

# Mapeamento Tecnológico sobre o Uso de Banco de Dados Aplicados à Produção de Cosméticos Capilares Personalizados

## *Technological Mapping on the Use of Databases Applied to the Production of Personalized Hair Cosmetics*

*Azauri dos Santos Figueira<sup>1</sup>*

*Carla Marina Costa Paxiúba<sup>1</sup>*

*Gabriela Bianchi dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil

### Resumo

Diversos cosméticos capilares disponíveis no mercado apresentam compostos tóxicos e geralmente não consideram as características individuais do usuário. Assim, este estudo propôs-se a mapear tecnologias fundamentadas no uso de banco de dados destinadas à personalização de cosméticos capilares produzidos a partir de compostos naturais sem a presença de agentes tóxicos. Para tanto, foram selecionadas bases tecnológicas (©Questel Orbit e INPI) e bases científicas (Scopus, ScienceDirect e Web of Science). Foram incluídos no estudo patentes e artigos científicos sobre produtos capilares de origem vegetal, livres de agentes tóxicos, e personalizados a partir de tecnologias fundamentadas no uso de banco de dados. Dessa forma, a amostra foi composta de 11 patentes e 18 artigos. Os resultados destacam a República da Coreia como país que recebe maior número de pedidos de patentes, e a L'Oréal como empresa depositante. Considerando a gravidade dos efeitos dos agentes tóxicos, a abordagem desse tema mostra-se pertinente.

Palavras-chave: Banco de Dados; Cosméticos. Fitoingredientes.

### Abstract

Several hair cosmetics available on the market have toxic compounds and usually do not consider the individual characteristics of the user. Thus, this study proposed to map technologies based on the use of databases aimed at the personalization of hair cosmetics produced from natural compounds without the presence of toxic agents. For this, technological bases (©Questel Orbit and INPI) and scientific bases (©Scopus, ScienceDirect and Web of Science) were selected. Patents and scientific articles on hair products of plant origin, free of toxic agents, and customized from technologies based on the use of databases, were included in the study. Thus, the sample consisted of 11 patents and 18 articles. The results highlight the Republic of Korea as the country that receives the highest number of patent applications, and L'Oréal as the depositing company. Considering the seriousness of the effects of toxic agents, the approach to this issue is pertinent.

Keywords: Database; Cosmetics; Phytoingredients.

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológica. Propriedade Intelectual. Tecnologia da Informação.



# 1 Introdução

Os produtos cosméticos têm origem há mais de cem mil anos quando egípcios e gregos utilizavam pigmentos, óleos e hidratantes naturais para limpar e atenuar odores corporais, além de pintar seus corpos para representar *status* social e demonstrar sua personalidade (Cosmetics Europe, 2022). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2023), tais produtos constituem preparações compostas de substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-lo, perfumá-lo, alterar sua aparência, corrigir odores corporais e mantê-lo em bom estado. O mercado mundial desses produtos vem apresentando crescimento nos últimos anos, com valor estimado em \$254,08 bilhões em 2021 (Grand View Research, 2022). Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec, 2023a), os Estados Unidos da América (EUA) figuram em primeiro lugar no *ranking* global de maior mercado consumidor de produtos cosméticos, consumindo 20,7% dos produtos cosméticos produzidos em todo mundo. Nesse *ranking* aparecem em seguida China, Japão e Brasil, sendo este último o responsável por 5% do consumo global nesse mercado.

Especificamente sobre os cosméticos capilares, estes correspondem ao segundo maior nicho com 22% do mercado de cosméticos, ficando atrás apenas de produtos de cuidados com a pele que representam 41% (L'Oréal Finance, 2023). No que se refere ao Brasil, a Abihpec (2023b) assegura que, no panorama do setor de cosméticos, os produtos para tratamento capilar ocupam a segunda posição entre os produtos mais exportados do setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC), representando um montante de US\$95,5 milhões no primeiro semestre de 2023. A expressividade desses números acompanha uma tendência apresentada por Oliveira (2021), segundo a qual os consumidores estão cada vez mais preocupados com a saúde humana e com o meio ambiente e, por isso, suas escolhas levam em consideração os componentes químicos dos produtos. De acordo com Lilienblum e Rappeorteur (2011), são exemplos desses componentes os parabens, utilizados como conservantes para proteger as formulações da proliferação de fungos e bactérias e prolongar a vida útil do produto. A preocupação levantada pelos consumidores está relacionada aos efeitos colaterais que essas substâncias tendem a provocar. O formaldeído, segundo Halla *et al.* (2018), é amplamente empregado em produtos cosméticos e, de acordo com Zhang *et al.* (2010), a exposição a níveis elevados desse componente está associada a um risco maior de desenvolvimento de leucemia mieloide.

Diante dos efeitos tóxicos de tais compostos, o uso de matérias-primas naturais tem se intensificado no processo de produção, sobretudo de produtos capilares. De acordo com Cerulli *et al.* (2022), o uso de compostos naturais e extratos vegetais na formulação dos cosméticos pode ser explicado pelo fato de os componentes terem tanto propriedades cosméticas quanto terapêuticas.

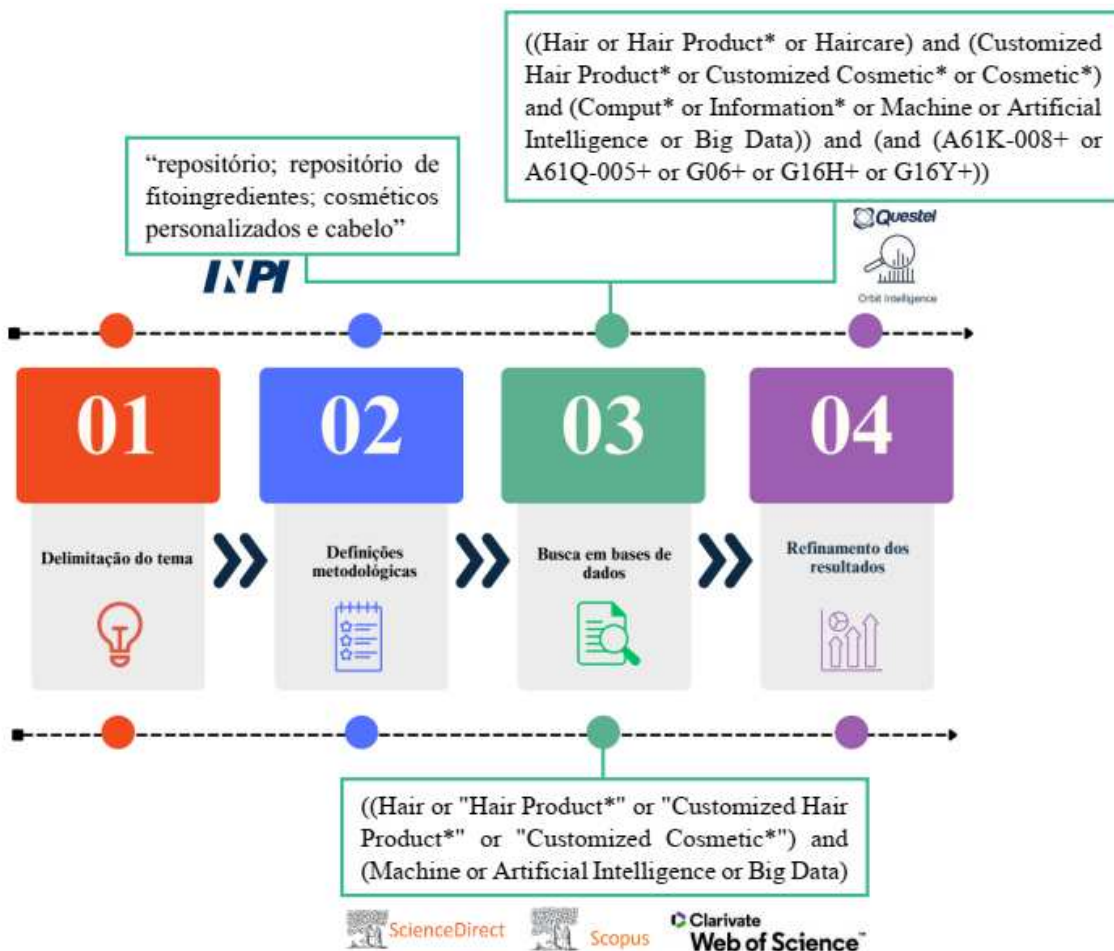
A tendência citada acima e o emprego de compostos naturais e extratos vegetais cada vez mais frequentes na produção dos cosméticos ganham espaço nessa indústria, especialmente com o advento das inovações tecnológicas que a sociedade vem passando com uma nova percepção voltada para a preservação ambiental e a conservação da biodiversidade, conforme aponta Thiesen (2018). Entre as inovações tecnológicas, chama a atenção a presença cada vez mais notória do mercado de cosmético entre as plataformas digitais. Em se tratando dos cosméticos capilares, podem ser citadas as plataformas Meu Q, Prose, JustForYou e Function of Beauty, por meio das quais esses produtos podem ser personalizados de modo a atender às características individuais do consumidor.

A respeito da personalização dos produtos capilares, o mercado tradicional ainda disponibiliza produtos de forma massificada, sem considerar as características de cada cliente, como a tipologia do fio capilar, o nível de oleosidade e a faixa etária, por exemplo. Esse fato aliado à presença de compostos nocivos à saúde do usuário compreende um evidente problema junto à indústria de cosméticos. Assim, diante disso, este estudo objetivou mapear tecnologias fundamentadas no uso de banco de dados destinadas à personalização de cosméticos capilares produzidos a partir de compostos naturais sem a presença de agentes tóxicos, como o formaldeído, por exemplo.

## 2 Metodologia

Inicialmente, efetuou-se uma pesquisa prévia na qual foram encontradas as plataformas digitais Meu Q, JustForYou, Prose e Function of Beauty, além de um vasto quantitativo de documentos sobre a indústria de cosméticos. A partir daí, os procedimentos metodológicos foram estruturados em quatro etapas (Figura 1). A princípio, delimitou-se a pesquisa restringindo-a ao setor de cosméticos capilares, pois a indústria dos cosméticos abrange também outras categorias, como os produtos aplicáveis à pele. Feito isso, especificou-se ainda que as tecnologias consultadas deveriam valer-se de banco de dados aplicáveis na personalização de produtos capilares e que tais produtos deveriam ser constituídos a partir de compostos naturais e livres de componentes tóxicos. Na etapa 2 definiu-se o uso de duas bases tecnológicas (©Questel Orbit e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial, INPI) e três bases científicas (Scopus, ScienceDirect e Web of Science). Por envolver um estudo por meio de base de dados, a exemplo do que foi executado por Calazans *et al.* (2021) a respeito de sementes florestais, admite-se que esta pesquisa é considerada aplicada. Segundo Prodanov e Freitas (2013), essa tipologia tem como objetivo criar conhecimentos por meio da prática que visa a resolver determinado problema específico. Quanto à abordagem, a pesquisa se enquadra como qualitativa, pois nela se emprega a técnica da análise de conteúdo, conforme aponta Gil (2008). A técnica aplicada na pesquisa foi do tipo pesquisa bibliográfica. Conforme destacam Lakatos e Marconi (2003), esse tipo de investigação faz conexão com todos os tipos de publicação referentes às temáticas abordadas.

**Figura 1** – Etapas metodológicas da pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2023)

Ainda na etapa 2 foi estabelecido que, nas bases tecnológicas, seriam pesquisados registros de patentes cuja data de depósito compreendesse os anos de 2000 a 2023. É importante frisar, contudo, que em se tratando da base do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) não foram encontradas patentes relacionadas ao tema. Isso porque, como descrito no estudo de Ferreira *et al.* (2021), no Brasil, aplica-se a Lei n. 9.609/98 que inviabiliza o registro de patentes para *software*. Diante disso, a pesquisa nessa base foi realizada na seção Programa de Computador. Por sua vez, nas bases científicas, as buscas foram concentradas apenas em artigos científicos publicados entre anos 2018 e 2023. O recorte temporal implementado nas bases científicas deu-se dessa forma, pois, durante a etapa 1, constatou-se que a temática voltada para a personalização de cosméticos capilares associada ao uso de banco de dados apresentava notoriedade nesse período.

Conforme verificado na Figura 1, na etapa 3 foi executado o processo de busca junto às bases selecionadas. No INPI, em função da peculiaridade descrita anteriormente, as buscas por registros de programa de computador se deram por meio de palavras-chave em português inseridas nos campos “todas as palavras” e “título do programa”. Na base ©Questel Orbit,

por sua vez, foi implementado um comando de busca composto de terminologias em inglês, operadores booleanos, operadores de truncagem e por códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) nos campos de busca “termos de pesquisa”, “classificações” e “data”. Finalmente, nas bases científicas foi aplicado um comando de busca composto de terminologias em inglês, operadores booleanos e operadores de truncagem aplicados nos seguintes campos de busca: “Encontre artigos com estes termos” (ScienceDirect), “Pesquisar documentos” (Scopus) e “todos os campos” (Web of Science™). Nas bases científicas também foram aplicados os seguintes filtros: área de conhecimento (ciência da computação, bioquímica, ciência e materiais) e tipo de documento (artigos científicos). Os procedimentos de buscas foram executados no decorrer de março de 2023.

Uma vez executados os procedimentos inerentes à etapa 3, avançou-se para a etapa 4 na qual os resultados preliminares foram submetidos aos critérios de inclusão e de exclusão. Nessa etapa foram excluídos os documentos com abordagem aos produtos cosméticos sem ênfase aos cosméticos capilares, os registros não vinculados aos produtos capilares personalizados, os documentos tratando apenas de produtos cosméticos compostos de agentes tóxicos, e os documentos que não associavam o uso de tecnologias para a personalização do produto capilar. Assim, considerando o objetivo do presente estudo, foram incluídos os documentos direcionados aos produtos capilares personalizados a partir de uma tecnologia pautada em banco de dados. Tais cosméticos deveriam ser compostos de produtos naturais e livres de agentes tóxicos. Definidos tais critérios, foram selecionados os documentos que integram o conteúdo da seção a seguir.

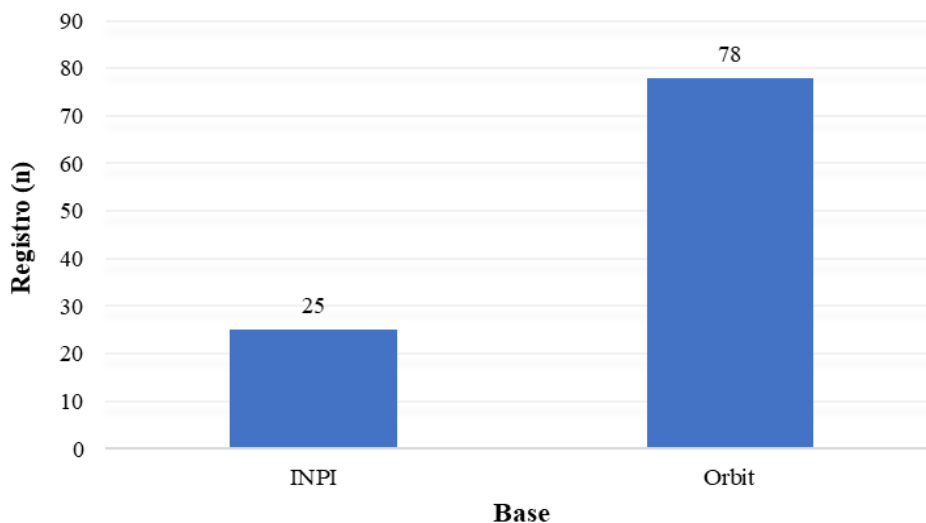
### 3 Resultados e Discussão

Os resultados encontrados a partir da etapa 4 são apresentados e discutidos em duas subseções que fazem referência ao tipo de base definida na metodologia. Por meio desses achados, será possível ver mais adiante informações sobre tendência temporal relacionadas tanto às patentes quanto aos artigos. Sobre as patentes, por exemplo, outras informações poderão ser acessadas de modo a permitir uma compreensão ainda maior sobre o tema.

#### 3.1 Os Achados nas Bases Tecnológicas

Os procedimentos de busca nas bases tecnológicas possibilitaram encontrar 103 documentos. Desse quantitativo, 25 documentos foram encontrados na base INPI e o restante na base Orbit, conforme demonstrado na Figura 2. Os documentos encontrados no INPI relacionavam-se aos programas de computador, de modo que em 22 deles o título continha a palavra “repositório”, e nos demais o título indicava o termo “cabelo”. Contudo, sobre os 25 registros achados nessa base, não foram selecionados documentos para a amostra, pois, no momento da leitura desses registros, verificou-se que estes tratavam em sua essência de temas relacionados à saúde, educação, integração de sistemas e equipamentos com repositório de informações e processos de negócios com relatório de custo aplicado ao setor público.

**Figura 2** – Número de documentos encontrados nas bases INPI e Orbit

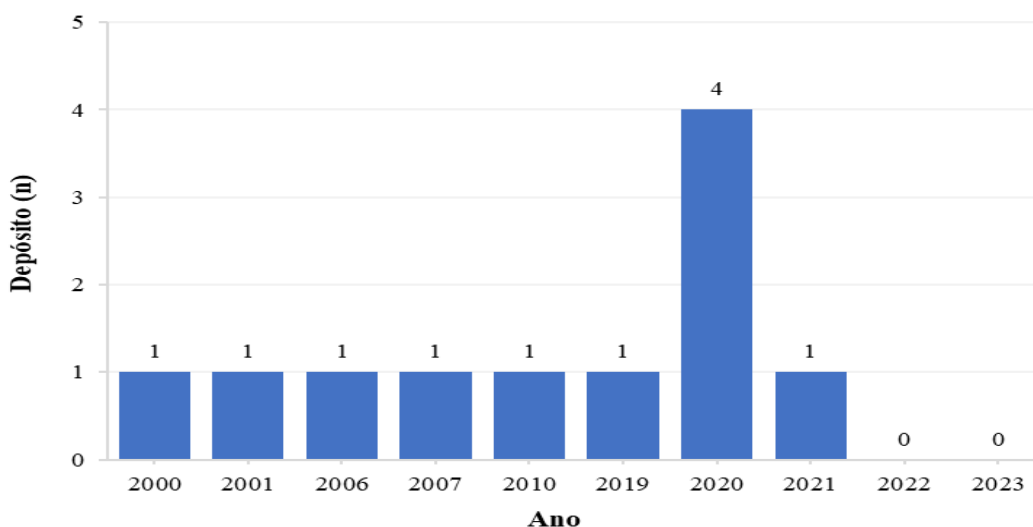


Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Em relação às 78 patentes encontradas na base de dados do Orbit, a adoção dos critérios de inclusão e de exclusão permitiu a seleção de 11 documentos para a composição da amostra. A exclusão dos demais (n=67) se deu pelo fato de a busca retornar documentos que embora tivessem termos do comando de busca no título, por exemplo, ainda assim não tratavam da personalização do produto diante das características individuais do usuário.

Sobre as 11 patentes selecionadas (Figura 3), observa-se que em 2020 há um volume maior de pedidos de patente em relação aos demais anos. Esse achado pode ser explicado pelos dados disponíveis no relatório da World Intellectual Property Organization (WIPO, 2021) em que se observou que o investimento em inovação atingiu um recorde histórico antes da pandemia com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), crescendo excepcionais 8,5% em 2019.

**Figura 3** – Distribuição dos pedidos de patentes selecionados por ano de depósito



Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

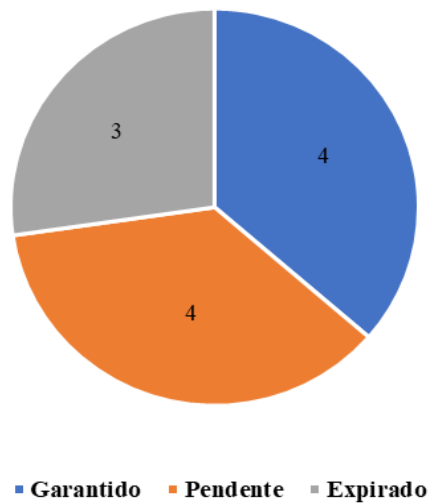


Esses investimentos foram destinados a explorar novas tecnologias emergentes, aprimorar processos de produção, desenvolver produtos mais eficientes e sustentáveis, bem como para atender às demandas crescentes dos consumidores por soluções inovadoras. Setores como inteligência artificial e biotecnologia, por exemplo, experimentaram uma onda significativa de investimentos e inovação (WIPO, 2022).

O impulso inovador foi estimulado por uma série de fatores, incluindo a concorrência global, a necessidade de se adaptar às mudanças no comportamento do consumidor e a busca contínua por eficiência e sustentabilidade. Além disso, parcerias estratégicas entre empresas, universidades e governos também desempenharam um papel fundamental nesse cenário, promovendo colaborações para acelerar a inovação. Todo esse volume de investimento em inovação, possivelmente, trouxe impactos positivos nesse quantitativo de depósitos. Segundo a WIPO (2021), os depósitos de pedidos de patentes internacionais (via WIPO) alcançaram um novo recorde histórico em 2020 com um aumento de 3,5%, impulsionado por tecnologia médica, produtos farmacêuticos e biotecnologia.

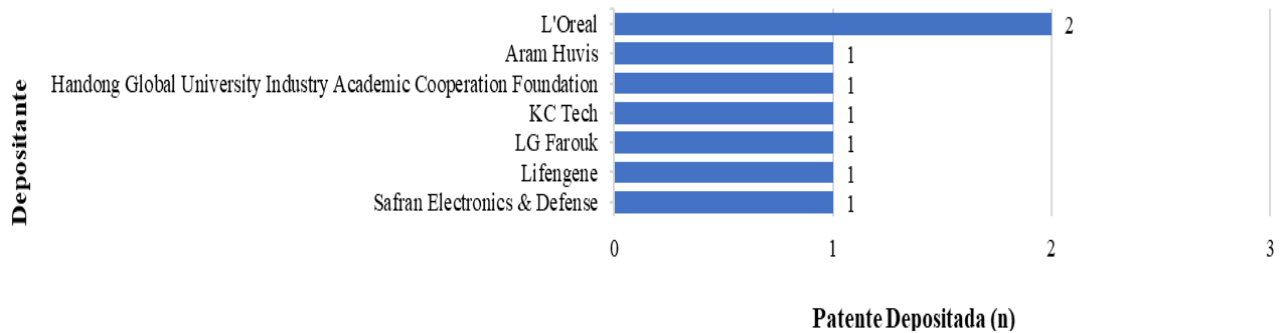
Entre as patentes selecionadas, a Figura 4 apresenta oito (72,7%) patentes vivas, cujos *status* legal dividem-se em pendente (pedido ainda sob análise) e garantido, e três (27,3%) patentes mortas por terem expirado.

**Figura 4** – *Status* das patentes selecionadas



Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Ainda sobre as oito patentes vivas, os dados da Figura 5 demonstram que os depósitos foram efetuados quase que na sua totalidade por empresas, com destaque para L'Oréal, uma gigante na indústria dos cosméticos com um faturamento estimado em US\$38,2 bilhões, em 2022 (L'Oréal Finance, 2023).

**Figura 5** – Depositantes das patentes

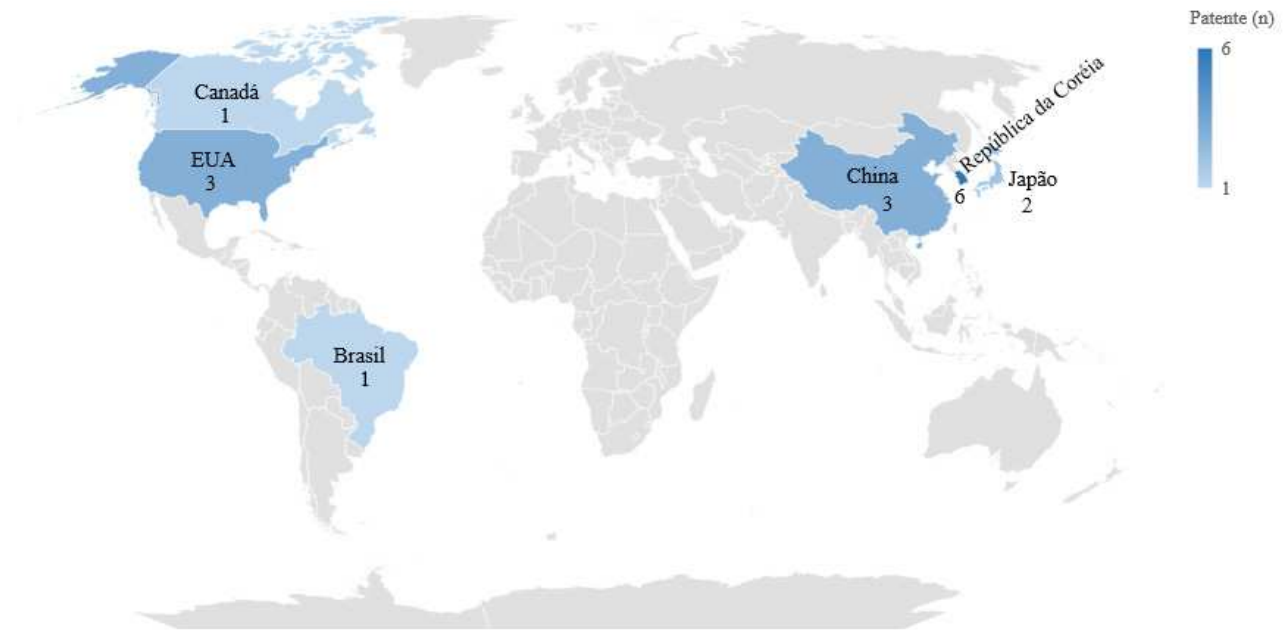
Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Em 2021, o relatório da L'Oréal Rapport Annuel (2022) distribuiu em cinco regiões suas participações no mercado de cosméticos, assegurando um percentual global, com destaque para o mercado asiático (35,1%), seguido dos EUA (25,7%), Europa (22,1%), Sul da Ásia – Pacífico, Oriente Médio, Norte da África, África Subsaariana (9,2%) e América Latina (9,7%). Os dados apontam que os percentuais em destaque foram impactados especialmente pelos produtos relacionados aos cuidados com a pele, cuidados com os cabelos, maquiagem, fragrâncias e produtos de higiene. Com base nos números reportados, as vendas do grupo em 30 de junho de 2023 ascenderam a 20,57 bilhões de euros, um aumento de mais de 12% com desempenho contínuo do mercado global de beleza, impulsionando em todas as divisões esse crescimento recorde em produtos de beleza (L'Oréal Finance, 2023).

De acordo com a WIPO (2022), os orçamentos destinados à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas que investiram nesse domínio cresceram mais de 11% em 2020 e quase 10% em 2021, alcançando um total superior a US\$900 bilhões. Esse aumento significativo pode ser atribuído, em grande parte, aos setores de equipamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e equipamentos elétricos, bem como aos segmentos de fármacos e biotecnologia. Tais dados oferecem uma perspectiva que pode ajudar a compreender o aumento na busca por proteção por meio de patentes por parte das empresas e universidades.

Em se tratando das regiões em que os pedidos de patentes foram requeridos, a Figura 6 apresenta a República da Coreia à frente de países como China e EUA. Esse achado é importante, pois normalmente esses países (China e EUA) figuram como líderes no que diz respeito ao volume de pedidos de patentes recebidos por eles. Em relação à superioridade apresentada pela República da Coreia, há de se mencionar o sólido mercado de cosméticos nesse país, ganhando destaque global devido à sua inovação, qualidade e variedade de produtos de cuidados com a pele e maquiagem, até produtos para cabelo e fragrâncias, para atender a diferentes necessidades e preferências dos consumidores.



**Figura 6** – Quantidade de patente depositada por região

Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Com base em uma análise da Figura 6, é possível perceber que os países do continente asiático, atualmente, têm grande relevância em pedidos de patentes. A superioridade da República da Coreia é também corroborada pelos dados disponíveis no *site* Mordor Intelligence (2022), indicando que a República da Coreia constitui um dos mercados de beleza que mais mudam no mundo, introduzindo inovações líderes do setor e definindo tendências globais. Dados da Abihpec (2023a) também reafirmam que a República da Coreia é responsável por 2,4% (US\$12.800 milhões) do consumo global de cosméticos, ficando, inclusive, entre os dez maiores consumidores do planeta. Em se tratando de beleza, a República da Coreia fundamenta-se numa filosofia de cuidados conhecida como K-Beauty (Korean Beauty), que, entre outras coisas, combina ingredientes naturais com tecnologia avançada e um foco holístico (Exame, 2023). Por sinal, a República da Coreia destaca-se também por seu potencial em inovação tecnológica, ocupando a sexta posição entre as 132 economias mais inovadoras do planeta, conforme aponta o Índice Global de Inovação (WIPO, 2022).

O país tem demonstrado um rápido crescimento e desenvolvimento econômico, impulsionado em grande parte pela inovação e pelos avanços em tecnologia. A WIPO (2022) destaca diversos fatores desse potencial em inovação tecnológica da República da Coreia, entre eles, a economia baseada em tecnologia, na qual o país é detentor de uma economia altamente avançada e orientada para a tecnologia. Isso torna o país um dos principais fabricantes e exportadores de produtos eletrônicos, semicondutores, automóveis, equipamentos de comunicação e produtos relacionados à tecnologia e ao mercado dos cosméticos, além dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Sendo assim, o governo e o setor privado dedicam uma parte substancial de seus recursos para impulsionar a inovação e a tecnologia em diversos setores.

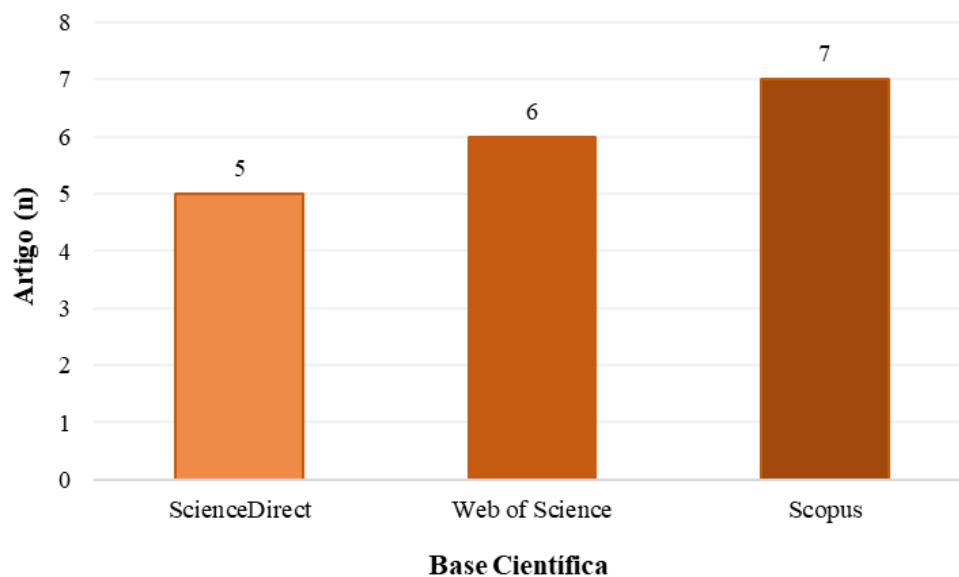
Na China, de acordo com o relatório da Mordor Intelligence (2022), os produtos de beleza se tornaram uma parte fundamental do dia a dia dos consumidores chineses. Esses produtos são produzidos e rotulados levando em consideração as normas estabelecidas pelos órgãos governamentais, garantindo a segurança dos usuários. Segundo a Fashion Network (2021), o

mercado chinês da beleza, que compreende aos segmentos de cuidados com a pele, maquiagem, perfumes e cabelo, está estimado em €34,6 bilhões, com um crescimento médio anual de 12,3% e deverá atingir €49 bilhões em 2024. Esses números podem explicar os pedidos de proteção por patentes nos documentos analisados neste artigo.

### 3.2 Os Achados nas Bases Científicas

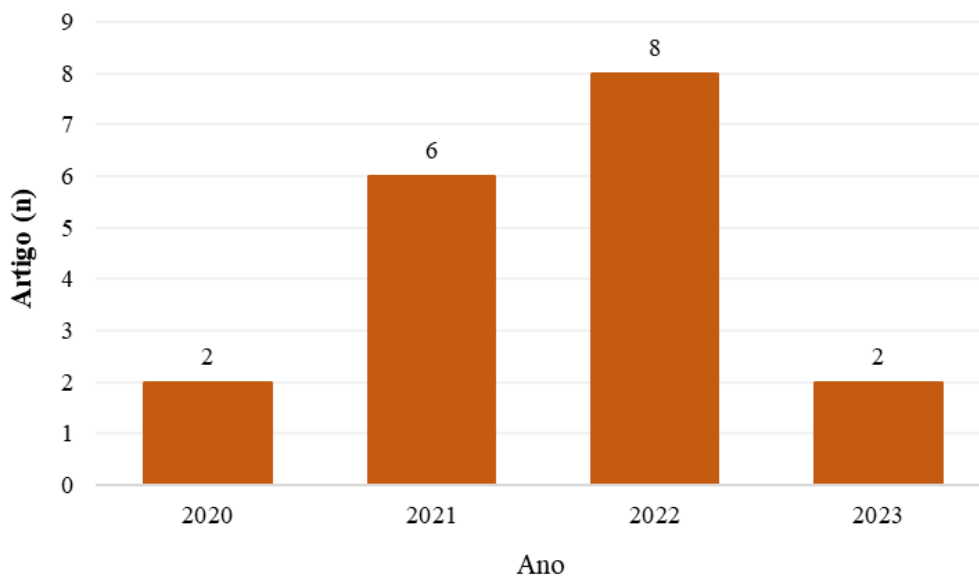
No que tange às bases científicas (Scopus, ScienceDirect, Web of Science), os procedimentos de busca permitiram encontrar 1.066 documentos. Foram encontrados 57 documentos na base Scopus; 962 registros na Web of Science e 47 publicações na ScienceDirect. Nos 1.066 artigos foram aplicados os filtros estabelecidos na metodologia, restando daquele quantitativo apenas 97 estudos. Após a leitura destes e a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, foram selecionados 18 documentos relacionados à temática do estudo, conforme apresentado na Figura 7.

**Figura 7** – Quantidade de artigo por base científica



Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Sobre a exclusão dos 79 documentos, ratifica-se a explicação dada sobre as patentes excluídas. Especificamente sobre os artigos científicos, diversos documentos tratavam do uso de cosméticos de origem vegetal. Contudo, não abordavam a personalização do produto e, quando o faziam, não o relacionavam ao uso de tecnologia fundamentada em banco de dados. Esse fato apresenta-se certamente como uma importante limitação deste estudo. Aliás, a falta de estudos explorando os impactos da visão computacional no âmbito da cosmética facial, por exemplo, constitui algo apontado por Alrabiah, Alduailij e Crane (2019). É importante destacar, contudo, que embora os estudos sejam escassos nesse sentido, o mercado já tem adotado a estratégia de personalização dos produtos capilares e, em alguns casos, a faz com o emprego de banco de dados. Esse é o caso das plataformas Meu Q, Prose, JustForYou e Function of Beauty.

**Figura 8** – Ano de publicação dos artigos selecionados

Fonte: INPI (2023) e Orbit (2023)

Retornando aos 18 artigos selecionados, a Figura 8 apresenta os anos em que os estudos foram publicados. Certamente, o mercado de cosméticos capilares personalizados tem avançado no que diz respeito à inovação. Esses avanços relacionados à personalização são evidenciados no relatório da Euromonitor Internacional (2021), o qual aponta que os consumidores buscam por algum tipo de personalização nos seus cosméticos, sendo que 49% da pesquisa vislumbrou produtos e serviços exclusivos e adaptados para si. De acordo com os dados do Kantar Worldpanel (2022), mais da metade dos consumidores do mercado de cosmético preferem produtos de origem natural. A mesma fonte apontou que nesse estudo observou-se que os mais engajados e conscientes são os brasileiros: 57,7% deles garantem ter a proteção ambiental como principal motivação para sua preferência pelos produtos naturais.

Por sua vez, o caderno de tendências da Associação de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec, 2018) também aponta mudanças globais significativas ligadas aos conceitos de sustentabilidade, personalização, valor social, tecnologia e de transparência com foco em ingredientes de origem natural que passaram a ser decisivos na escolha de um produto. Segundo Palefsky (2020), os consumidores buscam segurança na hora da escolha e da utilização do produto, e eles não admitem mais rótulos mascarados.

Considerando as tendências descritas acima, possivelmente tais fatos ajudem a explicar, por exemplo, o crescimento na quantidade de publicações entre os anos de 2020 e 2022. Segundo Guedes (2023), mesmo no período pandêmico, o mercado de cosméticos projetou uma taxa de crescimento prevista de 6,6% de 2021 a 2028, apontando a tendência de consumo dos produtos cosméticos que aumentem o bem-estar físico. Entre os consumidores desses produtos, o relatório da Euromonitor Internacional (2020) apontou que 34% são compradores de “beleza digital”, o que significa que compram produtos cosméticos para cabelo, pele ou coloração por meio de varejistas *on-line* e são influenciados pela mídia digital, conteúdo *on-line* gerado por usuários ou por especialistas ao comprar ou usar produtos de beleza e de cuidados pessoais. Em vista disso, Guedes (2023) assegura ser provável que o número de artigos científicos relacionados a produtos naturais de cuidados com o cabelo tenha se expandido ao longo dos anos.

## 4 Considerações Finais

A pesquisa realizada neste trabalho demonstrou existir um vasto número de publicações sobre a indústria e o mercado de cosméticos. Os números evidenciados pelo relatório anual da Abihpec (2023a) apresentam um montante de US\$26,9 bilhões, sendo esse valor o responsável por mobilizar a indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos no Brasil em 2022. Apesar de toda essa expressividade, os documentos também apresentam os gargalos desse mercado, sobretudo quando se considera a elaboração de um produto apropriado às características individuais do consumidor e que não ofereça riscos à sua saúde.

Aliás, foi diante desse gargalo que o presente estudo se propôs a mapear em bases tecnológicas e científicas as tecnologias pautadas no uso de banco de dados com vistas à personalização de cosméticos capilares produzidos a partir de compostos naturais sem a presença de agentes tóxicos. A análise dos registros de patente e dos artigos científicos corrobora a existência de um teor inovativo direcionado à produção personalizada com o auxílio de tecnologias digitais de cosméticos capilares à base de produtos naturais. Atualmente, é possível citar exemplos de plataformas digitais enquadradas nessa situação como Meu Q, JustForYou, Function of Beauty e Prose.

A literatura sobre o mercado de cosmético é unânime ao apresentar os EUA como o país líder no consumo global desses produtos. Todavia, em se tratando de registros patentários, o mapeamento desenvolvido neste estudo revelou um dado importante, pois, quando se trata de número de pedidos de patente recebidos pelo escritório governamental, os EUA são superados pela República da Coreia. Esse fato, aliás, parece estar intimamente relacionado à cultura K-Beauty e à boa colocação do país entre as nações mais inovadoras do planeta. Em se tratando do Brasil, a Abihpec (2023a) o coloca na quarta posição no que diz respeito ao consumo global de produtos cosméticos. Apesar da boa colocação e da presença de uma imensa biodiversidade, a produção de cosméticos capilares em nível nacional ainda perpassa pela composição de componentes tóxicos.

Aliás, essa é uma importante lacuna que este estudo traz à tona, pois, apesar de tal biodiversidade, os efeitos colaterais advindos do uso de certos cosméticos ainda são noticiados a exemplo dos problemas oftalmológicos divulgados pelo portal G1 (G1 Fantástico, 2023). Possivelmente, uma solução para essa lacuna consiste em investigações explorando o uso de novos componentes, tendo como exemplo o estudo conduzido por Ferreira e Rodrigues (2024), por meio do qual se realizou uma análise de patentes sobre cosméticos à base de *Cannabis sativa*. Não obstante, a personalização com vistas a atender às características dos usuários mostra-se imprescindível e isso pode ser realizado explorando as ferramentas da computação, cujas perspectivas apontam para um enorme potencial.

## 5 Perspectivas Futuras

Os relatórios sobre o mercado da beleza apresentam valores exorbitantes, sobretudo quando se trata de consumo global. Esses mesmos documentos trazem projeções que só tendem a aumentar, muito por conta dos investimentos aplicados na produção de novos produtos e do aumento pela procura. Como demonstrado neste estudo, a personalização dos cosméticos

capilares, sobretudo os cosméticos livres de compostos tóxicos, configura um tema cuja absorção pelo mercado encontra-se em progresso. Quando se analisa essa personalização à luz dos *softwares*, já é possível encontrar ainda que em poucos resultados plataformas como as citadas neste estudo. Assim, levando em conta todos os danos que podem ser causados pela exposição aos agentes tóxicos, bem como o controle mais rígido por parte dos órgãos reguladores, assim como os novos comportamentos atrelados às preferências dos consumidores, presume-se que o futuro dos cosméticos capilares tende a perpassar pela produção de produtos cada vez mais associados aos fitoingredientes. Além disso, os novos hábitos provocados pelo mercado *e-commerce* denotam mais certeza no poder do uso de *softwares*, principalmente no que diz respeito aos bancos de dados, utilizados frequentemente no armazenamento de informações sobre os clientes. Por sinal, o enriquecimento desses bancos de dados já configura um passo adiante na implementação da inteligência artificial e esta pode ter papéis importantes tanto no cotidiano das pessoas, como registrado por Conceição, Nunes e Rocha (2020), quanto em áreas específicas, como a cosmética, segundo Elder *et al.* (2021).

## Referências

- ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. Tendências. **Caderno de Tendências 2019-2020**, setembro de 2018. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/caderno-de-tendencias-2019-2020/>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **A Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. 2023a. Disponível em: [https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/09/Panorama\\_do\\_-Setor\\_05-09-23.pdf](https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/09/Panorama_do_-Setor_05-09-23.pdf). Acesso em: 15 set. 2023.
- ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **Corrente de comércio internacional do Setor de HPPC fecha 1º semestre com negociações da ordem de US\$ 865,1 milhões, resultado 18,5% maior que o do mesmo período do ano anterior**. Agosto de 2023b. Disponível em: <https://abihpec.org.br/comunicado/corrente-de-comercio-internacional-do-setor-de-hppc-fecha-1o-semester-com-negociacoes-da-ordem-de-us-8651-milhoes-resultado-185-maior-que-o-do-mesmo-periodo-do-ano-anterior/>. Acesso em: 11 set. 2023.
- ALRABIAH, Amal; ALDUAILIJ, Mai; CRANE, Martin. Computer-based approach to detect wrinkles and suggest facial fillers. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, [s.l.], v. 10, n. 9, p. 319-325, 2019. DOI: 10.14569/IJACSA.2019.0100941.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Cosméticos**. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-752-de-19-de-setembro-de-2022-430784222>. Acesso em: 13 dez. 2022.
- CALAZANS, Crislaine Costa *et al.* Sementes Florestais e seu Potencial Tecnológico: uma análise de metadados. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 14, n. 3, p. 794-809, setembro de 2021. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v14i3.42765>.
- CERULLI, Antonietta *et al.* Licorice (*Glycyrrhiza glabra*, *G. uralensis*, and *G. inflata*) and their constituents as active cosmeceutical ingredients. **Cosmetics**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 7, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics9010007>.



CONCEIÇÃO, Valdir Silva; NUNES, Edna Maria; ROCHA, Angela Machado. O Reconhecimento Facial como uma das Vertentes da Inteligência Artificial (IA): um estudo de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 745-758, junho de 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v13i3.32818>.

COSMETICS EUROPE. **History of Cosmetics**. 2022. Disponível em: <https://www.cosmeticseurope.eu/cosmetics-industry/history-cosmetics/>. Acesso em: 28 jun. 2022.

ELDER, Alexandra *et al.* The role of artificial intelligence in cosmetic dermatology – Current, upcoming, and future trends. **J. Cosmet. Dermatol.**, [s.l.], v. 20, p. 48-52, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.13797>.

EUROMONITOR INTERNACIONAL. **Beauty Survey 2020 Key Insights**. Lisa Holmes. Nov. 2020. Disponível em: [https://go.euromonitor.com/rs/805-KOK-719/images/wpBeautySurvey20-v0.3.pdf?mkt\\_tok=ODA1LUtPSy03MTkAAAGOUxHYwDMnQe8zYgm\\_fcBdAvbM1iG50cY1ScTWQPxRsSoi9N5elS0S1JaORQASb1W8q3pcdDpwlGjw7kc3ucgz2oAIsig6xyC4mZNqhWtHhWleiY](https://go.euromonitor.com/rs/805-KOK-719/images/wpBeautySurvey20-v0.3.pdf?mkt_tok=ODA1LUtPSy03MTkAAAGOUxHYwDMnQe8zYgm_fcBdAvbM1iG50cY1ScTWQPxRsSoi9N5elS0S1JaORQASb1W8q3pcdDpwlGjw7kc3ucgz2oAIsig6xyC4mZNqhWtHhWleiY). Acesso em: 21 set. 2023.

EUROMONITOR INTERNACIONAL. **Personalised Beauty**: How Brands Can Offer Relevance, Add Value and Retain Customers. Out. 2021. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/personalised-beauty-how-brands-can-offer-relevance-add-value-and-retain-customers>. Acesso em: 13 jun. 2023.

EXAME. **A revolução da K-Beauty**: redefinindo a beleza e inspirando marcas em todo o mundo, maio de 2023. Disponível em: <https://exame.com/marketing/a-revolucao-da-k-beauty-redefinindo-a-beleza-e-inspirando-marcas-em-todo-o-mundo/>. Acesso em: 16 jun. 2023.

FASHION NETWORK. **Mercado chinês da beleza, um mercado codificado com elevado potencial**. 2021. Disponível em: <https://br.fashionnetwork.com/news/Mercado-chines-da-beleza-um-mercado-codificado-com-elevado-potencial,1338641.html#blumarine>. Acesso em: 20 set. 2023.

FERREIRA, Andrik Guimarães *et al.* Potencial da Aplicação de Blockchain para a Rastreabilidade de Cadeias de Alimentos Sustentáveis: um estudo prospectivo. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 14, n. 3, p. 981-998, setembro de 2021. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v14i3.38358>.

FERREIRA, Camila; RODRIGUES, Aldenora Maria Ximenes. Cosméticos à Base de Cannabis Sativa: uma prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 48–63, jan.-mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v17i1.55463>.

FUNCTION OF BEAUTY. 2023. Disponível em: <https://www.functionofbeauty.com/>. Acesso em: 6 out. 2023

G1 FANTÁSTICO. **‘Minha visão não voltou 100%’, diz mulher que usou pomada para modelar cabelo**. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2023/02/12/minha-visao-nao-voltou-100percent-diz-mulher-que-usou-pomada-para-modelar-cabelo.ghtml>. Acesso em: 13 fev. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

GRAND VIEW RESEARCH. **Cosmetics Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Skin Care, Hair Care, Makeup, Fragrance), By End-use, By Distribution Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2022-2028**. 2022. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cosmetics-market>. Acesso em: 20 nov. 2022.



- GUEDES, Luísa Banar. **Tendências tecnológicas de produtos de cuidado com o cabelo a partir de um viés sustentável**. 2023. 90f. Trabalho de Conclusão de Curso (Química). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/20461/1/LBGuedes.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.
- HALLA, Nouredine *et al.* Cosmetics preservation: a review on presente strategies. **Molecules**, [s.l.], v. 23, n. 7, p. 1.571, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules23071571>.
- INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Página inicial**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 20 set. 2023.
- JUSFORYOU. 2023. Disponível em: <https://www.justfor.com.br/>. Acesso em: 6 out. 2023.
- KANTAR WORLDPANEL. **Produtos Naturais Impulsionam cuidado com pele e cabelo**. 2022. Disponível em: <https://www.kantar.com/brazil/inspiration/consumo/2019-produtos-naturaisimpulsionam-cuidado-com-pele-e-cabelo?par=br/Releases/Produtos-naturais-impulsionamcuidado-com-pele-e-cabelo>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- L'ORÉAL FINANCE. **Resultados do semestre de 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.loreal-finance.com/eng/news-release/2023-half-year-results>. Acesso em: 20 set. 2023.
- L'ORÉAL RAPPORT ANNUEL. **Marché de la Beauté**. 2022. Disponível em: <https://www.loreal-finance.com/fr/rapport-annuel-2022/marche-de-la-beaute/#le-monde-de-la-beaute-en-2022>. Acesso em: 5 set. 2023.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://epidemiologiagestao.files.wordpress.com/2017/05/aula-4-cic3aancia-e-conhecimento-cientc3adfico.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.
- LILIENBLUM, Werner; RAPPEORTEUR. **Scientific Committee on Consumer Safety. SCCS Opinion on Parabens in cosmetic products intended for children under three years of age**. 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/269994631\\_Scientific\\_Committee\\_on\\_Consumer\\_Safety\\_SCCS\\_Opinion\\_on\\_Parabens\\_in\\_cosmetic\\_products\\_intended\\_for\\_children\\_under\\_three\\_years\\_of\\_age](https://www.researchgate.net/publication/269994631_Scientific_Committee_on_Consumer_Safety_SCCS_Opinion_on_Parabens_in_cosmetic_products_intended_for_children_under_three_years_of_age). Acesso em: 23 ago. 2022.
- MEU Q. 2023. Disponível em: <https://meuq.com.br/pages/quiz/Login>. Acesso em: 6 out. 2023.
- MORDOR INTELLIGENCE. **Mercado de Produtos de Beleza e Cuidados Pessoais da Coreia do Sul: crescimento, tendências e previsões (2023-2028)**, 2022. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/south-korea-cosmetics-products-market-industry>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- OLIVEIRA, Marina Lima. **Produção de condicionador capilar orgânico**. 2021. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32426>. Acesso em: 12 jun. 2022.
- ORBIT. **Questel Intelligence**. 2023. Disponível em: <https://www.questel.com/patent/ip-intelligence-software/orbit-intelligence/>. Acesso em: 20 set. 2023.
- PALEFSKY, Irwin. Formulando a “BelezaLimpa”. **Cosmetics & Toiletries (Brasil)**, [s.l.], v. 32, p. 12D, 2020. Disponível em: <https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/6cac8-12D-14D-Formulando-a-“Beleza-Limpa”.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

PROSE. 2023. Disponível em: <https://prose.com/>. Acesso em: 6 out. 2023.

THIESEN, Karolina. **Desenvolvimento de hidratante corporal utilizando produtos naturais**. 2018. 79f. Relatório Técnico/Científico (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/4082>. Acesso em: 23 jul. 2022.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Índice Global de Inovação**. 2021. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo\\_pub\\_gii\\_2021\\_exec.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf). Acesso em: 16 jun. 2023.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Índice Global de Inovação**. 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2022-exec-pt-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.

ZHANG, Luoping *et al.* Formaldehyde and leukemia: epidemiology, potential mechanisms, and implications for risk assessment. **Environmental and Molecular Mutagenesis**, [s.l.], v. 51, n. 3, p. 181-191, 2010. DOI: 10.1002/em.20534.

## Sobre os autores

### Azauri dos Santos Figueira

E-mail: [azaurifigueira@gmail.com](mailto:azaurifigueira@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0551-8231>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, em 2023.

Endereço profissional: UFOPA, Câmpus Santarém, Unidade Tapajós, Rua Vera Paz, s/n, Salé, Santarém, PA. CEP: 68040-255.

### Carla Marina Costa Paxiúba

E-mail: [carlamarina@gmail.com](mailto:carlamarina@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9062-6079>

Doutora em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Oeste do Pará em 2019. Docente vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Ponto Focal: UFOPA.

Endereço profissional: UFOPA, Câmpus Santarém, Unidade Tapajós, Rua Vera Paz, s/n, Salé, Santarém, PA. CEP: 68040-255.

## **Gabriela Bianchi dos Santos**

*E-mail:* gabriela.bds@ufopa.edu.br

*ORCID:* <https://orcid.org/0000-0001-5041-4074>

Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto em 2016. Docente vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Ponto Focal: UFOPA.

Endereço profissional: UFOPA, Campus Santarém, Unidade Tapajós, Rua Vera Paz, s/n, Salé, Santarém, PA. CEP: 68040-255.