BOCA
BOLETIM DE CONJUNTURA

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A MISTURAS QUÍMICAS EM ESMALTES DE UNHAS: UMA ANÁLISE TOXICOLÓGICA DA ROTULAGEM EM SERVIÇOS DE MANICURE E PEDICURE

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO CHEMICAL MIXTURES IN NAIL POLISHES: A TOXICOLOGICAL ANALYSIS OF LABELING IN MANICURE AND PEDICURE SERVICES

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A MEZCLAS QUÍMICAS EN ESMALTES DE UÑAS: UN ANÁLISIS TOXICOLÓGICO DEL ETIQUETADO EN SERVICIOS DE MANICURA Y PEDICURA

10.56238/bocav25n74-013

Daniel Rocha Pereira
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia – BIONORTE
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
E-mail: daniel.rocha.drp@gmail.com
Orcid: orcid.org/0000-0002-7048-8027
Lattes: lattes.cnpq.br/7706265054412490

Osman José de Aguiar Gerude Neto
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia – BIONORTE
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
E-mail: osmangerude@hotmail.com
Orcid: orcid.org/0000-0003-3979-1922
Lattes: lattes.cnpq.br/1199184922159968

Lara Victoria de Sousa Machado
Pedagoga
Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
E-mail: laravicmach@outlook.com
Orcid: orcid.org/0009-0001-9622-0694
Lattes: lattes.cnpq.br/3036517949525076

Ana Beatriz Gomes Mendes
Graduanda em Pedagogia
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
E-mail: anaggmm@outlook.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-6969-9784
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3095453822630464

Diego Rosa dos Santos
Mestre em Meio Ambiente
Instituição: Universidade CEUMA
E-mail: profdiegorosa@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9444-0415
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2694609672291821

RESUMO
O setor de serviços de estética tem apresentado crescimento expressivo, ampliando o contingente de trabalhadores expostos diariamente a produtos químicos, especialmente manicures e pedicures. Embora os esmaltes de unhas sejam classificados como cosméticos seguros para o consumidor final, o uso profissional intensivo configura um cenário distinto de exposição ocupacional, caracterizado por contato frequente, prolongado e cumulativo com misturas químicas potencialmente nocivas, sobretudo por vias inalatória e dérmica. O presente estudo teve como objetivo analisar a composição química declarada na rotulagem de esmaltes de unhas utilizados em serviços de manicure e pedicure, identificando substâncias de relevância toxicológica ocupacional e discutindo seus potenciais riscos à saúde no contexto da exposição crônica profissional. Trata-se de um estudo observacional, documental e transversal, de abordagem quali-quantitativa, baseado na análise de rotulagem de esmaltes comercializados e utilizados profissionalmente no município de São Luís/MA, no período de fevereiro a maio de 2024. As amostras foram codificadas para evitar comparações comerciais diretas, e os ingredientes identificados foram classificados quanto ao potencial risco toxicológico com base na literatura científica e em documentos regulatórios. Os resultados evidenciaram presença recorrente de solventes orgânicos, como álcool isopropílico e acetatos, além de nitrocelulose, resinas à base de formaldeído, tolueno, ftalatos e corantes sintéticos, associados a efeitos irritantes, alergênicos, neurotóxicos e potencialmente carcinogênicos. Conclui-se que manicures e pedicures estão expostas a um cenário relevante de risco químico ocupacional, evidenciando a necessidade de fortalecimento das ações de vigilância em saúde do trabalhador e de estratégias educativas voltadas ao uso seguro de cosméticos em contextos profissionais.

Palavras-chave: Toxicologia Ocupacional. Compostos Orgânicos Voláteis. Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT
The beauty services sector has experienced significant growth, increasing the number of workers daily exposed to chemical products, particularly manicurists and pedicurists. Although nail polishes are classified as cosmetics considered safe for the final consumer, intensive professional use represents a distinct scenario of occupational exposure, characterized by frequent, prolonged, and cumulative contact with potentially harmful chemical mixtures, mainly through inhalation and dermal routes. This study aimed to analyze the chemical composition declared on the labeling of nail polishes used in manicure and pedicure services, identifying substances of occupational toxicological relevance and discussing their potential health risks in the context of chronic professional exposure. This is an observational, documentary, and cross-sectional study with a qualitative and quantitative approach, based on the analysis of nail polish labeling marketed and professionally used in the municipality of São Luís, Maranhão, Brazil, from February to May 2024. Samples were coded to avoid direct commercial comparisons, and the identified ingredients were classified according to their toxicological risk potential based on scientific literature and national and international regulatory documents. The results revealed a recurrent presence of organic solvents, such as isopropyl alcohol and acetates, as

well as nitrocellulose, formaldehyde-based resins, toluene, phthalates, and synthetic colorants, which are associated with irritant, allergenic, neurotoxic, potentially carcinogenic, and bioaccumulative effects. It is concluded that manicurists and pedicurists are exposed to a relevant scenario of occupational chemical risk, highlighting the need to strengthen occupational health surveillance actions, improve regulatory frameworks, and implement educational strategies aimed at the safe professional use of cosmetic products.

Keywords: Occupational Toxicology. Volatile Organic Compounds. Workers' Health.

RESUMEN

El sector de servicios de belleza ha experimentado un crecimiento significativo, con un aumento en el número de trabajadores expuestos diariamente a productos químicos, especialmente manicuristas y pedicuros. Si bien los esmaltes de uñas se clasifican como cosméticos seguros para el consumidor final, su uso profesional intensivo constituye un escenario distintivo de exposición ocupacional, caracterizado por el contacto frecuente, prolongado y acumulativo con mezclas químicas potencialmente dañinas, principalmente por inhalación y vía dérmica. Este estudio tuvo como objetivo analizar la composición química declarada en el etiquetado de los esmaltes de uñas utilizados en servicios de manicura y pedicura, identificando sustancias con relevancia toxicológica ocupacional y analizando sus posibles riesgos para la salud en el contexto de la exposición ocupacional crónica. Se trata de un estudio observacional, documental y transversal, con un enfoque cualitativo-cuantitativo, basado en el análisis del etiquetado de esmaltes de uñas comercializados y utilizados profesionalmente en el municipio de São Luís/MA, de febrero a mayo de 2024. Las muestras se codificaron para evitar comparaciones comerciales directas, y los ingredientes identificados se clasificaron según su potencial riesgo toxicológico con base en la literatura científica y los documentos regulatorios. Los resultados mostraron una presencia recurrente de disolventes orgánicos, como alcohol isopropílico y acetatos, así como nitrocelulosa, resinas a base de formaldehído, tolueno, ftalatos y colorantes sintéticos, asociados con efectos irritantes, alergénicos, neurotóxicos y potencialmente cancerígenos. Se concluye que los manicuristas y pedicuristas están expuestos a un riesgo químico ocupacional significativo, lo que resalta la necesidad de fortalecer las acciones de vigilancia de la salud ocupacional y las estrategias educativas centradas en el uso seguro de cosméticos en el ámbito profesional.

Palabras clave: Toxicología Ocupacional. Compuestos Orgánicos Volátiles. Salud Laboral.

1 INTRODUÇÃO

A crescente expansão do setor de serviços de estética tem ampliado significativamente o contingente de trabalhadores expostos diariamente a produtos químicos, destacando-se os serviços de manicure e pedicure como atividades com potencial risco ocupacional frequentemente subestimado. Embora os cosméticos sejam amplamente percebidos como produtos seguros, estudos recentes demonstram que o uso profissional intensivo desses produtos configura um cenário de exposição distinto daquele observado no consumidor final, especialmente em função da maior frequência, duração e cumulatividade do contato químico ao longo da jornada de trabalho (KEZIĆ et al., 2022).

Sob a perspectiva da toxicologia ocupacional, a exposição crônica a agentes químicos, mesmo em concentrações consideradas seguras para o uso individual, pode desencadear efeitos adversos à saúde quando ocorre de forma contínua e cumulativa, sobretudo em contextos que envolvem múltiplas vias de absorção, como a inalatória e a dérmica. Nos serviços de manicure e pedicure — também denominados, no mercado atual, como profissionais de esmaltação ou design de unhas — essas vias são continuamente acionadas durante a aplicação de esmaltes, bases, removedores e outros produtos auxiliares, frequentemente em ambientes fechados e com ventilação inadequada (KEZIĆ et al., 2022; PHAM et al., 2025).

Os esmaltes de unhas constituem formulações complexas, compostas por solventes orgânicos, resinas filmógenas, plastificantes e corantes, responsáveis por características estéticas e funcionais do produto. Diversos desses componentes são classificados como compostos orgânicos voláteis (COVs), capazes de se dispersar facilmente no ar durante a aplicação e secagem, contribuindo para a contaminação do ambiente interno e para a exposição ocupacional contínua das profissionais. Estudos realizados em salões de beleza demonstram concentrações relevantes de COVs no ar interno, associadas ao uso rotineiro de produtos cosméticos, evidenciando a importância desse grupo ocupacional no contexto da exposição química (FUANGFU; BOONGLA, 2025; LIU et al., 2022).

Evidências científicas associam a exposição ocupacional a COVs à ocorrência de sintomas neurológicos, respiratórios e cutâneos, além de efeitos cumulativos sobre o sistema nervoso central, particularmente em trabalhadores expostos de forma crônica em ambientes com ventilação limitada (LIU et al., 2022; LIU et al., 2020). Entre os agravos ocupacionais mais frequentemente relatados nesse grupo profissional destacam-se manifestações cutâneas, como dermatites de contato, e sintomas respiratórios associados à inalação repetida de vapores químicos.

Revisões e estudos clínicos indicam que, mesmo com avanços regulatórios e a introdução de produtos rotulados como “hipoalergênicos” ou “free”, a ocorrência de reações adversas relacionadas ao uso profissional de esmaltes permanece elevada, evidenciando a persistência do risco ocupacional no setor de manicure e pedicure (LIU et al., 2020; HOULE et al., 2021). Esses achados reforçam que a rotulagem comercial não elimina, por si só, os riscos associados à exposição ocupacional contínua.

Outro aspecto relevante refere-se à exposição simultânea a múltiplas substâncias químicas, fenômeno conhecido como efeito coquetel. A literatura contemporânea aponta que a avaliação de risco baseada em substâncias isoladas é insuficiente para compreender os efeitos combinados e aditivos das misturas químicas, especialmente em contextos de exposição crônica ocupacional, como nos serviços de manicure e pedicure, nos quais diferentes produtos são utilizados de forma concomitante ao longo da jornada de trabalho (LIU et al., 2020; KEZIĆ et al., 2022).

Adicionalmente, o setor de manicure e pedicure é composto majoritariamente por mulheres, muitas vezes inseridas em contextos de informalidade laboral, o que contribui para a invisibilidade dos riscos ocupacionais e para a dificuldade de acesso a ações sistemáticas de vigilância em saúde do trabalhador. Estudos internacionais destacam que essa combinação de fatores amplia a vulnerabilidade a agravos relacionados à exposição química, particularmente em situações de uso intensivo e prolongado de cosméticos (PHAM et al., 2025).

Nesse contexto, torna-se evidente a importância de investigações que abordem a exposição ocupacional química em serviços de manicure e pedicure, especialmente a partir de estratégias acessíveis e reprodutíveis, como a análise crítica da rotulagem de produtos cosméticos. A rotulagem constitui uma das principais fontes de informação disponíveis aos trabalhadores, podendo subsidiar tanto ações de prevenção quanto estratégias de vigilância em saúde do trabalhador.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a composição química declarada na rotulagem de esmaltes de unhas utilizados em serviços de manicure e pedicure, identificando substâncias com relevância toxicológica ocupacional e discutindo seus potenciais riscos à saúde no contexto da exposição crônica profissional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TOXICOLOGIA OCUPACIONAL E EXPOSIÇÃO CRÔNICA A AGENTES QUÍMICOS

A toxicologia ocupacional dedica-se à compreensão dos efeitos adversos decorrentes da exposição a agentes químicos presentes nos ambientes de trabalho, considerando não apenas a toxicidade intrínseca das substâncias, mas também fatores como frequência, duração, intensidade e vias de exposição. Diferentemente das abordagens centradas na exposição aguda, a toxicologia ocupacional enfatiza os efeitos cumulativos e crônicos, que podem se manifestar após longos períodos de contato com concentrações relativamente baixas de agentes químicos, especialmente em contextos de exposição contínua.

No setor de serviços de estética, em especial nas atividades de manicure e pedicure, a exposição química ocorre predominantemente pelas vias inalatória e dérmica, sendo intensificada pelo uso repetitivo de produtos cosméticos, pela presença simultânea de múltiplas fontes emissoras e pela realização das atividades em ambientes fechados ou com ventilação inadequada. Estudos recentes

demonstram que, sob a perspectiva ocupacional, mesmo substâncias autorizadas para uso cosmético podem representar risco à saúde quando utilizadas de forma intensiva e prolongada, configurando um cenário distinto daquele considerado nas avaliações voltadas ao consumidor final (KEZIĆ et al., 2022; LIU et al., 2022).

2.2 COSMÉTICOS COMO FONTE DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL QUÍMICA

Os cosméticos constituem uma categoria particular de produtos químicos, uma vez que são formulados para contato direto com o corpo humano e, socialmente, são amplamente percebidos como seguros. No entanto, evidências científicas indicam que trabalhadores envolvidos na aplicação profissional desses produtos apresentam padrões de exposição significativamente distintos daqueles observados em consumidores finais, sobretudo em função da elevada frequência de uso, da duração da jornada de trabalho e do contato simultâneo com múltiplas formulações (KEZIĆ et al., 2022; PHAM et al., 2025).

Esmaltes de unhas, em particular, são formulações complexas que contêm solventes orgânicos, resinas filmógenas, plastificantes e corantes, responsáveis por propriedades estéticas e funcionais do produto. Durante a aplicação e a secagem, esses componentes podem liberar compostos orgânicos voláteis (COVs), contribuindo para a contaminação do ar interior de salões de beleza e para a exposição inalatória contínua das profissionais. Estudos realizados em ambientes de esmaltação demonstram concentrações relevantes desses compostos no ar, reforçando o papel dos cosméticos como importantes fontes de exposição ocupacional química (FUANGFU; BOONGLA, 2025).

2.3 COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E EFEITOS À SAÚDE

Os compostos orgânicos voláteis correspondem a um grupo amplo de substâncias caracterizadas por elevada pressão de vapor à temperatura ambiente, o que favorece sua dispersão no ar e a exposição por inalação. Diversos estudos associam a exposição ocupacional a COVs à ocorrência de efeitos adversos no sistema nervoso central, no sistema respiratório e na pele, incluindo sintomas como cefaleia, tontura, fadiga, irritação ocular e dificuldades cognitivas leves, particularmente em contextos de exposição crônica (LIU et al., 2022; LIU et al., 2020).

No ambiente dos salões de beleza, a utilização simultânea de esmaltes, bases, top coats e removedores resulta na formação de misturas químicas complexas, cuja toxicidade não pode ser adequadamente explicada pela avaliação isolada de cada substância. A literatura aponta que esse cenário compromete a efetividade das abordagens tradicionais de avaliação de risco, reforçando a necessidade de considerar os efeitos combinados e cumulativos das exposições químicas ocupacionais (LIU et al., 2020; KEZIĆ et al., 2022).

2.4 DERMATITE DE CONTATO OCUPACIONAL EM MANICURES E PEDICURES

A dermatite de contato ocupacional constitui um dos agravos mais frequentemente relatados entre trabalhadores expostos a produtos cosméticos. Manicures e pedicures apresentam elevada suscetibilidade a esse tipo de agravo em função do contato repetido e prolongado com resinas, solventes, acrilatos e conservantes presentes em esmaltes e produtos auxiliares (HOULE et al., 2021; PHAM et al., 2025).

Estudos recentes indicam que, mesmo após avanços regulatórios e a introdução de produtos rotulados como “hipoalergênicos” ou “free”, a ocorrência de dermatites alérgicas e irritativas permanece elevada nesse grupo profissional. Esses achados sugerem que a simples substituição de ingredientes não elimina completamente o risco ocupacional, especialmente quando persiste a exposição crônica e a ausência de medidas efetivas de proteção coletiva e individual (LIU et al., 2020; HOULE et al., 2021).

2.5 AVALIAÇÃO DE RISCO QUÍMICO, EFEITO COQUETEL E LIMITES REGULATÓRIOS

A avaliação de risco químico tradicional baseia-se, predominantemente, na análise de substâncias individuais e em cenários de exposição isolados. No entanto, evidências científicas recentes apontam que esse modelo é insuficiente para proteger trabalhadores expostos a misturas químicas, fenômeno amplamente conhecido como efeito coquetel (LIU et al., 2020; KEZIĆ et al., 2022).

No contexto ocupacional dos salões de beleza, essa limitação torna-se ainda mais evidente, uma vez que manicures e pedicures utilizam diversos produtos simultaneamente ao longo de extensas jornadas de trabalho. Estudos apontam que os efeitos aditivos ou sinérgicos dessas misturas podem potencializar respostas adversas à saúde, reforçando a necessidade de estratégias regulatórias e de vigilância que incorporem a perspectiva da exposição cumulativa e combinada, especialmente em atividades marcadas pela informalidade laboral (KEZIĆ et al., 2022; KAVI et al., 2024).

2.6 SAÚDE DA MULHER TRABALHADORA E INFORMALIDADE NO SETOR DA ESTÉTICA

O setor de manicure e pedicure é composto majoritariamente por mulheres, muitas delas inseridas em contextos de informalidade laboral, o que contribui para a invisibilidade dos riscos ocupacionais e para a dificuldade de acesso a programas estruturados de saúde do trabalhador. Estudos internacionais demonstram que essa combinação de fatores amplia a vulnerabilidade a agravos relacionados à exposição química, particularmente em situações de uso intensivo e prolongado de cosméticos (PHAM et al., 2025; DANG et al., 2021).

Nesse sentido, a incorporação da perspectiva de gênero na toxicologia ocupacional mostra-se fundamental para a formulação de políticas públicas mais eficazes e equitativas, capazes de reconhecer as especificidades do trabalho feminino no setor de serviços e estética e de promover estratégias de

prevenção compatíveis com a realidade desses ambientes laborais.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, documental, transversal, de abordagem quali-quantitativa, com base na análise de rotulagem de esmaltes de unhas utilizados em serviços de manicure e pedicure, com foco na exposição ocupacional a substâncias químicas potencialmente tóxicas.

3.1 SELEÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram analisados esmaltes de unhas disponíveis para comercialização e/ou uso profissional em estabelecimentos do município de São Luís, Maranhão, no período de fevereiro a maio de 2024, incluindo farmácias, lojas especializadas em cosméticos e estabelecimentos voltados a serviços de estética.

Como critérios de inclusão, foram considerados:

- esmaltes com lista de ingredientes declarada na embalagem primária e/ou secundária;
- presença de informações mínimas obrigatórias de rotulagem (identificação do produto, fabricante ou importador, lote e validade);
- produtos amplamente utilizados em serviços de manicure e pedicure, conforme levantamento prévio em pontos de venda.

Foram excluídos da análise os produtos que não apresentavam a composição química declarada, bem como embalagens com informações ilegíveis ou incompletas, impossibilitando a avaliação.

3.2 CODIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Para evitar comparações comerciais diretas e preservar aspectos éticos, as amostras foram codificadas como E1, E2, E3… En, não sendo divulgadas as marcas comerciais. A codificação não interfere nos resultados, uma vez que a análise se baseia exclusivamente nas informações declaradas em rotulagem, conforme preconizado em estudos documentais.

3.3 COLETA E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de inspeção visual sistemática e criteriosa dos rótulos, com registro em formulário padronizado elaborado para o estudo. As informações coletadas incluíram:

- lista de ingredientes conforme nomenclatura INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients), quando disponível;
- presença de advertências e recomendações de uso;
- alegações como “hipoalergênico”, “3-free” ou similares, quando declaradas;
- informações legais obrigatórias.

Sempre que possível, foram realizados registros fotográficos das embalagens para conferência e rastreabilidade das informações.

3.4 CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA DOS INGREDIENTES

Os ingredientes identificados foram analisados à luz da literatura técnico-científica e de documentos regulatórios, sendo classificados quanto ao potencial risco toxicológico ocupacional, considerando principalmente a exposição crônica característica do trabalho de manicures e pedicures.

As substâncias foram agrupadas em categorias de risco, tais como:

- irritantes e sensibilizantes cutâneos;
- alergênicos;
- neurotóxicos e solventes orgânicos;
- substâncias com potencial carcinogênico descrito ou suspeito;
- compostos com potencial de bioacumulação;
- riscos físico-químicos, como inflamabilidade.

Ressalta-se que a classificação adotada não estabelece relação causal direta entre o uso do produto e o desenvolvimento de agravos à saúde, mas indica potenciais riscos associados à exposição ocupacional repetitiva e cumulativa, conforme descrito na literatura especializada.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram organizados em banco eletrônico (Microsoft Excel®) e analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas e relativas. Para cada amostra, foi contabilizado o número de ingredientes classificados como de interesse toxicológico e o número de categorias de risco associadas.

Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos, sendo posteriormente discutidos à luz da toxicologia ocupacional, da saúde do trabalhador e da comunicação de risco por meio da rotulagem.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Por tratar-se de um estudo documental, baseado exclusivamente na análise de informações públicas contidas em rótulos de produtos cosméticos, não houve envolvimento direto de seres humanos, não sendo necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Não foram coletados dados pessoais, nem realizadas entrevistas ou intervenções com trabalhadores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas oito amostras de esmaltes de unhas (E1–E8), selecionadas com base na disponibilidade para uso profissional em serviços de manicure e pedicure no município de São

Luís/MA, conforme critérios metodológicos estabelecidos. A análise concentrou-se exclusivamente nas informações declaradas em rotulagem, com ênfase na identificação de substâncias com relevância toxicológica ocupacional.

A Tabela 1 apresenta as substâncias de interesse toxicológico identificadas nas amostras analisadas, organizadas por categorias de risco, incluindo irritantes, alergênicos, compostos com potencial carcinogênico, substâncias associadas a efeitos no sistema nervoso central (sonolência e vertigem), inflamabilidade e potencial de bioacumulação.

Tabela 1 – Substâncias de interesse toxicológico na rotulagem de esmaltes utilizados em serviços de manicure e pedicure

Amostra	Substâncias de interesse toxicológico e riscos à saúde						
	Irritantes	**Potencial carcinogênico**	**Alergênicos**	**Sonolência (SNC)**	**Vertigem**	**Inflamabilidade**	**Bioacumulação**
E1	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol; Benzophenone-1; Tocopheryl Acetate; Benzoyl Isopropanol	Nitrocellulose	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Diacetone Alcohol; Tocopheryl Acetate; Benzoyl Isopropanol; Benzophenone	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate; Glyceryl Palmitate
E2	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol; Benzophenone-1	Nitrocellulose	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Benzophenone-1	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate; CI 19140
E3	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol	Nitrocellulose	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate
E4	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol; Neopentyl	Nitrocellulose; Polybutylene Terephthalate	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Glycidyl Decanoate	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate; Polyethylene Terephthalate
E5	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol; N-Butyl Alcohol	Nitrocellulose	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; N-Butyl Alcohol; Citric Acid; Benzyl Alcohol; Citral	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate
E6	Nitrocellulose; Isopropyl Alcohol	Nitrocellulose	Nitrocellulose; Dimethicone	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate
E7	Nitrocellulose; Formaldehyde	Nitrocellulose; Formaldehyde	Nitrocellulose	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate
E8	Nitrocellulose; Tosylamide Formaldehyde Resin; Toluene; Malic Acid	Nitrocellulose	Nitrocellulose; Tosylamide Formaldehyde Resin; Dibutyl Phthalate; CI 77266; CI 77891	Isopropyl Alcohol; Butyl Acetate; Ethyl Acetate; Toluene	Isopropyl Alcohol; Toluene	Isopropyl Alcohol; Toluene	Toluene; CI 19140

Fonte: Elaboração própria, com base nas informações declaradas em rotulagem (2024).

De modo geral, observou-se a presença recorrente de solventes orgânicos, especialmente álcool isopropílico, em todas as amostras avaliadas, associado a múltiplas categorias de risco, como irritação, sonolência, vertigem, inflamabilidade e potencial de bioacumulação. A nitrocelulose também esteve presente em todas as amostras, sendo classificada, conforme a literatura, como substância com potencial irritante e alergênico, além de estar associada a riscos físico-químicos.

Algumas amostras apresentaram maior diversidade de substâncias enquadradas em múltiplas categorias de risco, especialmente aquelas que incluíam resinas à base de formaldeído, tolueno, ftalatos e determinados corantes sintéticos. Nessas amostras, observou-se simultaneamente a presença de compostos classificados como irritantes, alergênicos, neurotóxicos e potencialmente bioacumulativos.

Em relação ao potencial carcinogênico, identificou-se a presença de substâncias descritas na literatura como associadas a esse risco em diferentes amostras, destacando-se compostos derivados de formaldeído e determinados polímeros sintéticos. Embora tais substâncias estejam autorizadas para uso cosmético dentro de limites regulatórios, sua ocorrência em produtos de uso frequente reforça a necessidade de avaliação sob a perspectiva da exposição ocupacional cumulativa.

Quanto à bioacumulação, verificou-se a presença de solventes e aditivos com potencial de retenção no organismo em diversas amostras, sobretudo aquelas contendo acetatos, tolueno e determinados corantes. Esses achados são relevantes quando considerados em contextos de exposição repetitiva e prolongada, característicos da rotina de trabalho de manicures e pedicures.

A análise da rotulagem evidenciou ainda que, embora as informações obrigatórias estivessem presentes na maioria das amostras, nem sempre havia advertências claras quanto aos riscos associados à exposição ocupacional, especialmente no que se refere à inalação de vapores e à necessidade de medidas preventivas no ambiente de trabalho.

4.1 EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL CRÔNICA EM MANICURES E PEDICURES

A análise das substâncias declaradas na rotulagem dos esmaltes evidencia um cenário consistente de exposição ocupacional química crônica entre manicures e pedicures. Essa condição decorre da natureza do trabalho desses profissionais, caracterizada pelo uso repetitivo, prolongado e cumulativo de produtos cosméticos ao longo de vários anos. Diferentemente do consumidor final, cuja exposição tende a ser pontual e intermitente, esses trabalhadores permanecem expostos diariamente a misturas complexas de solventes, resinas e aditivos, principalmente por vias inalatória e dérmica, configurando um risco ocupacional específico e historicamente subestimado.

Estudos internacionais demonstram que profissionais do setor da beleza figuram entre os grupos ocupacionais mais vulneráveis à exposição crônica a compostos orgânicos voláteis (COVs), presentes em esmaltes, bases, removedores e outros produtos amplamente utilizados em salões de beleza (TAGESSE et al., 2021; DANG et al., 2021; KAVI et al., 2024). Essa exposição ocorre, em geral, em

ambientes fechados ou com ventilação inadequada, favorecendo o acúmulo de vapores químicos e ampliando a absorção sistêmica dessas substâncias.

4.2 COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E EFEITOS À SAÚDE

Entre os compostos identificados na rotulagem das amostras analisadas neste estudo, destacam-se álcool isopropílico, acetatos, tolueno, resinas à base de formaldeído, ftalatos e corantes sintéticos. Esses componentes são amplamente descritos na literatura como associados a efeitos irritantes, neurotóxicos e alergênicos, sobretudo em contextos de exposição ocupacional contínua (SATO et al., 2020; CHU et al., 2020).

Estudos conduzidos com trabalhadores de salões de beleza apontam associação entre a inalação crônica de solventes orgânicos e a ocorrência de sintomas neurológicos leves e moderados, como cefaleia, tontura, sonolência, fadiga e dificuldade de concentração, sugerindo efeitos cumulativos sobre o sistema nervoso central (SATO et al., 2020; LIU et al., 2020). Esses efeitos são particularmente relevantes para manicures e pedicures, cuja rotina envolve múltiplos atendimentos consecutivos, com tempo reduzido para dissipação dos vapores no ambiente.

Além disso, investigações ambientais e biomonitoramento indicam que trabalhadores do setor apresentam níveis mais elevados de metabólitos urinários de COVs, quando comparados à população geral, reforçando a caracterização da exposição como crônica e cumulativa (DANG et al., 2021; KAVI et al., 2024).

4.3 DERMATITES DE CONTATO E AGRAVOS CUTÂNEOS OCUPACIONAIS

Outro agravo amplamente documentado na literatura refere-se à elevada prevalência de dermatites de contato ocupacionais entre profissionais da manicure. Estudos clínicos e revisões apontam que resinas de formaldeído, acrilatos e determinados plastificantes permanecem entre os principais agentes sensibilizantes, mesmo quando os produtos são utilizados conforme as recomendações do fabricante ou rotulados como “hipoalergênicos” (CHU et al., 2020; PHAM et al., 2025).

A ocorrência desses agravos é agravada pela baixa adesão ao uso de equipamentos de proteção individual, especialmente luvas adequadas e máscaras, situação frequentemente associada à informalidade laboral e à ausência de programas estruturados de saúde ocupacional no setor da beleza (TAGESSE et al., 2021; DANG et al., 2021). Esses fatores contribuem para a persistência de quadros dermatológicos crônicos, com impacto direto na qualidade de vida e na capacidade laboral dessas profissionais.

4.4 EXPOSIÇÃO A MISTURAS QUÍMICAS E O “EFEITO COQUETEL”

Um aspecto central frequentemente negligenciado nas avaliações de risco químico refere-se à exposição simultânea a múltiplas substâncias, conhecida como efeito coquetel. Nos serviços de manicure e pedicure, a utilização concomitante de esmaltes, bases, top coats e removedores resulta na formação de misturas complexas de COVs, cuja toxicidade combinada não é adequadamente contemplada nos modelos tradicionais de avaliação de risco (KAVI et al., 2024).

A literatura contemporânea em toxicologia ocupacional reconhece que substâncias consideradas seguras quando avaliadas isoladamente podem apresentar efeitos aditivos ou sinérgicos quando combinadas, potencializando respostas adversas, especialmente em cenários de exposição crônica (SATO et al., 2020). Esse fenômeno assume relevância particular para manicures e pedicures, cuja exposição se estende por vários anos de atividade profissional, muitas vezes em ambientes com ventilação limitada.

4.5 LIMITES REGULATÓRIOS, COSMETOVIGILÂNCIA E ROTULAGE

Do ponto de vista regulatório, observa-se um descompasso entre as avaliações de risco sanitário e a realidade da exposição ocupacional. Embora os cosméticos comercializados no Brasil atendam aos requisitos legais de segurança, esses critérios são majoritariamente baseados em avaliações voltadas ao uso pelo consumidor final, não contemplando adequadamente a exposição intensiva e cumulativa característica do uso profissional (ANVISA, 2023).

Nesse contexto, a rotulagem, apesar de cumprir exigências legais mínimas, mostrou-se insuficiente como ferramenta de comunicação de risco ocupacional. Raramente são apresentadas advertências específicas sobre ventilação adequada, inalação frequente de vapores ou limites seguros de uso diário em ambientes profissionais. Estudos indicam que essa lacuna informacional contribui para a subestimação dos riscos químicos por parte dos trabalhadores (CHU et al., 2020; TAGESSE et al., 2021).

4.6 INVISIBILIDADE OCUPACIONAL E LACUNA CIENTÍFICA NO BRASIL

No contexto brasileiro, observa-se uma escassez significativa de estudos voltados especificamente à toxicologia ocupacional de manicures e pedicures, especialmente no que se refere à análise de produtos cosméticos e seus componentes químicos. Os dados disponíveis nos sistemas de cosmetovigilância indicam que a maioria das notificações de eventos adversos está relacionada ao uso pelo consumidor final, havendo subnotificação expressiva de agravos ocupacionais (ANVISA, 2023).

Essa invisibilidade ocupacional reforça a relevância do presente estudo, ao utilizar a análise de rotulagem como ferramenta de vigilância toxicológica ocupacional, contribuindo para a compreensão dos riscos químicos associados a uma atividade profissional amplamente disseminada e pouco

investigada no cenário nacional.

4.7 IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE DA MULHER TRABALHADORA

Considerando que a maioria absoluta das manicures e pedicures é composta por mulheres, os achados deste estudo dialogam diretamente com a temática da saúde da mulher trabalhadora. A exposição crônica a solventes orgânicos, plastificantes e resinas sintéticas pode representar riscos adicionais durante períodos de maior vulnerabilidade biológica, como gestação, lactação e alterações hormonais, aspecto amplamente discutido na literatura internacional (DANG et al., 2021).

A incorporação da perspectiva de gênero na toxicologia ocupacional mostra-se, portanto, fundamental para a formulação de políticas públicas mais equitativas e eficazes, capazes de contemplar as especificidades desse grupo profissional historicamente vulnerabilizado.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que manicures e pedicures estão expostas, de forma contínua e cumulativa, a um conjunto relevante de substâncias químicas presentes na composição de esmaltes de unhas, incluindo solventes orgânicos, resinas e aditivos associados a efeitos irritantes, alergênicos, neurotóxicos e potencialmente carcinogênicos. A análise da rotulagem evidenciou que, embora os produtos atendam às exigências legais vigentes, o cenário de uso profissional intensivo configura um risco ocupacional distinto daquele considerado para o consumidor final.

A exposição ocupacional dessas profissionais caracteriza-se pela repetição diária, pelo contato prolongado e pela utilização simultânea de diferentes produtos, frequentemente em ambientes com ventilação limitada e baixa adesão a medidas de proteção individual. Nesse contexto, a rotulagem mostrou-se limitada como ferramenta isolada de comunicação de risco, uma vez que não contempla adequadamente advertências relacionadas à exposição crônica ocupacional.

Diante disso, reforça-se a necessidade de incorporar a perspectiva da saúde do trabalhador nos processos de avaliação e regulação de cosméticos de uso profissional, bem como de fortalecer ações integradas de vigilância, educação ocupacional e prevenção de riscos químicos. Destaca-se, ainda, a importância da ampliação de estudos nacionais voltados à toxicologia ocupacional no setor da estética, de modo a subsidiar políticas públicas mais eficazes e sensíveis às especificidades desse grupo profissional.

REFERÊNCIAS

ANVISA. *Relatório de cosmetovigilância: análise de impacto regulatório sobre cosmetovigilância*. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/air/analises-de-impacto-regulatorio/2023/arquivos-relatorios-de-air-2023-2/relatorio_air_cosmetovigilancia_versao_final_26julho23-1.pdf/view. Acesso em: 28 dez. 2025.

CHU, Christopher; MARKS JR., James G.; FLAMM, Alexandra. *Occupational contact dermatitis: common occupational allergens*. **Dermatologic Clinics**, v. 38, n. 3, p. 339–349, jul. 2020. Disponível em: https://www.derm.theclinics.com/article/S0733-8635(20)30012-7. Acesso em: 28 dez. 2025.

DANG, Jenny V.; ROSEMBERG, Marie-Anne S.; LE, Aurora B. *Perceived work exposures and expressed intervention needs among Michigan nail salon workers*. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 94, p. 2001–2013, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00420-021-01719-6. Acesso em: 28 dez. 2025.

FUANGFU, Naput; BOONGLA, Yaowatat. *Health risk assessment of total volatile organic compounds concentration in indoor air: a case study of hair salon*. In: **PROCEEDINGS OF RSU INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE (RSUCON-2025)**, 25 abr. 2025, Rangsit University, Thailand. p. 444–451. Disponível em: https://rsucon.rsu.ac.th/files/proceedings/RSUSCI2025/IN25-070.pdf. Acesso em: 28 dez. 2025.

HOULE, Marie-Claude; HOLNESS, D. Linn; DeKOVEN, Joel. *Occupational contact dermatitis: an individualized approach to the worker with dermatitis*. **Current Dermatology Reports**, v. 10, p. 182–191, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s13671-021-00339-0. Acesso em: 28 dez. 2025.

KAVI, L. K.; LOUIS, L. M.; POOL, W.; QUIRÓS-ALCALÁ, L.; RAMACHANDRAN, G.; RANDOLPH, K.; RULE, A. M.; SHAO, Y.; THOMAS, S. *Airborne concentrations of volatile organic compounds (VOCs) in hair salons primarily serving women of color*. **Journal of Environmental Exposure Assessment**, v. 3, n. 3, p. 1–17, 2024. Disponível em: https://stacks.cdc.gov/view/cdc/208503. Acesso em: 28 dez. 2025.

KEZIĆ, Sanja; NUNEZ, Roberto; BABIĆ, Željka; HALLMANN, Sarah; HAVMOSE, Martin S.; JOHANSEN, Jeanne D.; JOHN, Swen M.; MACAN, Marija; SYMANZIK, Cara; UTER, Wolfgang; WEINERT, Patricia; TURK, Rajka; MACAN, Jelena; VAN DER MOLEN, Henk F. *Occupational exposure of hairdressers to airborne hazardous chemicals: a scoping review*. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 7, art. 4176, 2022. Disponível em: https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/4176. Acesso em: 28 dez. 2025.

LIU, Jing; ZHOU, Bin; ZHAO, Xin; YU, Cheng; LI, Wenjun; HUANG, Yan; et al. *Indoor volatile organic compounds and respiratory health effects among Chinese workers: a cross-sectional study*. **Environmental International**, v. 136, art. 105502, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019331538. Acesso em: 28 dez. 2025.

LIU, Ningrui; BU, Zhongming; LIU, Wei; KAN, Haidong; ZHAO, Zhuohui; DENG, Furong; HUANG, Chen; ZHAO, Bin; ZENG, Xiangang; SUN, Yuexia; QIAN, Hua; MO, Jinhan; SUN, Chanjuan; GUO, Jianguo; ZHENG, Xiaohong; et al. *Health effects of exposure to indoor volatile organic compounds from 1980 to 2017: a systematic review and meta-analysis*. **Indoor Air**, v. 32, n. 5, e13038, 2022. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ina.13038. Acesso em: 28 dez. 2025.

LIU, Ying; ZHAO, Jiachun; LEI, Lei; LIU, Shuai; WANG, Dazhi; GUO, Wanqing; XU, Xiao. *Health risks of exposure to volatile organic compounds among nail technicians in China*. **The Lancet Regional Health – Western Pacific**, v. 8, art. 100117, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221321982030814X. Acesso em: 28 dez. 2025.

PHAM, Vy X.; BRIONES, Naomi F.; PARK, Helen H.; JIANG, Shang I. Brian. *Occupational dermatologic conditions in nail salon technicians*. **Dermatology Online Journal**, v. 31, n. 2, 2025. Disponível em: https://escholarship.org/uc/item/1gc1m39j. Acesso em: 28 dez. 2025.

SATO, Aya; KAWAHARA, Kiyoshi; KANNO, Toshiaki; OKUBO, Toshihiko; SUZUKI, Yuki; HAYASHI, Masami; et al. *Work-related symptoms and volatile organic compounds exposure among hairdressers in Japan: a cross-sectional study*. **Journal of Occupational Health**, v. 62, e12160, 2020. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1348-9585.12160. Acesso em: 28 dez. 2025.

TAGESSE, M.; DETI, M.; DADI, D.; NIGUSSIE, B.; TESHOME ESHETU, T.; et al. *Non-combustible source indoor air pollutants concentration in beauty salons and associated self-reported health problems among the beauty salon workers*. **Risk Management and Healthcare Policy**, v. 14, p. 1363–1372, 2021. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/RMHP.S293723. Acesso em: 28 dez. 2025.