobre esse assunto, uma vez que a indústria de procedimentos estéticos continua evoluindo em muitas partes do mundo para atender às crescentes demandas das tendências culturais. Prevê-se que o mercado de beleza alcançará cerca de 580 bilhões US\$ até 2027, crescendo 6% por ano. Logo, os profissionais cabelereiros serão aqueles que estarão expostos por um período maior às substâncias envolvidas nesses processos, portanto, o entendimento da importância de seguir todos os padrões contido nas normas legislativas é crucial para o desenvolvimento saudável no seu âmbito profissional (AMED et al., 2023; BRADLEY, 2023).

Dessa forma, o presente trabalho demonstra os riscos associados ao tioglicolato de amônio e formaldeído, substâncias usadas há anos, sendo o formaldeído encontrado em diversos campos de atuação, não só na estética, mas ambos apresentam uma preocupação a esse ramo específico, principalmente ao profissional que irá lidar com elas muitas vezes em seu dia a dia sem saber ao certo o alto potencial de ter problemas de saúde ao utilizá-los incorretamente.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Correlacionar os problemas e riscos de saúde que os profissionais de salões de beleza estão susceptíveis em lidar com substâncias químicas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Entender o cenário atual do formaldeído e tioglicolato de amônio em produtos estéticos;
- Explicar as toxicidades do formaldeído e tioglicolato de amônio;
- Apontar as possíveis doenças que esses profissionais podem apresentar;
- Enfatizar a relevância em seguir o que é preconizado pela legislação.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A saúde dos cabeleireiros

É fato que constantemente os seres humanos buscam pela “melhor versão” na aparência, e tanto a indústria quanto os profissionais cabeleireiros estão atentos a essa súplica quando se trata de cabelos. Nesse contexto, apresentam-se diversos métodos e produtos com os mais variados princípios ativos que são expostos a estes profissionais, podendo ser nocivos para o organismo, favorecendo a instalação de certos distúrbios, como irritação nos olhos, nariz, mucosas e problemas respiratórios, precisando, portanto, serem manuseados com as devidas medidas de segurança (PEREIRA; SANTANA, 2022).

No Brasil isso acaba causando uma maior preocupação, pois segundo a Associação Brasileira dos Salões de Beleza, o país se situa em quarto lugar no mercado mundial que consome produtos hair care. Contabiliza-se mais de 1 milhão e 250 mil profissionais, salões e CNPJs da beleza, destes, 1 milhão são micro e pequenos empreendedores. De acordo com os dados publicados pelo Estadão, em 2022, havia mais de 790 mil empreendimentos no país e segundo o Euromonitor, contabiliza-se 500.000 salões de beleza formais no Brasil. Isso afirma que é o setor que mais abre CNPJ no Brasil, mas que além disso, há os estabelecimentos e profissionais informais, tornando os números ainda maiores (MAGALHÃES, 2022).

Esses profissionais estão expostos a riscos ocupacionais de saúde decorrentes de fatores químicos e físicos em seu trabalho. Os serviços normais em um salão incluem corte, limpeza, modelagem, descoloração, coloração, ondulação ou alisamento do cabelo. Essas atividades envolvem uma grande variedade de substâncias químicas nos produtos capilares, podendo causar problemas de qualidade do ar interno que estão relacionados à Síndrome do Edifício Doente (SED), definida pela Organização Mundial da Saúde como “um grupo de doenças estimuladas ou causadas pela poluição do ar em espaços fechados” (SENTHONG; WITTAYASILP, 2021).

Em se tratando de exposição profissional inalatória nos cabeleireiros, claramente a exposição a vários irritantes respiratórios é frequente, principalmente à amônia e aos compostos orgânicos voláteis, que por diversas vezes de acordo com pesquisas realizadas os valores-limite de limiares profissionais são excedidos.



Geralmente há uma ligação entre sensibilização respiratória para sais de persulfato contidos em produtos de clareamento. Os sais de persulfato, persulfato amônio (PA) e o persulfato de potássio, são componentes químicos de baixo peso molecular, bem difundidos pela literatura como uma das principais causas de rinite e asma em profissionais da área da beleza (UTER et al., 2023).

Na Tailândia, o salão de cabeleireiro é um negócio em crescimento com receita superior a 56 milhões de baht tailandês, além disso, há aproximadamente 1 cabeleireiro para cada 300 habitantes e 121.635 salões. Por ser um país com alto número desses profissionais, foi feita uma investigação em relação à exposição ao formaldeído (uma substância capaz de ser encontrada em produtos alisantes) e os resultados indicaram que 19 salões tinham concentração mais alta do que os padrões do NIOSH (*National Institute for Occupational Safety & Health*) e 31 cabeleireiros foram expostos a níveis de risco inaceitáveis de acordo com a US EPA (*United States Environmental Protection Agency*). Através dessas exposições, é possível observar uma relação entre efeitos genotóxicos e cânceres a esses profissionais de salões de beleza (SENTHONG; WITTAYASILP, 2021).

O formaldeído está inserido no contexto de ser um agente químico tóxico ao cabeleireiro, porém, no Brasil, o seu uso é proibido por lei, devido ao seu alto teor de toxicidade. Tanto o amônio, quanto os compostos voláteis e o formaldeído acabam se tornando alvos de várias pesquisas como possíveis agentes tóxicos e patológicos aos profissionais de salões, pois muitas vezes há um desconhecimento por parte dos clientes e profissionais a respeito da composição dos produtos utilizados (SILVA; SOUZA-FERRARI, 2022).

Um estudo sobre o mercado brasileiro, indicou que as cidades que mais realizaram serviços em salões de beleza e bem-estar no período de junho a dezembro de 2021 foram: 1° - São Paulo; 2° - Curitiba; 3° - Belo Horizonte; 4° - Brasília; 5° - Rio de Janeiro; 6° - Goiânia e 7° - Recife. Diante desta grande população de profissionais envolvidos neste contexto, denota-se a importância em abordar a questão relacionada a saúde e prevenção do desenvolvimento de possíveis patologias a qual estão expostos estes profissionais (MAGALHÃES, 2022).

### 3.2 Tioglicolato de amônio

O tioglicolato é um sal formado pelo ácido tioglicólico e hidróxido de amônio (figura 1) que possui uma ação direta ao grupo tiol (R-SH), frequentemente usado nos alisamentos. Os alisantes são classificados por seus constituintes químicos que se dividem de acordo com seu potencial de alisamento e dano aos fios. São eles: Hidróxidos (sódio, guanidina, cálcio, potássio, magnésio e lítio), e os tioglicolatos (amônio e etanolamina), sendo o tioglicolato de amônio o mais usado entre eles, por ter ação mais suave aos fios, dando assim uma falsa sensação de segurança ao profissional. O seu pH varia entre 9,0 e 9,5, liberando um alto teor de amônia diretamente proporcional a concentração de tioglicolato e ao seu pH, resultando ou contribuindo para irritações do trato respiratório (SILVA; SOUZA-FERRARI, 2022).

**Figura 1** - Estrutura molecular do tioglicolato de amônio e seus constituintes



Fonte: SILVA; SOUZA-FERRARI, 2022.

Mesmo sendo considerado seguro, diversos estudos trazem evidências de dermatites, irritações da pele, e acometimento das vias respiratórias pelo uso prolongado do tioglicolato de amônio. A liberação da amônia na atmosfera do salão ocorre no momento dos processos de coloração, descoloração, alisamentos e permanentes e apesar de ela possuir relações diretas com danos à saúde, os seus mecanismos de ação ainda não são bem definidos, mas sugere que o meio de proteção que o organismo possui em danos ao epitélio mediante a esse produto, deve-se através da liberação da histamina e das IgEs, encontradas em reações alérgicas (SILVA; SOUZA-FERRARI, 2022; UTER et al., 2023).

### 3.2.1 Legislação do TGA

Os profissionais ainda contam com a insegurança quanto a qualidade do produto a ser utilizado, pois nem sempre as concentrações dos ativos ou mesmo o seu pH estão dentro que é estabelecido por lei, que neste caso se tem a RDC nº3/2012 que preconiza a lista de substâncias proibidas em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes salvo os casos em condições e restrições estabelecidas, estabelece que produtos para alisar ou ondular cabelos, poderá ter 8% de ácido tioglicólico e pH de 7, no máximo para produtos de uso livre ao consumidor e 11% com pH de 9,5 e concentração máxima de amônia de 6% em produtos de uso profissional (BRASIL, 2012).

Um estudo realizado para testar a qualidade de alisantes, selecionou produtos com venda livre no mercado (profissionais e não profissionais), onde em teste realizados demonstraram que todos estavam com a concentração de amônia dentro do padrão, porém o pH estavam numa faixa superior a 10 em todas as 10 amostras testadas, como mostra o quadro 1.

**Quadro 1** - Determinação dos teores das substâncias regulamentadas e pH presente nos alisantes

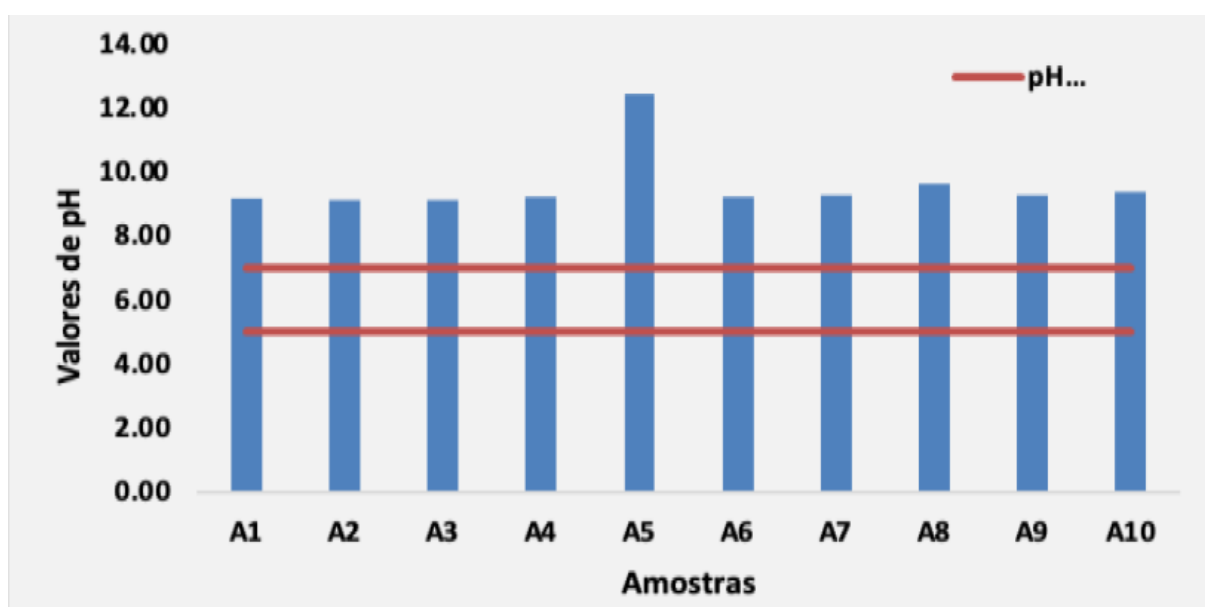
Amostras	Ácido tioglicólico (% p/p) ±	Amônia livre (% p/p) ±	pH ± DP
	DPR	DPR	
A1	7,17 ± 0,9	1,78 ± 0,22	10,78 ± 0,85
A2	8,38 ± 0,91	2,62 ± 0,02	10,81 ± 0,18
A3	6,80 ± 1,22	1,78 ± 0,30	11,08 ± 0,13
A4	8,80 ± 0,29	2,68 ± 0,13	10,60 ± 0,07
A5	5,69 ± 0,66	2,02 ± 0,04	10,84 ± 0,08
A6	6,85 ± 0,20	1,27 ± 0,02	11,30 ± 0,08
A7	5,89 ± 0,23	1,06 ± 0,07	10,96 ± 0,15
A8	9,30 ± 0,77	1,40 ± 0,8	11,12 ± 0,17
P1	8,20 ± 0,83	0,81 ± 0,13	11,11 ± 0,05
P2	7,67 ± 0,86	2,04 ± 1,44	10,58 ± 0,19

Média de três determinações ± desvio padrão relativo (DPR) ou desvio padrão (DP); A1-A8: amostras de uso geral; P1-P2: amostras de uso profissional.

**Fonte:** CÉSPEDES et al., 2017

Igualmente a um outro realizado com o mesmo objetivo, onde o pH de uma das dez amostras chegou a pH 12. O mesmo ocorreu em outro estudo que antecedeu a este, embora seus autores não tenham descrito as possíveis causas, mas verificaram que 40% das amostras também tinham pH acima do permitido (CÉSPEDES et al., 2017, COELHO et al. 2021). A figura 2 mostra as concentrações de pH em alisantes capilares 4 anos depois dos estudos mostrados na tabela 1 e ainda assim todas as amostras apresentaram um pH elevado (acima do traçado em vermelho).

**Figura 2** - Gráfico dos valores médios do pH de alisantes capilares encontrados nos produtos



Legenda: valores médios de pH das amostras A1-A10.

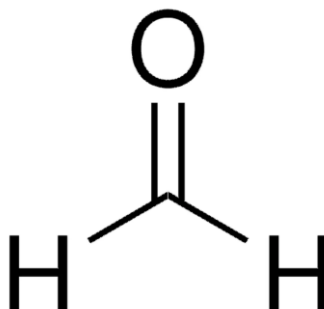
Fonte: COELHO et al., 2021

### 3.3 Formaldeído

O formaldeído, conhecido também como “formol”, é um produto químico incolor, de cheiro pungente, altamente reativo com propriedades tóxicas e que é facilmente dissolvido em água, podendo ser usado como conservante, pesticida e desinfetante. Ele é fabricado comercialmente e é amplamente utilizado em muitos produtos, como resinas, plásticos, têxteis, produtos de madeira, adesivos, medicamentos e cosméticos. Em cosméticos, ele pode ser encontrado no ácido glicólico, um ingrediente usado em produtos capilares para ter o efeito alisante, mas que

consequentemente acaba liberando para a atmosfera quando aquecido (ABU-AMER et al., 2022; AHN et al., 2021). A figura 3 mostra como é a molécula do formaldeído.

**Figura 3** – Estrutura molecular do formaldeído



Fonte: SIGMA-ALDRICH, 2023.

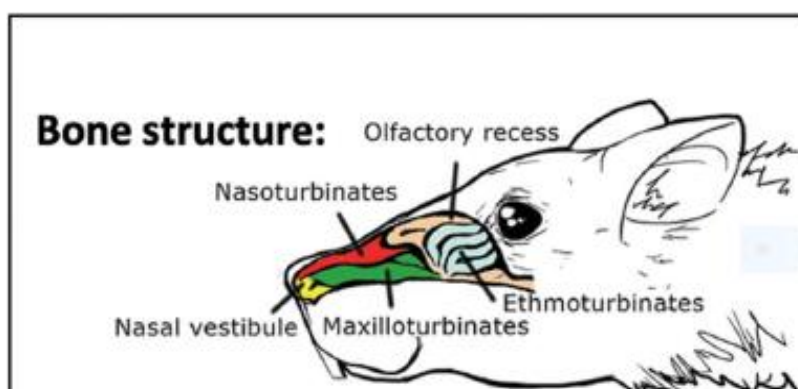
As fontes do formol podem ser endógenas ou exógenas e ambas sofrem o metabolismo para inativar a molécula e evitar danos aos tecidos. A forma endógena acontece por reações metabólicas que geram essa substância como “resíduo”, sendo observado na desmetilação de proteínas e ácidos nucleicos, na degradação oxidativa do transportador de um carbono tetrahydrofolato que está presente nas reações do ácido fólico, dentre outros metabolismos normais que acontecem diariamente no organismo. Já a forma exógena pode ser de diversas formas também, como o uso de adoçante aspartame, inalação de poluição, fumaça do cigarro e vários outros produtos químicos (MORELLATO; PONTEL; UMANSKY, 2022).

A via predominante de exposição a essa substância é a inalação, ocorrendo durante a exposição ambiental e ocupacional. A exposição ambiental ao formaldeído ocorre com mais frequência em ambientes fechados do que ao ar livre devido ao uso generalizado de produtos que contêm esse produto. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda um limite interno de formaldeído seja de 0,1 mg/m<sup>3</sup> (0,08 ppm). Quanto a exposição ocupacional é bastante variável e ocorre em várias indústrias, incluindo a manufatura. A concentração de formaldeído endógeno no sangue de humanos é de aproximadamente 2–3 mg/L (0,1 mM), portanto, muitas pessoas estão constantemente expostas a essa substância, em grandes ou pequenas quantidades, devido à sua natureza onipresente (AHN et al., 2021).

No início dos anos 1980, estudos sobre tumores nasais em ratos expostos ao formaldeído provocaram preocupação sobre sua carcinogenicidade. Diversas pesquisas com roedores forneceram evidências suficientes de que a inalação e as

vias de administração oral da exposição ao formaldeído induzem o câncer. A associação entre formaldeído e o desenvolvimento de câncer também foi relatada em diversos estudos epidemiológicos. O National Cancer Institute (NCI) conduziu a maior pesquisa epidemiológica sobre a exposição ocupacional ao formaldeído e encontraram um aumento estatisticamente significativo na morte por câncer nasofaríngeo (AHN et al., 2021). Abaixo há duas figuras, uma mostrando a anatomia da nasofaringe de um rato e outra figura mostrando onde foi encontrado tumores nessa região em relação à exposição ao formaldeído.

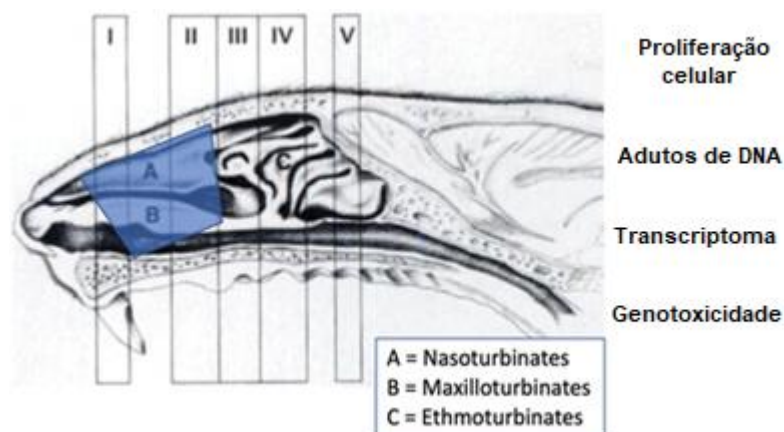
**Figura 4** – Anatomia do septo nasal do rato



Fonte: CLEWELL, 2020

A figura 4 mostra o vestíbulo nasal em amarelo, as conchas nasais em vermelho, seios maxilares em verde, etmoturbinados em azul claro e o recesso olfativo logo acima dos etmoturbinados.

**Figura 5** - Mapeamento das regiões expostas ao formaldeído e resultados das coletas teciduais em ratos



Fonte: CLEWELL et al., 2020

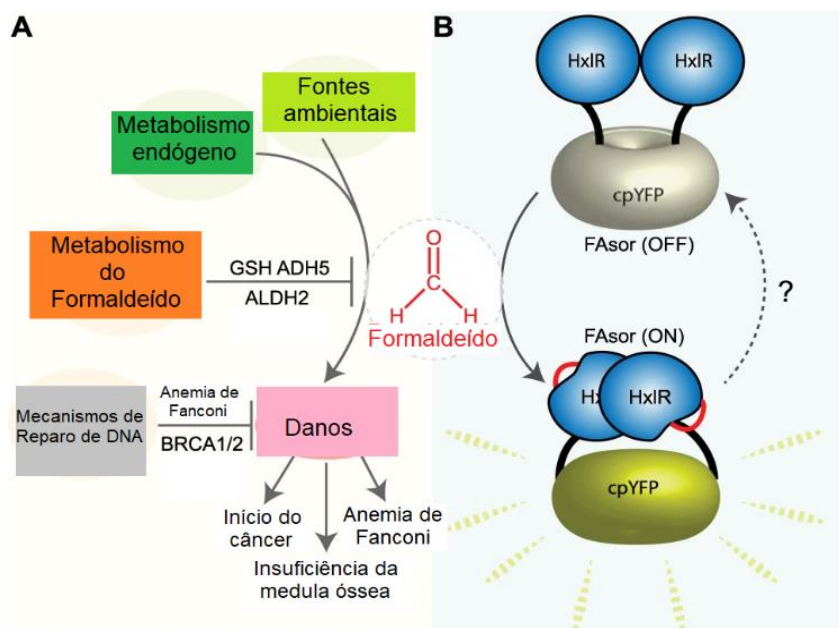
A figura 5 mostra as divisões de I a V, que é um diagrama que divide as porções nasais do rato, além de dividir em A, B e C, onde A estão as conchas nasais, B estão as conchas maxilares e C os etmoturbinados. O azul marcado em forma de trapézio entre A e B é a região onde se observou o que foi citado ao lado direito (proliferação celular, adutos de DNA, alteração na transcriptoma e genotoxicidade). Para desenvolver esses efeitos, a concentração de formaldeído foi entre 6 a 14 ppm, bem acima dos valores permitidos pela OMS (0,08 ppm), mas em alguns ratos expostos a 0,1 e 1 ppm por 6 horas por dia, em 5 dias da semana, durante 28 meses, apresentaram danos no tecido nasal, tendo início a um quadro de hiperplasia (CLEWELL et al., 2020).

### *3.3.1 Toxicidade e mecanismo de ação do formaldeído*

Para que venha a desenvolver o câncer, o formaldeído reage com o DNA e causa danos à sua estrutura, formando micronúcleos (fragmentos de DNA), trocas de cromátides irmãs nos cromossomos e aberrações em linfócitos periféricos e da mucosa nasal. Mudanças significativas na porcentagem de células B, células T citotóxicas e células natural killer foram encontradas, e polimorfismos genéticos em genes metabólicos e de reparo de DNA foram associados a danos genéticos aumentados em indivíduos expostos a essa substância (AHN et al., 2021).

A forte reatividade desta molécula reside no carbono eletrofílico ( $\text{CH}_2\text{O}$ ), que pode atacar rapidamente grupos tiol e amino ricos em elétrons formando ligações covalentes. A reação do formaldeído com esses grupos nucleofílicos presentes em ácidos nucleicos e proteínas pode causar diversas lesões irreversíveis, como o bloqueio dos mecanismos de transcrição e replicação levando à mutagênese e morte celular. A proteção contra formaldeído envolve principalmente dois sistemas: desintoxicação pela Álcool desidrogenase 5 (ADH5) e reparo do DNA. Quando esses dois sistemas não funcionam corretamente, pode acarretar problemas como disfunção hepática e renal e câncer como o de fígado e leucemia (PONTEL; REINGRUBER, 2018).

**Figura 6** – Representação esquemática do formaldeído em células in vitro



**Fonte:** Adaptado de MORELLATO; PONTEL; UMANSKY, 2022

A figura 6, lado A, mostra que o formol pode ser obtido por fontes endógenas e exógenas, além de mostrar que seu metabolismo acontece pelas enzimas Glutathione (GSH), Álcool desidrogenase 5 (ADH5) e Aldeído desidrogenase 2 (ALDH2) e ainda quando envolve danos ao DNA, ele pode ser reparado pelos genes de reparo da anemia de Fanconi e pelos genes BRCA 1 e 2. Caso não resolvido, pode desencadear o início do câncer, a anemia de Fanconi e insuficiência da medula óssea.

No lado B da figura 6 mostra o FAsor, uma proteína de cadeia única formada por dois módulos HxlR separados por uma unidade cpYFP. Basicamente essa proteína serve para indicar quando o formol reage com a proteína, aumentando sua fluorescência. O caminho mostrado pela seta onde o FAsor vai de "OFF" para "ON" mostra que o formaldeído fez uma ligação cruzada entre a lisina e cisteína (linhas vermelhas), desencadeando uma grande mudança conformacional que afeta as propriedades e estrutura da proteína. O caminho de "ON" para "OFF" com uma linha tracejada representa a reversibilidade ainda não observada do FAsor.



### 3.3.2 Ação e orientação da vigilância

Para que as substâncias que contenham o formaldeído possam alisar os cabelos, é preciso que elas sofram um tratamento térmico para selar. Quando a solução é aquecida, o formaldeído é liberado no ar como um gás e se o salão não for ventilado adequadamente, tanto os profissionais quanto seus clientes correm o risco de inalar essa substância liberada. Os efeitos tóxicos mais comuns são: olhos lacrimejantes, tosse, náusea e irritação da pele. A FDA (*Food and Drug Administration*), em 2010, começou a se comunicar com o público para fornecer informações sobre os possíveis efeitos desses produtos na saúde e como reconhecer produtos que contenham o formaldeído ou suas formas líquidas, como a formalina (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2022).

No Brasil, a agência que regula todos os serviços de saúde, produtos controlados, sangue, agrotóxicos, laboratórios e até cosméticos é a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e desde 2009 ela proíbe o uso do formol como alisante capilar, segundo a Resolução nº 36, de 17 de junho de 2009, que 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 (BRASIL, 2009).

A ANVISA permite o seu uso em certas ocasiões, como em conservantes, endurecedores de unha, mas não com o potencial de alisar em si, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 15, de 26 de março de 2013 que aprova o Regulamento Técnico “lista de substâncias de uso cosmético: acetato de chumbo, pirogalol, formaldeído e paraformaldeído” e dá outras providências (BRASIL, 2013).

Nos Estados Unidos há um tratamento capilar chamado “*Brazilian Blowout*”, que promete meses de cabelos lisos após uma única aplicação. Esse tratamento contém o formaldeído, que provocava nos usuários ardência nos olhos, dores de cabeça, náuseas, hemorragias nasais e dificuldade de respirar. A FDA permitiu que *Brazilian Blowout* e produtos similares, chamados “tratamentos de queratina”, permanecessem no mercado apesar de seus cientistas contrariarem com a ideia, de acordo com e-mails internos da agência obtidos sob a Lei de Liberdade de Informação pelo grupo de defesa *Environmental Working Group* e compartilhado com o *The New York Times* (RABIN, 2020).

Mesmo o Brasil proibindo a substância desde 2009 ainda assim o país é associado a tratamentos capilares que usam o formol, como mostra o departamento de saúde do Estado de Nova Iorque que publicou uma matéria alertando que os "Tratamentos de Queratina Brasileira" podiam conter o formol como alisantes. Exemplos dos procedimentos estão o *brazilian blowout solution*, *brazilian blowout acai professional smoothing solution*, *brazilian gloss keratin smoothing gloss*, dentre outros (NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH, 2017).

#### **4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

Este trabalho foi baseado em um estudo bibliográfico através de consultas online em bancos de dados que hospedam artigos científicos, como a Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Revista Colombiana de Ciências Químico Farmacêuticas (RCCQF), Literatura internacional em ciências da saúde (PUBMED/MEDLINE) e ScienceDirect. As buscas ocorreram no período de julho a novembro de 2023, utilizando as seguintes expressões e palavras-chaves como: alisante; salão; toxicologia, mecanismo e efeito, tanto na língua portuguesa quanto na inglesa.

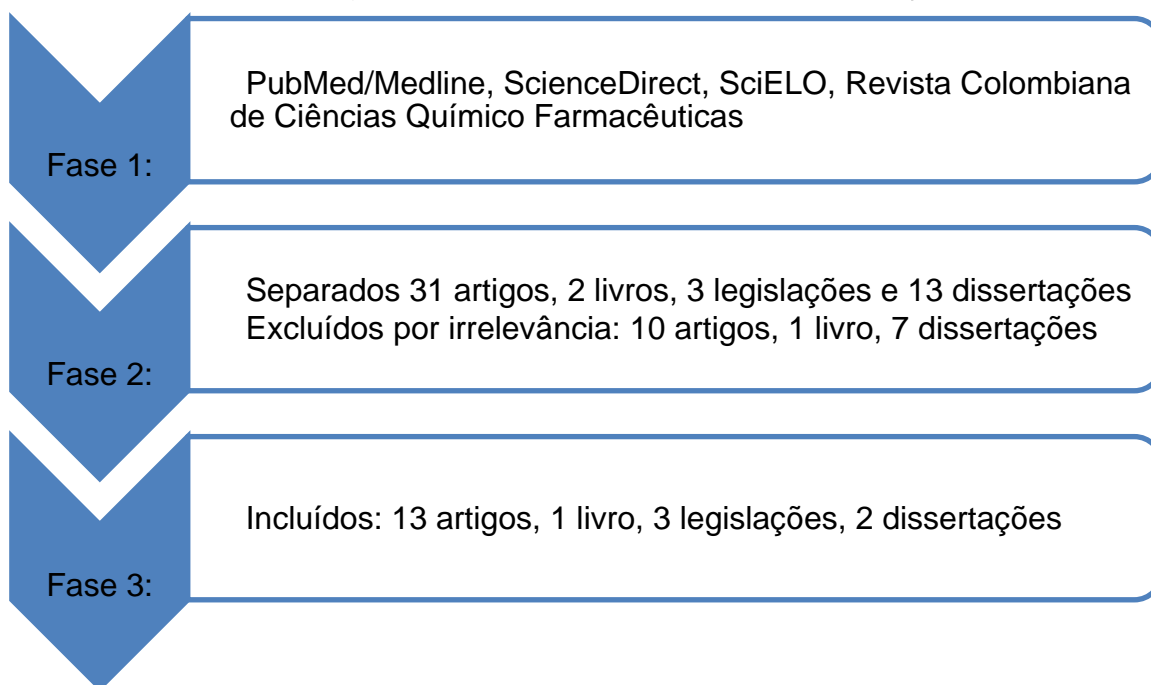
Os critérios de inclusão foram: informações retiradas de artigos científicos, além de dissertações, trabalhos de conclusão de curso e trabalhos acadêmicos que delimitassem os objetivos do referido estudo, publicados nos últimos dez anos.

Os critérios de exclusão foram: trabalhos publicados antes de 2013, que estivessem em outro idioma que não fosse português ou inglês e estudos que não abordassem o tema. Após a seleção do material, as informações foram compiladas, e realizadas uma análise descritiva, buscando estabelecer uma compreensão do tema proposto e ampliar o conhecimento.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao usar as palavras-chave como método de busca e seguir os critérios de inclusão e exclusão previamente descritos na sessão anterior, através da leitura de títulos e resumos, foram encontrados 31 artigos, 2 livros, 3 legislações e 13 dissertações. Após uma análise mais minuciosa dos materiais, foram excluídos 10 artigos, 1 livro e 7 dissertações por não abordarem assuntos relevantes ao tema do trabalho, como mostra a Figura 7.

**Figura 7** – Fluxograma dos materiais usados para a criação do trabalho



**Fonte:** Autores, 2023

Dos 49 materiais totais encontrados previamente, foram selecionados apenas 19, constituindo assim todos os materiais usados para criar esta revisão. Sobretudo, especificamente para os resultados e discussão foram selecionados 15, que se enquadraram melhor na temática abordada, como mostra o quadro 2.

**Quadro 2** – Materiais selecionados para os resultados e discussão (continua)

<b>TÍTULO</b>	<b>CITAÇÃO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Quase metade dos salões de beleza de Cascavel está irregular, alerta Vigilância Sanitária	CASCAVEL; PR, 2023	O resultado da inspeção mostrou que cerca da metade dos salões estavam desconforme o que a vigilância preconiza.
<i>Occupational Exposure of Hairdressers to Airborne Hazardous Chemicals: A Scoping Review</i>	BABIĆ <i>et al.</i> , 2022	As concentrações de poluentes no ar dependem das características do salão, como a ventilação e o número de clientes, mas também dos produtos usados, que muitas vezes são específicos do país ou da clientela.
Formol não pode ser utilizado em alisantes de cabelo	BRASIL, 2022	Os fiscais de vigilância sanitária relatam ainda que mesmo a proibição, foi encontrado o uso dessa substância em vários alisantes de modo irregular em certas regiões do país.
Sebrae em Dados – Salões de Beleza	HORTELÃ, 2022	Através de dados recentes do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), foi possível observar o seu alto impacto na economia brasileira.
<i>PPE in a Salon: Why it's Important and What to Use</i>	STEROPLAST, 2022	Tratamentos de beleza exigem uma aproximação pessoal com o cliente. Pelo manuseio de produtos químicos agressivos, a beleza é uma indústria em que o EPI é de suma importância.

**Quadro 2** – Materiais selecionados para os resultados e discussão (continuação)

<b>TÍTULO</b>	<b>CITAÇÃO</b>	<b>RESULTADOS</b>
<i>Formaldehyde exposure and leukemia risk: a comprehensive review and network-based toxicogenomic approach</i>	AHN <i>et al.</i> , 2021	Há uma relação com o desenvolvimento de leucemia devido ao formaldeído, pois induz o estresse oxidativo, podendo alterar fatores genéticos.
<i>Indoor Air Quality in Buildings: A Comprehensive Review on the Factors Influencing Air Pollution in Residential and Commercial Structure</i>	AL-GHAMDI; MANNAN, 2021	Através das análises de diversas residências em diferentes locais do mundo, o ar interno e todas as fontes de contaminantes interiores estão relacionados no impacto à saúde.
<i>Illuminating cellular formaldehyde</i>	MORELLATO; PONTEL; UMANSKY, 2021	Ao reagir com o formaldeído com a proteína (FAsor), ocorre a luminescência e mudança na conformação proteica, mecanismo este importante para entender com mais detalhe sobre os efeitos do formaldeído em células e tecidos vivos.
<i>Working Conditions and Health Risk Assessment in Hair Salons</i>	SENTHONG; WITTAYASILP, 2021	As análises de fatores químicos e físicos nos salões de beleza na Tailândia, determinaram que todos eles apresentavam risco alto de desenvolver câncer. Os níveis de exposição foram menores em salões com ventilação local exaustora em comparação àqueles sem ventilação.

**Quadro 2** – Materiais selecionados para os resultados e discussão (continuação)

<b>TÍTULO</b>	<b>CITAÇÃO</b>	<b>RESULTADOS</b>
<i>The F.D.A. Wanted to Ban Some Hair Straighteners. It Never Happened</i>	RABIN, 2020	Em 2016, cientistas da FDA dos Estados Unidos consideraram inseguros os alisantes de cabelo contendo formaldeído e os advogados da agência começaram a elaborar regras para uma proposta de proibição, que infelizmente nunca ocorreu.
Pesquisa da Anvisa revela uso irregular de formol em salões de beleza	BRAZIL BEAUTY NEWS, 2019	Em uma pesquisa realizada no ano de 2018, revelou que 61,6% dos fiscais suspeitavam da concentração inadequada de formaldeído contido nos produtos utilizados para alisar os fios de cabelo na sua fórmula.
<i>Formaldehyde metabolism and its impact in human health</i>	PONTEL; REINGRUBER, 2018	A instabilidade nos mecanismos de reparo leva ao crescimento desordenado das células, formando o câncer. Porém, a metabolização do formol pela enzima Álcool desidrogenase 5, é possível analisar métodos em como matar células cancerosas.
<i>Consumer health alert: hair straightening products and formaldehyde</i>	NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH, 2017	Vários produtos associados ao Brasil foram encontrados, produtos estes conhecidos como “Tratamento de Queratina Brasileira”.

**Quadro 2** – Materiais selecionados para os resultados e discussão (conclusão)

TÍTULO	CITAÇÃO	RESULTADOS
A Química nos Salões de Beleza: Formação do profissional cabeleireiro	SILVA, 2017	A partir do estudo foi possível verificar que os profissionais conheciam informações básicas, superficiais e não especificadas sobre química.
Tioglicolato de amônio: Avaliação in vitro de liberação, atividade antioxidante e geração de resíduos	PETRY, 2013	Foi possível verificar que o tioglicolato de amônio possui ação antioxidante sobre a lipoperoxidação, resultando em um papel protetor tanto do couro cabeludo quanto dos fios dos cabelos, porém, é capaz de causar efeitos tóxicos tanto aos clientes quanto ao profissional que manuseia.

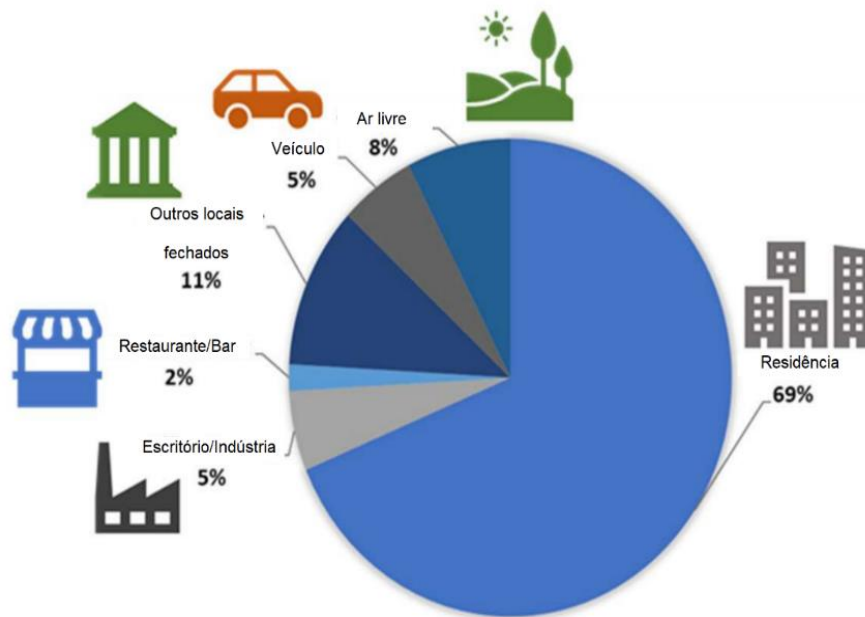
Fonte: Autores, 2023

Pesquisas sobre a população urbana confirmaram que as pessoas passam a maior parte de suas vidas em ambientes fechados, como escritórios, instituições de ensino e outros edifícios comerciais e industriais. Pesquisas específicas feitas na América do Norte mostraram que adultos tendem a passar 87% do seu tempo em edifícios, 5% em veículos e 8% ao ar livre. Como os dados mostram, as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes fechados, facilitando a exposição aos poluentes do ar interno, causando riscos significativos na saúde humana e na eficácia no local de trabalho (AL-GHAMDI; MANNAN, 2021).

A figura 8 reúne dados coletados do The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS), onde o número total de participantes foi de 9.196, e o tempo gasto em ambientes fechados foi majoritariamente em residências, já o ar livre constituiu apenas uma pequena fração.



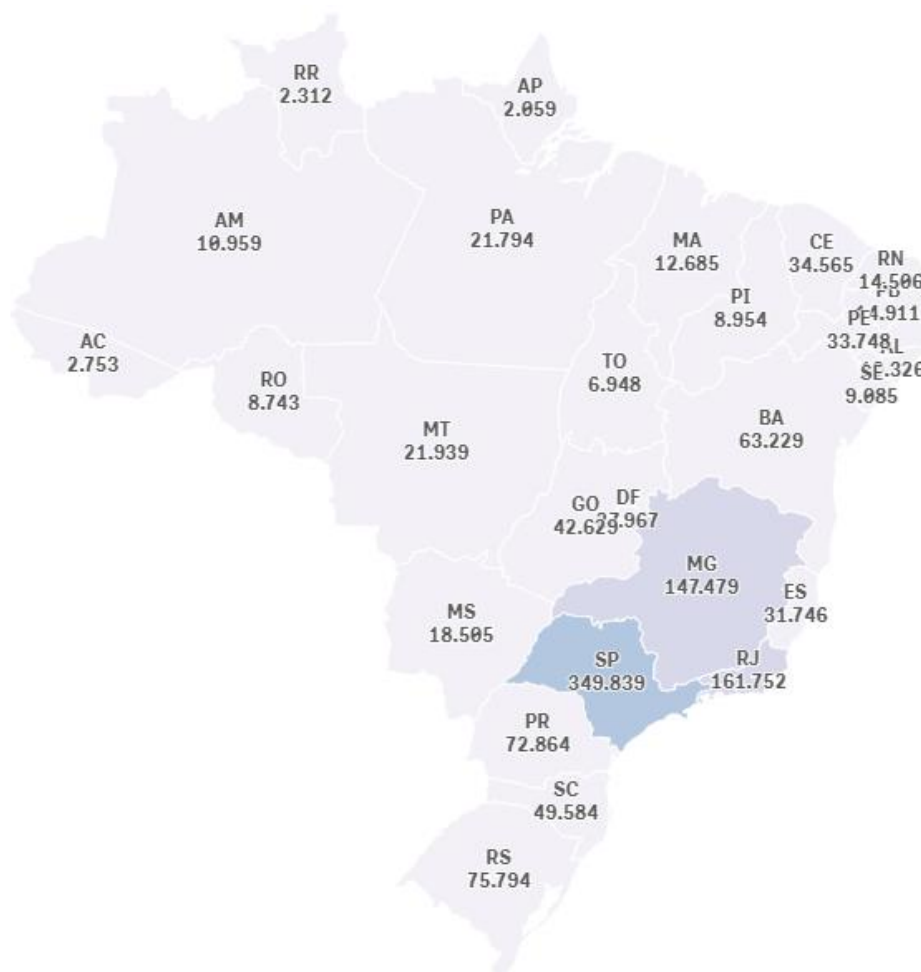
**Figura 8** – Gráfico de percentual de tempo gasto em ambientes internos e externos



**Fonte:** Adaptado de AL-GHAMDI; MANNAN, 2021

Dados de 2022 afirma que no Brasil existe 1.058.594 salões de beleza que realizam atividades de estética e outros serviços de cuidados relacionados ao embelezamento como atividade primária registrados na licença sanitária CNAE 9602-5/02, 199.305 fazem atividades secundárias, totalizando 1.257.676 salões em atividade. Esses números mostram que este é o segundo setor maior em quantidade de empresas ativas em todo país. A figura 9 mostra a quantidade de salões em cada estado do Brasil, afirmando que está presente em 100% de todos os municípios (HORTELÃ, 2022).

**Figura 9** – Quantidades de salões de beleza no Brasil



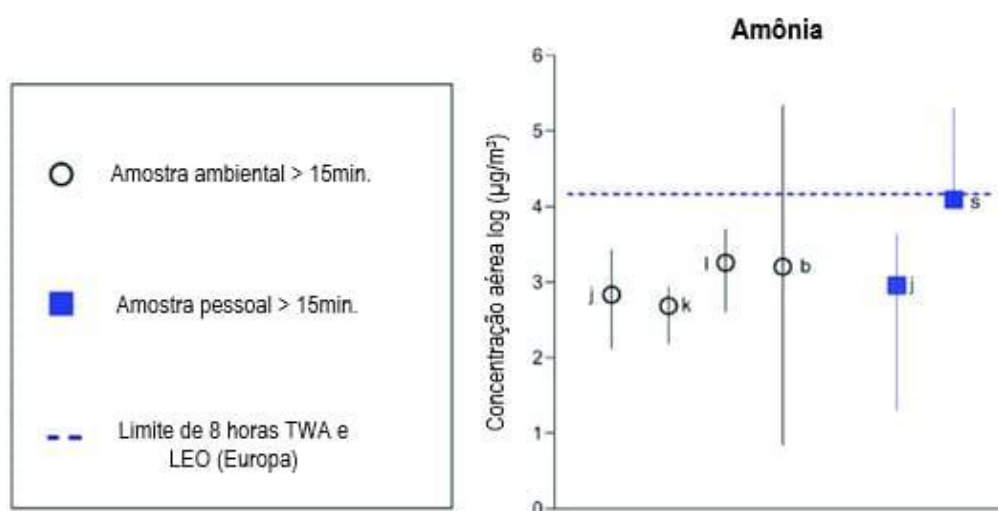
Fonte: SEBRAE, 2022

Em 2023, a ANVISA alertou que em Cascavel, município do Paraná, quase metade dos salões de beleza está irregular. As fiscalizações são um meio de verificar se tudo está ocorrendo dentro do que preconiza a legislação, porém, neste município, vários estabelecimentos foram notificados, mais especificamente, cerca de 400 dos 900 avaliados. A ANVISA alerta que o descumprimento das normas deixa os clientes e profissionais expostos a doenças como dermatites, parasitas, micoses e hepatite (CASCAVEL; PR, 2023).

Um estudo feito com 14 países, totalizando 74 salões, passaram por análises no objetivo de observar e avaliar a exposição inalatória dos cabelereiros e profissionais nos seus locais de trabalho por amônia, onde constatou-se números que requerem atenção, no que eles chamaram de amostragem pessoal (testes das vias aéreas dos profissionais) e amostragem ambiental (mediação de concentração na atmosfera do salão) (BABIC et al., 2022).

Alguns salões com uma variação de concentração média que girou entre 0,62-12,3mg/m<sup>3</sup>, porém houve registro de concentração entre 3 e 61mg/m<sup>3</sup> e um caso de 220mg/m<sup>3</sup>, visto que a concentração permitida na União europeia (UE) fica na margem entre 14 e 36mg/m<sup>3</sup>, numa exposição de 8h, conforme mostra a figura 10.

**Figura 10** – Gráfico de concentrações de amônia no ar obtidas de amostras pessoais e ambientais



Fonte: BABIĆ et al., 2022

Sobre a aplicação da análise feita, foram levados em consideração os seguintes critérios: área dos salões (m<sup>2</sup>), volume e tempo dos atendimentos, contingente médio/dia, área de maior exposição e tipo de ventilação e/ou circulação de ar. Os picos de concentração da amônia se deram nos espaços com menor ventilação e nos serviços de coloração, descoloração e permanente. Os autores ainda relatam que mesmo dentro dos padrões estabelecidos (14 e 36mg/m<sup>3</sup>), uma liberação de amônia durante serviços de descoloração numa concentração atmosférica de 0,3-10, podem levar a irritação do trato respiratório, além de estudos mostrarem que estes profissionais têm risco aumentado de desenvolvimento de asma e rinites (BABIĆ et al., 2022).

Por falta de literaturas que tragam os mecanismos que descrevam como se dá os processos irritativos na pele e as alergias provocadas aos profissionais e/ou seus clientes, desenvolveu uma investigação, que teve como objetivo, entre outros, observar os efeitos de oxirredução sobre a peroxidação do tioglicolato de amônio, que trouxe respostas sobre o potencial de liberação, utilizando a técnica de difusão de

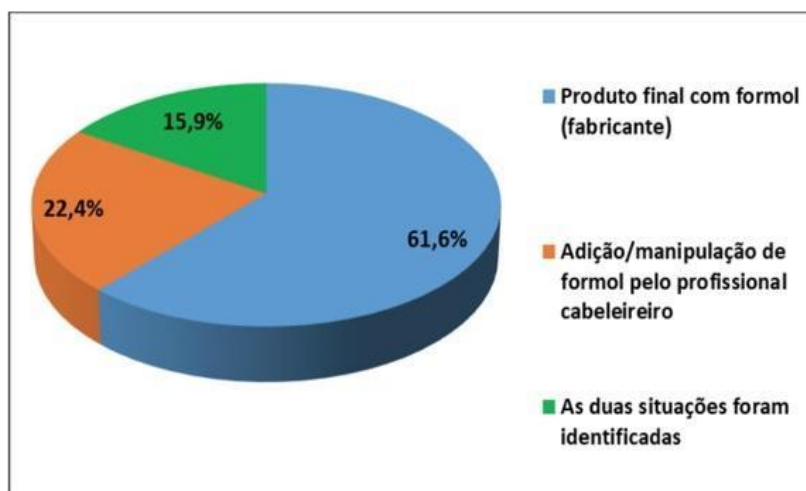
Franz, muito utilizada na indústria farmacêutica, para determinação de liberação de fármacos, através do tecido cutâneo (PETRY, 2013).

Neste estudo foi utilizado concentrações de 0,5 e 5%, nos tempos de exposição 15, 30 e 45 minutos, tendo em vista as orientações conforme o fabricante. As análises em triplicata mostraram que a liberação do tioglicolato de amônio (TGA) é diretamente proporcional ao tempo de exposição, chegando ao resultado de concentração de 0,001%, 0,003, com tendência a triplicar em 45 minutos, que em caso de exposições maiores, esses números tendem a aumentar como nos casos em que o profissional manuseia durante o processo da rotina do salão (PETRY, 2013).

Em relação ao uso do formol, mesmo sendo proibido, ainda é encontrado em diversos produtos capilares. Em 2022 a agência ressaltou que 35% dos fiscais de Vigilâncias Sanitárias de estados e municípios que realizaram uma pesquisa da Anvisa sobre o tema, relataram ter constatado o uso irregular de formol em alisantes. Para educar a população, a agência também publicou uma série de perguntas e respostas sobre o assunto, ressaltando para que as pessoas verifiquem se a embalagem do produto contém o número de Autorização de Funcionamento da Empresa (AFE) e o número do processo, que juntos correspondem ao número de registro do produto. Ainda afirmam que todos os alisantes capilares, inclusive os que são importados, devem ser registrados. Aqueles sem registro estão irregulares (BRASIL, 2022).

A figura 11 mostra uma pesquisa feita em 2018 pela Coordenação de Serviços de Interesse para a Saúde (CSIPS) da Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES) da Anvisa, em que coletaram dados por meio de formulário eletrônico, entre 6 de agosto a 6 de setembro de 2018.

**Figura 11** – Gráfico sobre o tipo de suspeita identificada pelas vigilâncias sanitárias locais quanto ao uso irregular do formol em procedimentos capilares



Fonte: BRAZIL BEAUTY NEWS, 2019

É perceptível que há diversos salões que são irregulares e que pesquisas recentes, como mencionado anteriormente, mostram que o formaldeído é ainda encontrado com função alisante e os produtos contendo amônia são encontrados com pH bastante alterados, causando exposições que podem ser perigosas para a população. Combinando esses produtos em salões onde os profissionais muitas vezes não são capacitados, medidas de EPIs não são seguidos e a ventilação interna é inadequada, isso pode acarretar problemas que podem ser duradouros para a saúde do profissional.

Dentre os EPIs a serem usados, estão por exemplo: máscaras faciais tipo IIR, viseiras faciais, luvas de vinil para tarefas de baixo risco, como limpeza de rotina, luvas de nitrilo para tarefas de médio risco, como o uso de produtos químicos agressivos e aventais descartáveis. Além desses, é importante ter outros produtos, como kits de derramamento de risco biológico, recipiente de perfurocortante, papéis toalhas descartáveis, dentre outros (STEROPLAST, 2022).

Os estudos pesquisados mostraram grande concordância entre si, uma vez que, por exemplo, a realidade de salões de beleza na Tailândia descrito por Senthong; Wittayasilp, 2021 é observado um pouco aqui no Brasil, como mostra as pesquisas feitas pela vigilância do país. Isso também reflete no caso da amônia, pois segundo Babić *et al.*, 2022 foi encontrado concentrações dessa substância em níveis elevados devido à má circulação de ar em um espaço fechado, concordando mais uma vez que a realidade do povo tailandês é encontrada em várias partes do mundo.

Em relação ao formaldeído, ele antigamente era usado com menos cautela o que causou certa preocupação por estar relacionado com o desenvolvimento de cânceres, como Ahn *et al.*, 2021 descreve. Essa relação é possível ser entendida com o que Pontel; Reingruber 2018 diz, além de se correlacionar bastante com a figura dos estudos de Morellato; Pontel; Umasnky, 2022. Mesmo a ANVISA proibindo o formol como alisante, ainda é possível encontrar esses produtos circulando no país, como diz as pesquisas da Coordenação de Serviços de Interesse para a Saúde (CSIPS) da Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES), o que favorece a hipótese de que muitos desses produtos são formulados, importados e comercializados no país de forma ilegal, pois nos Estados Unidos é possível encontrar esses alisantes, como afirma Rabin, 2020 e o New York State Department of Health, 2017.

A carência de políticas públicas, juntamente com as deficiências dos centros educativos formadores de profissionais da área da beleza, que também passou a fazer parte da área de interesse à saúde, tem trazido uma lacuna na formação desses profissionais, no que se refere a compreensão dos produtos químicos aos quais estão submetidos a maioria de seus serviços, não só sobre o seu manuseio, mas também no que se trata das boas práticas de manipulação, como mostra um estudo realizado na Paraíba, cujo objetivo era discutir as políticas públicas oficiais, as práticas e as representações no que tange à formação do profissional cabeleireiro (SILVA, 2017).

Muitos profissionais, mesmo formados por bons centros técnicos e com anos de profissão, demonstram pouco conhecimento e/ou interesse em entender os riscos relacionados ao uso a longo prazo dos ativos químicos. Isso se deve pela falta de módulos com uma abordagem de química básica, composição química dos produtos, biossegurança, e uma carga horária reduzida, trazendo riscos à saúde desses profissionais, principalmente por terem uma exposição bem mais elevada a estes produtos do que os consumidores. Bem como os espaços físicos no quais se instalam os estabelecimentos de beleza que em sua maioria não contam com uma boa ventilação ou exaustão nas áreas onde se realizam os procedimentos químicos, como no caso dos processos de alisamentos, coloração e descolorações capilares (SILVA, 2017).

Instituições como o Serviço Nacional de Aprendizagem Comerciais (SENAC), e o Instituto L'oreal real trazem uma abordagem de biossegurança em sua grade (apenas introdutória) e processos químicos, porém do ponto de vista do passo-a-

passo padrão disponibilizados pelos fabricantes, o que visa na sua maioria a segurança dos clientes, do seu couro cabeludo e fios de cabelo, além de ter uma carga horária reduzida, de 800 para 400 horas, deixando a cargo dos profissionais escolherem complementar seu aprendizado em cursos extra curriculares, metade do que está previsto na Resolução CNE/CEB n.º 04/99 (BRASIL, 1999b) (SILVA, 2017).

Como farmacêutico, toda essa situação é importante ser entendida para evitar a disseminação de produtos prejudiciais à saúde. O Conselho de Farmácia, pode agir nesse aspecto, uma vez que tem a capacidade de publicar manuais de segurança relacionados a produtos cosméticos, o que enriquece e ressalta ainda mais o conhecimento ao manusear certas substâncias. Importante lembrar que o farmacêutico é o profissional de saúde que não lida somente com medicamentos, mas que tem a capacidade de lidar com cosméticos também, e que, através do conhecimento, divulgação de notícias baseadas em artigos científicos e fiscalizações frequentes da vigilância, é possível regular os salões de beleza do país, tornando um trabalho seguro e efetivo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Muito da desinformação presente neste assunto se deve ao fato de não haver um estudo maior no que se refere aos testes de segurança destinados a exposição dos trabalhadores, uma legislação que traga critérios mais detalhados a despeito da formação destes profissionais e a precária atividade da cosmetovigilância no que diz respeito a produção e comercialização dos produtos com maior periodicidade pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
- Apesar de ser um assunto que não é divulgado constantemente na mídia, a segurança dos profissionais de salões de beleza é muitas vezes não vista com a atenção que merece. Através das análises dos artigos, das notícias publicadas e das legislações vigentes, foi possível observar a relação direta entre risco e doença, que mostrou ser bastante despercebida pelos profissionais que manipulam essas substâncias diariamente. Pelo fato de os salões não oferecerem procedimentos invasivos, esses profissionais tornam a experiência do cliente como prioridade, esquecendo bastante da segurança ao manusear produtos químicos que, segundo artigos, mostram seus potenciais de toxicidade característicos, podendo trazer lesões prejudiciais e irreversíveis.



## REFERÊNCIAS

ABU-AMER, N. *et al.* Acute Kidney Injury following Exposure to Formaldehyde-Free Hair-Straightening Products. **Case Reports in Nephrology and Dialysis**, Alemanha, v. 12, ed. 12, p. 112-116, 2022.

AHN, Y. S. *et al.* Formaldehyde exposure and leukemia risk: a comprehensive review and network-based toxicogenomic approach. **Genes and Environment**, London, v. 43, n. 1, p. 13, 2021.

AL-GHAMDI, S.; MANNAN, M. Indoor Air Quality in Buildings: A Comprehensive Review on the Factors Influencing Air Pollution in Residential and Commercial Structure. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Suíça, v. 18, n. 6, p. 3268, 2021.

ALMEIDA, A.; SANTOS, M. Postos de Trabalho em Salões de Beleza (Cabeleireiros, Esteticistas, Manicuras/ Pedicuras): Principais Riscos e Fatores de Risco Laborais, Doenças Profissionais associadas e Medidas de Proteção recomendadas. **Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional**, v. 3, p. 76-92, 2017.

AMED, I. *et al.* The beauty market in 2023: A special State of Fashion report. **McKinsey & Company**. Chicago, 22 de mai. de 2023. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-beauty-market-in-2023-a-special-state-of-fashion-report>>. Acesso em: 28 de nov. de 2023.

BABIĆ, Ž *et al.* Occupational Exposure of Hairdressers to Airborne Hazardous Chemicals: A Scoping Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Suíça, v. 19, ed. 7, p. 4176, 2022.

BRADLEY, D. Aesthetic Procedures Are at an All-Time High, but People Are Getting Left Behind. **Think Global Health**. Washington, 23 de abr. de 2023. Disponível em: <<https://www.thinkglobalhealth.org/article/aesthetic-procedures-are-all-time-high-people-are-getting-left-behind>>. Acesso em: 27 de nov. de 2023.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 3, de 18 de janeiro de 2012**. Aprova o regulamento técnico "listas de substâncias que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não

devem conter exceto nas condições e com as restrições estabelecidas" e dá outras providências. 2012.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 15, de 26 de março de 2013**. Aprova o Regulamento Técnico “lista de substâncias de uso cosmético: acetato de chumbo, pirogalol, formaldeído e paraformaldeído” e dá outras providências. 2013.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução 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. 2009.

BRASIL. Formol não pode ser utilizado em alisantes de cabelos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, Brasília, 01 de jul. de 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/formol-nao-pode-ser-utilizado-em-alisantes-de-cabelos>>. Acesso em: 29 de jul. de 2023.

CASCAVEL, R. PR, G. Quase metade dos salões de beleza de Cascavel está irregular, alerta Vigilância Sanitária. **G1**, Paraná, 11 de ago. de 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2023/08/11/quase-metade-dos-saloes-de-beleza-de-cascavel-esta-irregular-alerta-vigilancia-sanitaria.ghtml>>. Acesso em: 11 de out. de 2023.

CÉSPEDES, L. P. *et al.* Avaliação da qualidade de alisantes capilares contendo tioglicolato de amônio, **Revista Colombiana de Ciências Químico Farmacêuticas**, Colômbia, v. 16, n. 3, p. 303-318, 2017.

CLEWELL, H. J. *et al.* An updated mode of action and human relevance framework evaluation for Formaldehyde-Related nasal tumors, **Critical Reviews in Toxicology**, Estados Unidos, v. 50, ed. 10, p. 919-952, 2020.

COÊLHO, M. L. *et al.* Avaliação da qualidade físico química de alisantes capilares, **Research, Society and Development**, Minas Gerais, v. 10, n. 14, 2021.

CONSUMER health alert: hair straightening products and formaldehyde. **New York State Department of Health**, Nova Iorque, 11 de mai. de 2017. Disponível em:

<<https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/formaldehyde/consumer.htm>>.

Acesso em: 29 de jul. de 2023.

FORMALDEHYDE in Hair Smoothing Products: What You Should Know. **Food and Drug Administration**, Estados Unidos, 03 de fev. de 2022. Disponível em: <<https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/formaldehyde-hair-smoothing-products-what-you-should-know>>. Acesso em: 29 de jul. de 2023.

FORMALDEÍDO. **Sigma-Aldrich**, Missouri, 29 de nov. de 2023. Disponível em: <<https://www.sigmaaldrich.com/BR/pt/product/sigma/f8775>>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

HORTELÃ, T. M. Sebrae em Dados - Salões de Beleza. **Comunidade SEBRAE**, Brasília, 14 de out. de 2022. Disponível em: <<https://comunidade-apps.pr.sebrae.com.br/comunidade/artigo/sebrae-em-dados-saloes-de-beleza>>. Acesso em: 11 de out. de 2023.

MAGALHÃES, R. O Promissor Mercado de Salões de Beleza do Brasil. **BuyCo**, Belo Horizonte, 19 de dez. de 2022. Disponível em: <<https://buyco.com.br/mercado-de-saloes-de-beleza/>>. Acesso em: 30 de set. de 2023.

MORELLATO, A. E.; PONTEL, L. B.; UMANSKY, C. Illuminating cellular formaldehyde. **Nature Communications**, New York, v. 12, n. 580, 2021.

PEREIRA, E. C.; SANTANA, E. C. M. Saúde e segurança nos salões de beleza: A exposição dos profissionais cabelereiros no manuseio do formol. *In*: CECÍLIO, A. R., *et al.*, **Tópicos em gestão da segurança no trabalho: prevenção, gerenciamento e resultados**, v. 1, p. 58-66, Editora Poisson: Belo Horizonte, 2022.

PESQUISA da Anvisa revela uso irregular de formol em salões de beleza. **Brazil Beauty News**, São Paulo, 9 de jan. de 2019. Disponível em: <<https://www.brazilbeautynews.com/pesquisa-da-anvisa-revela-uso-irregular-de-formol,2875#nb2>>. Acesso em: 23 de set. de 2023.

PETRY, D. **Tioglicolato de amônio: Avaliação in vitro de liberação, atividade antioxidante e geração de resíduos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, 2013.

PONTEL, L. B.; REINGRUBER, H. Formaldehyde metabolism and its impact on human health. **Current Opinion in Toxicology**, Washington, v. 9, p. 28-34, 2018.

PPE in a Salon: Why it's Important and What to Use. **Steroplast Healthcare**, Manchester, 10 de ago. de 2022. Disponível em: <<https://www.steroplast.co.uk/knowledge-base/ppe-in-a-salon-why-its-important.html>>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

RABIN, R. C. The F.D.A. Wanted to Ban Some Hair Straighteners. It Never Happened. **The New York Times**, Nova Iorque, 21 de out. de 2020. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2020/10/21/health/brazilian-blowout-formaldehyde-fda.html>>. Acesso em: 29 de jul. de 2023.

SEBRAE. Sebrae em Dados - Salões de Beleza. **Comunidade SEBRAE**, Brasília, 14 de out. de 2022. Disponível em: <<https://comunidade-apps.pr.sebrae.com.br/comunidade/artigo/sebrae-em-dados-saloes-de-beleza>>. Acesso em 11 de out. de 2023

SENTHONG, P.; WITTAYASILP, S. Working Conditions and Health Risk Assessment in Hair Salons. **Environmental Health Insights**, Estados Unidos, v. 15, p. 1-10, 2021.

SILVA, C. P.; SOUZA-FERRARI, J. Desvendando os segredos das escovas progressivas: Um relato de experiência do uso do alisamento capilar como temática de ensino e aprendizagem para alguns conceitos de ligações químicas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 2, p. 1285-1309, 2022.

SILVA, R. N. D. **A Química nos Salões de Beleza: Formação do profissional cabeleireiro**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2017.

UTER W. *et al.* Diagnostics and Prevention of Occupational Allergy in Hairdressers. **Current Allergy and Asthma Reports**, Estados Unidos, v. 23, ed. 5, p. 267-275, 2023.