



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO – PROFNIT/MESTRADO
PROFISSIONAL**

AZAURI DOS SANTOS FIGUEIRA

**REPOSITÓRIO DE FITOINGREDIENTES AMAZÔNICOS APLICADOS À
PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS CAPILARES PERSONALIZADOS**

**SANTARÉM-PA
2023**

AZAURI DOS SANTOS FIGUEIRA

**REPOSITÓRIO DE FITOINGREDIENTES AMAZÔNICOS APLICADOS À
PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS CAPILARES PERSONALIZADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de Mestre
em Propriedade Intelectual e Transferência de
Tecnologia para Inovação – PROFNIT – Ponto
Focal Universidade Federal do Oeste do Pará
Orientadora: Gabriela Bianchi dos Santos
Coorientadora: Carla Marina Costa Paxiúba

**SANTARÉM-PA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

F475r Figueira, Azauri dos Santos
Repositório de fitoingredientes amazônicos aplicados à produção de cosméticos cá-
pulares personalizados./ Azauri dos Santos Figueira. - Santarém, 2023.
91 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Gabriela Bianchi dos Santos.

Coorientadora: Carla Marina Costa Paxiúba.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Engenharia
e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Propriedade intelectual e Transferência de
Tecnologia para a Inovação.

1. Biocosméticos. 2. Fitoingredientes. 3. Repositório. I. Santos, Gabriela Bianchi dos,
orient. II. Paxiúba, Carla Marina Costa, *coorient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 615.7



Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Engenharia e Geociência
&



Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em
Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação

Ata da Sessão Pública da defesa do discente do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, **AZAURI DOS SANTOS FIGUEIRA**, realizada no dia 09 de novembro de 2023.

Às quatorze horas do dia 09 do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três (09.11.2023), iniciou-se através da Plataforma Google Meet, no endereço eletrônico <https://meet.google.com/ayp-thgt-ksa>, a Sessão Pública de Defesa do Mestrando **Azauri dos Santos Figueira**, ocorrida de forma remota. O mestrando submeteu à banca examinadora, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. **Madson Ralide Fonseca Gomes** (Examinador Externo PROFNITUNIFAP), Prof. Dr. **Márcio José Moutinho da Ponte** (Examinador Interno, PROFNIT/Ufopa), e pela Especialista de Mercado **Bruna Carvalho Cantal de Souza** (EMPRESA/PA) e suas respectivas orientadoras Professora Dra. **Gabriela Bianchi dos Santos** (Orientador - PROFNIT/Ufopa) e Professora Dra. **Carla Marina Costa Paxiuba** (Coorientadora PROFNIT/Ufopa) o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**REPOSITÓRIO DE FITOINGREDIENTES AMAZÔNICOS APLICADOS À PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS CAPILARES PERSONALIZADOS**”. O exame desenvolveu-se mediante apresentação oral pelo autor do assunto do trabalho. Em seguida os examinadores apresentaram extensas e profundas arguições, analisando também o texto enviado pelo discente para a Banca. Concluído o exame, os examinadores consideraram o discente APROVADO, de acordo com a regulamentação do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. E para constar foi lavrada a presente ata, que após lida e achada conforme, vai assinada pelos membros.

Santarém, 09 de novembro de 2023.



Documento assinado digitalmente
MADSON RALIDE FONSECA GOMES
Data: 09/11/2023 18:02:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Madson Ralide Fonseca Gomes - UNIFAP
Examinador Externo



Documento assinado digitalmente
MARCIO JOSE MOUTINHO DA PONTE
Data: 09/11/2023 20:08:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Márcio José Moutinho da Ponte- UFOPA
Examinador Interno

BRUNA CARVALHO Assinado de forma digital
por BRUNA CARVALHO
CANTAL DE CANTAL DE
SOUZA:023216602 SOUZA:02321660210
10 Dados: 2023.11.09 20:53:27
-03'00"

Especialista Bruna Carvalho Cantal de Souza
Examinador do Mercado



Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Engenharia e Geociência
&



Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em
Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação



Documento assinado digitalmente

CARLA MARINA COSTA PAXIUBA

Data: 09/11/2023 19:15:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Carla Marina Costa Paxiuba - UFOPA
Coorientadora



Documento assinado digitalmente

GABRIELA BIANCHI DOS SANTOS

Data: 09/11/2023 22:02:40-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Gabriela Bianchi dos Santos – UFOPA
Orientadora

In Memoriam de Altino Vinholte Figueira

AGRADECIMENTO

Expresso aqui minha profunda gratidão às pessoas que tornaram possível a conclusão deste trabalho e que contribuíram de maneira significativa para o meu percurso acadêmico.

Primeiramente, agradeço à Prof^a. Dr^a Gabriela Bianchi dos Santos, minha orientadora, cuja orientação, sabedoria e apoio foram fundamentais para a realização deste estudo. Sua dedicação e compromisso foram uma fonte constante de inspiração.

À Prof^a. Dr^a Carla Marina Costa Paxiúba, pela valiosa contribuição e pelos insights preciosos que enriqueceram este trabalho. Sua expertise e orientação crítica foram essenciais para o desenvolvimento das ideias apresentadas nesta dissertação.

À minha amada esposa Kellen Elizabeth Vinente Guimarães, cujo amor, paciência e apoio incondicional foram a força motriz por trás deste empreendimento. Seu encorajamento constante foi minha âncora nos momentos desafiadores.

Aos meus amigos, cuja presença e estímulo foram fontes de alegria e motivação ao longo dessa jornada. Agradeço por compartilharem suas experiências, perspectivas, tornando este percurso mais leve e memorável.

Aos membros da Startup Mahá, que desde os primeiros contatos mostraram-se extremamente acessíveis e atenciosos.

Tive a oportunidade de visitar apenas a Comunidade de São Domingos, onde fui muito recepcionado. Infelizmente, não foi possível visitar as comunidades São Francisco, São José e Santa Luzia. Todavia, reservo aqui os meus sinceros agradecimentos aos moradores destas comunidades.

Muito obrigado.

RESUMO

Os produtos cosméticos capilares de origem vegetal ganham cada vez mais mercado no mundo, pois os produtos tradicionais produzidos de forma massificada apresentam componentes tóxicos em suas fórmulas, que impactam negativamente tanto a saúde humana quanto o meio ambiente. Nesta perspectiva, o mercado de cosméticos tem apresentado uma intensa demanda por matérias-primas de origem vegetal, a exemplo dos fitoingredientes amazônicos como o óleo de patauá, o buriti, a castanha do Pará, etc. Assim, diante deste contexto, o presente estudo propôs-se a criar um repositório de fitoingredientes amazônicos aplicados à produção de cosméticos capilares. Para alcançar tal objetivo a metodologia adotada neste trabalho envolveu primeiramente uma busca em cinco bases de dados (ScienceDirect, Scopus, Web of Science, INPI e Orbit), através das quais foram analisados artigos científicos e documentos patentários. Posteriormente, os procedimentos metodológicos voltaram-se ao desenvolvimento do repositório, cuja realização foi baseada em cinco etapas (projeto, planejamento, codificação, testes e homologação) e contou com a aplicação das seguintes linguagens: sql, php, html e css. No que diz respeito às buscas em bases de dados científicas, foram encontrados 78 artigos científicos e destes foram selecionados, atendendo aos critérios de inclusão e exclusão, 18 estudos. Em relação às bases tecnológicas foram encontrados 78 patentes e 25 registros de programa de computador. Deste quantitativo foram selecionadas 11 patentes. No tocante ao repositório foram implementadas as operações de CRUDs (Create, Read, Update, Delete) para todas as opções disponíveis no menu do repositório. Os estudos sobre o mercado de cosméticos capilares apontam para um crescente interesse dos clientes por produtos de base vegetal. Assim, o repositório desenvolvido neste trabalho mostra-se de grande valia, pois será utilizado neste seguimento mercadológico armazenando informações sobre fitoingredientes amazônicos.

Palavras-chave: biocosméticos, fitoingredientes, repositório.

ABSTRACT

Hair cosmetic products of plant origin are gaining more and more market share in the world, as traditional mass-produced products have toxic components in their formulas, which negatively impact both human health and the environment. In this perspective, the cosmetics market has shown an intense demand for raw materials of plant origin, such as Amazonian phyto-ingredients such as patauá oil, buriti, Brazil nuts, etc. Thus, in view of this context, the present study proposed to create a repository of Amazonian phytoingredients applied to the production of hair cosmetics. To achieve this objective, the methodology adopted in this work first involved a search in five databases (ScienceDirect, Scopus, Web of Science, INPI and Orbit), through which scientific articles and patent documents were analyzed. Subsequently, the methodological procedures turned to the development of the repository, which was based on five stages (design, planning, coding, testing and approval) and included the application of the following languages: sql, php, html and css. With regard to searches in scientific databases, 78 scientific articles were found and of these, 18 studies were selected, meeting the inclusion and exclusion criteria. Regarding the technological bases, 78 patents and 25 computer program records were found. Of this amount, 11 patents were selected. With regard to the repository, CRUD operations were implemented (Create, Read, Update, Delete) for all available options in the repository menu. Studies on the hair cosmetics market point to a growing customer interest in plant-based products. Thus, the repository developed in this work proves to be of great value, as it will be used in this marketing segment, storing information on Amazonian phytoingredients.

Keywords: biocosmetics, phytoingredients, repository.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Localização das comunidades tradicionais	18
Figura 2 –	Mahá Biocosméticos	19
Figura 3 –	O trio de agentes do repositório	20
Figura 4 –	Mercado Global de Cosméticos	22
Figura 5 –	Distribuição de Empresas HPPC no Brasil	23
Figura 6 –	Anatomia capilar	29
Figura 7 –	Sistema de classificação capilar de André Walker	30
Figura 8 –	Diversidade mundial de cabelos cacheados	30
Figura 9 –	Página inicial do skinconsult	32
Figura 10 –	Aplicação de teste de cor de cabelo	33
Figura 11 –	Processo de personalização do produto pela JustForYou. ...	34
Figura 12 –	Etapas metodológicas do trabalho	39
Figura 13 –	Bases de dados tecnológica e científica	40
Figura 14 –	Processo de desenvolvimento do repositório	42
Figura 15 –	Diagrama de caso de uso	46
Figura 16 –	Modelo lógico do repositório	48
Figura 17 –	Modelo conceitual do repositório	49
Figura 18 –	Interface inicial do repositório	50
Figura 19 –	Visão geral das telas do repositório	51
Figura 20 –	Matriz de validação	52
Figura 21 –	Resultado da pesquisa no INPI e Orbit	53
Figura 22 –	Tendência temporal das patentes	54
Figura 23 –	Status legal das patentes	55
Figura 24 –	Os depositantes das patentes	56
Figura 25 –	Quantidade depósitos por região	56
Figura 26 –	Quantidade de artigo por base científica	57
Figura 27 –	Tendência temporal dos artigos	58
Figura 28 –	Modo de exibição (visão do especialista): parte 1	59
Figura 29 –	Modo de exibição (visão do especialista): parte 2	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Componentes sintéticos utilizados em cosméticos	25
Quadro 2 –	Componentes vegetais e descrições	28
Quadro 3 –	O estado da arte e da técnica através de patentes	35
Quadro 4 –	Comando de busca aplicado nas bases científicas	41
Quadro 5 –	Comando de busca aplicado nas bases tecnológicas	41
Quadro 6 –	Tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do repositório	43
Quadro 7 –	Requisitos do repositório	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

API – Application Programming Interface

CRUD – Create, Read, Update, Delete

CSS – Cascading Style Sheets

EUA – Estados Unidos da América

HPPC – Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos

HTML – HyperText Markup Language

IA – Inteligência Artificial

IGI – Índice Global de Inovação

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

IPC – International Patent Classification

MVC – Model-View-Controller

MVP – Produto Mínimo Viável

PHP – Pré-Processador de Hipertexto

PROFNIT – Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação

RA – Realidade Aumentada

RF – Requisitos Funcionais

RNF – Requisitos Não Funcionais

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SQL – Structured Query Language

UFOPA – Universidade Federal do Oeste do Pará

WIPO – World Intellectual Property Organization

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	14
2	INTRODUÇÃO	15
3	JUSTIFICATIVA	16
3.1	Lacuna Preenchida pelo TCC	17
3.2	Aderência ao PROFNIT	18
3.3	Impactos	18
3.4	Aplicabilidade	19
3.5	Inovação	19
3.6	Complexidade	20
4	OBJETIVOS	21
4.1	Objetivo Geral	21
4.2	Objetivos Específicos	21
5	REFERENCIAL TEÓRICO	21
5.1	Histórico	21
5.2	O Mercado da Beleza	22
5.3	Os Perigos dos Cosméticos Capilares de Base Sintética	24
5.4	Os Cosméticos Capilares Derivados de Óleos Vegetais	26
5.4.1	Os fitoingredientes amazônicos armazenados no repositório	28
5.5	As Tipologias e Características Capilares	29
5.6	A Relação Mercado x Consumidor	31
5.7	O Estado da Arte e da Técnica: A Inteligência Artificial no Mercado da Beleza	32
6	METODOLOGIA	38
6.1	Caracterização do estudo e da metodologia	38
6.2	Etapas Metodológicas	39
6.3	Processo de Desenvolvimento do Repositório	41
6.3.1	Fase de projeto	42
6.3.2	Fase do Planejamento	43
6.3.3	Fase de codificação	47

6.3.4	Fase de Testes	49
6.3.5	Fase de Homologação	50
6.4	Matriz de Validação	51
7	RESULTADOS E DISUCSSÃO	53
7.1	Busca de Anterioridade	53
7.2	Do Repositório	58
8	CONCLUSÃO	62
9	PERSPECTIVAS FUTURAS	63
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – Matriz FOFA (SWOT)	73
	APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVAS	74
	APÊNDICE C – Artigo submetido para Publicação	75
	APÊNDICE D – Códigos da Classificação Internacional de Patentes	87
	APÊNDICE E – Questionário de Validação das Funcionalidades do Repositório	89
	ANEXO A – Certificado de Registro de Programa de Computador	90
	ANEXO B – Comprovante de Submissão do Artigo	91

1 APRESENTAÇÃO

Os avanços das tecnologias, sobretudo em ambientes virtuais, têm possibilitado uma verdadeira transformação nas práticas de compra e venda de produtos e um exemplo disto pode ser visto na intensificação do comércio de cosméticos em plataformas digitais. Paralelamente a esta transformação, observa-se também uma realidade na qual os consumidores listam em suas preferências produtos com baixo impacto à saúde e ao meio ambiente. Justamente por isso, no ramo da cosmetologia, os produtos de origem vegetal têm adquirido uma importância sem igual.

Alinhado ao contexto acima e considerando todo o potencial que os fitoingredientes amazônicos podem representar à bioeconomia, o conteúdo tratado ao longo deste estudo concentra-se no desenvolvimento de um repositório de fitoingredientes amazônicos voltado à personalização de produtos capilares. Esta ferramenta de armazenamento de dados mostra-se extremamente útil, pois será utilizada como parte do processo de personalização de produtos com fórmulas apropriadas às características capilares. Por sinal, a atenção do mercado às necessidades relacionadas às peculiaridades dos tipos de cabelo é uma tendência que vem crescendo no setor de cosméticos e certamente a aplicação de um repositório pode contribuir em muito na consolidação desta tendência.

2 INTRODUÇÃO

O surgimento de produtos cosméticos tem origem há mais de cem mil anos, onde 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). Segundo Martins (2019), com a ascensão da revolução industrial no início do século XIX, a produção dos cosméticos tornou-se facilitada por meio do surgimento dos componentes sintéticos agregados a sua produção. Ainda segundo a autora, foi a partir dos anos de 1920 que os produtos cosméticos adquiriram popularidade com o advento de campanhas publicitárias, sendo comumente utilizados pelos atores nos cinemas.

Desde então, os Estados Unidos da América (EUA) assumiram a primeira posição no ranking global de maior mercado consumidor mundial. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2023), os EUA consomem 20,7% dos produtos cosméticos produzidos em todo mundo. Em se tratando do Brasil, a mesma instituição aponta que o país ocupa o quarto maior mercado consumidor, o que representa 5% do consumo global de produtos de higiene pessoal, perfumes e cosméticos. Este consumo movimentou aproximadamente 26.880 bilhões de dólares em 2022. No que diz respeito aos investimentos em inovação de países que mais lançam esses produtos anualmente, o país manteve-se em 2022, na segunda posição ficando atrás apenas dos EUA.

A história dos cosméticos revela que o mercado mundial destes produtos tem passado por mudanças que implicam no advento de novas formas de produção. Atendo-se ao cenário nacional, o Brasil está inserido no contexto destas mudanças e acompanha as modificações motivadas pelas novas concepções desses produtos. Segundo dados da ABIHPEC (2023), os cosméticos para tratamento capilar ocupam a quarta posição entre os produtos cosméticos mais procurados pelos consumidores. Entretanto, segundo Oliveira (2021), os usuários estão cada vez mais preocupados com a saúde humana e com meio ambiente e por isso suas escolhas levam em consideração as composições químicas dos produtos.

Esta preocupação está relacionada ao fato de os produtos cosméticos convencionais estarem associados a risco de alergenicidade, causada pela presença de componentes sintéticos, que além de provocar toxicidade, causam impacto

ambiental negativo devido ao seu processo de produção. São exemplos desses componentes sintéticos e considerados um agente causador de efeitos toxicológicos, os parabenos, utilizados como conservantes para proteger as formulações da proliferação de fungos, bactérias e prolongar a vida útil do produto (LILIENBLUN, WERNER e RAPPEORTEUR, 2011). A classe dos parabenos inclui metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, butilparabeno, isopropilparabeno, isobutilparabeno e benzilparabeno, conforme aponta Rodrigues et. al (2020).

Diante deste cenário, a demanda mundial por produtos à base de componentes vegetais produzidos de forma sustentável vem alavancando a indústria de cosméticos, o que representa uma revolução para o mercado tradicional que perde espaço para inovações tecnológicas que a sociedade vem passando com uma nova percepção voltada para preservação ambiental e conservação da biodiversidade, isto é o que aponta Thiesen (2018). Em comparação aos produtos de base sintética a autora afirma que os cosméticos produzidos a partir de componentes vegetais possuem benefícios que vão além da proteção da saúde humana, pois reduzem os impactos ambientais por serem oriundos de substâncias naturais, biodegradáveis e com baixo teor de toxicidade.

Os cosméticos capilares têm ocupado um espaço cada vez maior no mercado e sua presença adquire notoriedade entre as plataformas digitais, onde estes produtos podem ser personalizados de modo a atender às necessidades do consumidor. Contudo, mesmo diante desta personalização, a composição sintética dos cosméticos mantém-se preservada. Diante disto, este trabalho propôs um repositório de fitoingredientes amazônicos para o desenvolvimento de produtos capilares personalizados, a base de matérias-primas da Amazônia com o intuito de minimizar os riscos causados à saúde e ao meio ambiente.

3 JUSTIFICATIVA

Os produtos destinados ao cuidado capilar disponíveis no mercado apresentam em sua composição substâncias potencialmente nocivas à saúde do usuário e ao meio ambiente. Como forma de contornar estes problemas as indústrias tem feito uso cada vez mais intenso da biotecnologia, valendo-se de técnicas para aperfeiçoamento de produtos cosméticos capilares de origem vegetal em detrimento de produtos com alto teor de substâncias tóxicas.

Assim, o repositório proposto mostra-se bastante oportuno, pois destina-se a guardar informações sobre fitoingredientes úteis na formulação de cosméticos capilares. Em alinhamento às preocupações com a saúde e com o meio ambiente, os produtos derivados destes fitoingredientes serão caracterizados como agentes de baixo nível de toxicidade. Além desta preocupação, a proposta ora defendida demonstra sua relevância ao considerar também as características inerentes à diversidade capilar.

Também é oportuno destacar que a personalização a partir das particularidades capilares configura algo já observável no mercado atual. Inclusive esta personalização pode ser vista no contexto das plataformas digitais. Como exemplo disto, podem ser citadas as empresas Meu Q¹, JustForYou², Function of Beauty³ e Prose⁴, que consideram as características capilares no processo de formulação do cosmético. Todavia, a concepção deste repositório denota um passo a diante neste tema, pois a partir desse repositório pretende-se também o desenvolvimento de uma interface capaz de efetuar o reconhecimento das características capilares a partir de imagens oferecidas pelo próprio consumidor.

A importância deste repositório não está restrita somente ao manuseio de fitoingredientes e à inovação citada acima. Diferentemente das empresas supracitadas, pretende-se fazer uso de matérias-primas exclusivamente amazônicas. Com isto, almeja-se garantir protagonismo às comunidades tradicionais situadas no oeste paraense, proporcionando ainda benefícios financeiros, uma vez que estas atuarão na cadeia produtiva como fornecedoras das matérias-primas.

3.1 Lacuna Preenchida pelo TCC

Diante dessa demanda por produtos naturais personalizados e sem componentes tóxicos foi proposto a criação do repositório de fitoingredientes amazônicos aplicado à produção de cosméticos capilares. Nesse repositório serão armazenadas informações dos ingredientes vegetais de origem amazônica que irão compor as fórmulas para cosméticos capilares. Essa proposta tem como diferencial a

¹ <https://meuq.com.br/>

² justfor.com.br

³ <https://www.functionofbeauty.com/>

⁴ <https://prose.com/>

criação de fórmulas personalizadas com óleos e manteiga vegetal de origem amazônica sem a presença de elementos que contenham toxicidade.

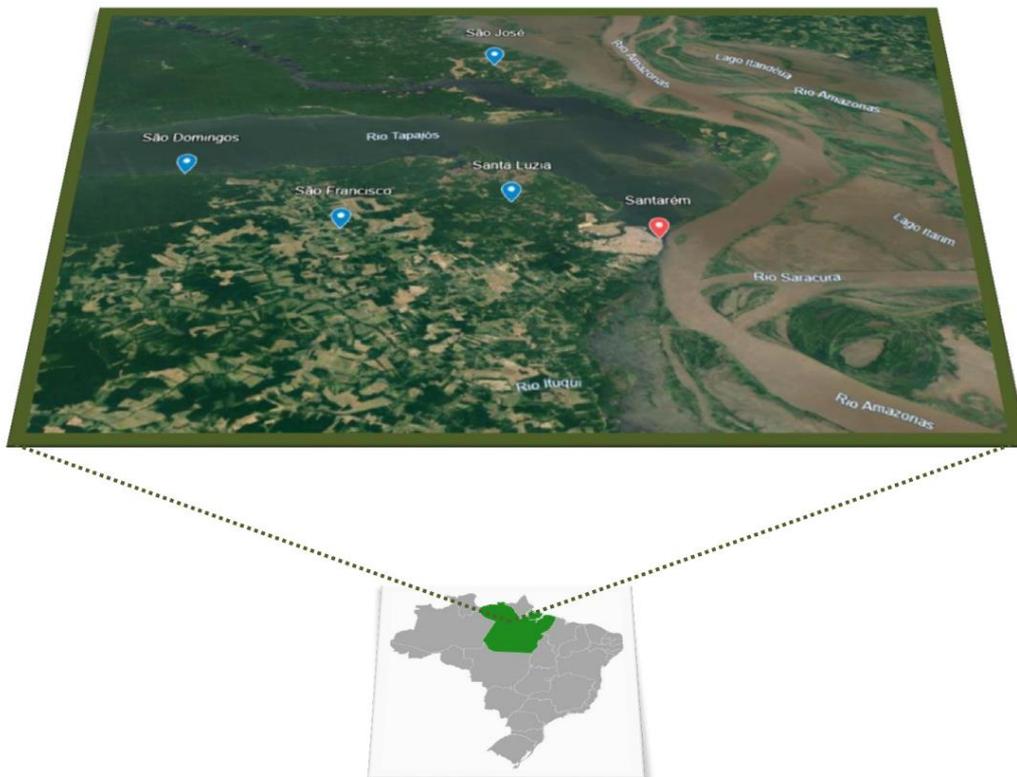
3.2 Aderência ao PROFNIT

O desenvolvimento do presente repositório dá-se no âmbito do PROFNIT e por envolver a criação de um produto relacionado ao Programa de Computador, este foi registrado seguindo a lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 e da Instrução Normativa 11/2013 do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), bem como pela Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que rege os direitos dos autores, conforme estudado na disciplina de Conceitos e Aplicações de Propriedade Intelectual.

3.3 Impactos

Os impactos provenientes com o advento deste repositório podem ser vislumbrados nos contextos da saúde, do meio ambiente e da economia. Considerando que os produtos serão de origem vegetal, admite-se um menor grau de risco à saúde do consumidor e por consequência, por serem livres de componentes oriundos dos petrolatos, produzem menos danos ao meio ambiente.

Figura 1 – Localização das comunidades tradicionais.



Fonte: O autor (2023).

Dada a utilização de matérias-primas nativas da Amazônia é possível conceber que a sua extração impactará positivamente a economia das comunidades tradicionais a exemplo das Comunidade São Domingos, Comunidade São Francisco, Comunidade São José, Comunidade Santa Luzia (Figura 1).

3.4 Aplicabilidade

No mercado de cosméticos existem empresas que atuam na personalização de cosméticos, entretanto, mantêm a presença de elementos causadores de toxicidade. Esta proposta visa a produção personalizada de cosméticos capilares com a combinação de componentes vegetais e elementos sem teor de toxicidade. Assim empresas que atuam nesse segmento poderão ser beneficiadas e disponibilizar sua produção.

A Mahá Biocosméticos (figura 2), que é uma *startup* que atua com biocosméticos capilares personalizados fazendo uso de insumos amazônicos, mostrou interesse em utilizar o repositório para armazenar suas formulações e posteriormente integrá-lo a sua futura plataforma de vendas.

Figura 2 – Mahá Biocosméticos



Fonte (adaptado): Mahá, 2023.

3.5 Inovação

Quanto ao potencial inovador do repositório, pode-se dizer que este apresenta médio teor inovativo, sendo concebido por meio da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos, como por exemplo, conhecimentos tradicionais e farmacêuticos aliados à biotecnologia para o desenvolvimento de programas de computador. Dessa forma, foi criado um repositório que armazenará informações de componentes dos vegetais amazônicos a partir do mapeamento de comunidade tradicionais

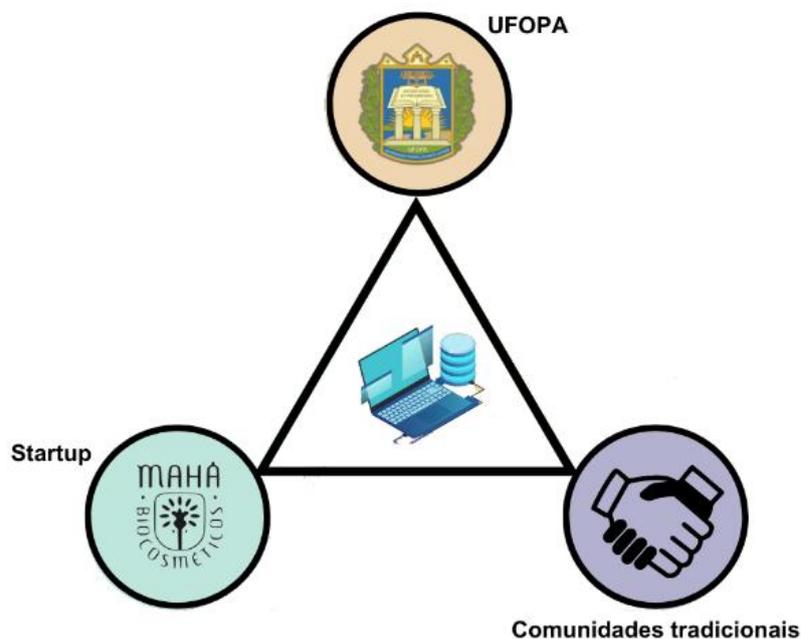
fornecedoras de matéria-prima para produção das fórmulas, além dos dados que compõe as fórmulas dos cosméticos.

Ademais, posteriormente será possível aplicar o uso do reconhecimento de imagem por meio de técnicas de inteligência artificial (IA) que possibilitará a identificação dos tipos de fios capilares de acordo com as características de cada consumidor. A partir das informações armazenadas no repositório e com base nestas será possível indicar o produto mais adequado e personalizado para os diversos tipos de tratamento capilar.

3.6 Complexidade

O trabalho de desenvolvimento do repositório é considerado de alta complexidade, pois como demonstrado na figura 3, a finalidade do repositório considera a relação entre três agentes envolvidos, que são a universidade, as comunidades e a startup Mahá.

Figura 3 – O trio de agentes do repositório.



Fonte: O autor (2023).

De um lado, as comunidades tradicionais dispõem da produção dos componentes vegetais, elemento essencial no processo de produção, bem como de conhecimentos adquiridos por meio de sua vivência junto à natureza e da observação e experimentação de procedimentos e resultados. Por sua vez, a universidade

representa o conhecimento científico por meio das técnicas laboratoriais de ensaios para criação das formulações dos produtos cosméticos capilares, além de agregar conhecimentos de programação computacional e IA para desenvolvimento do repositório. Ainda vinculada à universidade, destaca-se a startup Mahá para a qual o repositório foi concebido com vistas a armazenar informações sobre fitoingredientes já estudados por integrantes desta startup.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um repositório de fitoingredientes amazônicos aplicados à produção de cosméticos capilares personalizados.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento em bases de dados sobre repositório de fitoingredientes atuantes no mercado.
- Conceber um modelo de repositório de fitoingredientes amazônicos que possa ser aplicado à produção de cosméticos capilares personalizados.
- Validar com o apoio de uma startup o repositório de fitoingredientes.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Histórico

Os cosméticos que atualmente estão disponíveis no mercado já fazem parte da nossa cultura, mas nem sempre foram vistos dessa forma. A história nos mostra que o uso dos cosméticos vem do antigo Egito há aproximadamente 10 mil anos antes Cristo, onde mulheres e homens usavam óleos perfumados e pomadas para fins higiênicos, para umedecer a pele e encobrir o odor corporal (LEPHART, 2021).

Segundo Simmonds e Marsh (2020), os primeiros componentes sintéticos utilizados em produtos cosméticos para tratamentos capilares surgiram no século XIX. As autoras apontam ainda que na década de 1930 foi inserido no mercado o primeiro shampoo com ingrediente tensoativo sintético e com isso houve uma redução significativa do uso de extratos vegetais. Contudo, a partir da década de 1990, os extratos vegetais voltaram a ter popularidade, sendo inseridos como componentes de produtos capilares, ganhando desde então, a notoriedade que hoje conhecemos.

Os produtos cosméticos representam uma grande influência no que diz respeito ao desenvolvimento de inovações químicas, tecnológicas e do ponto de vista quanto

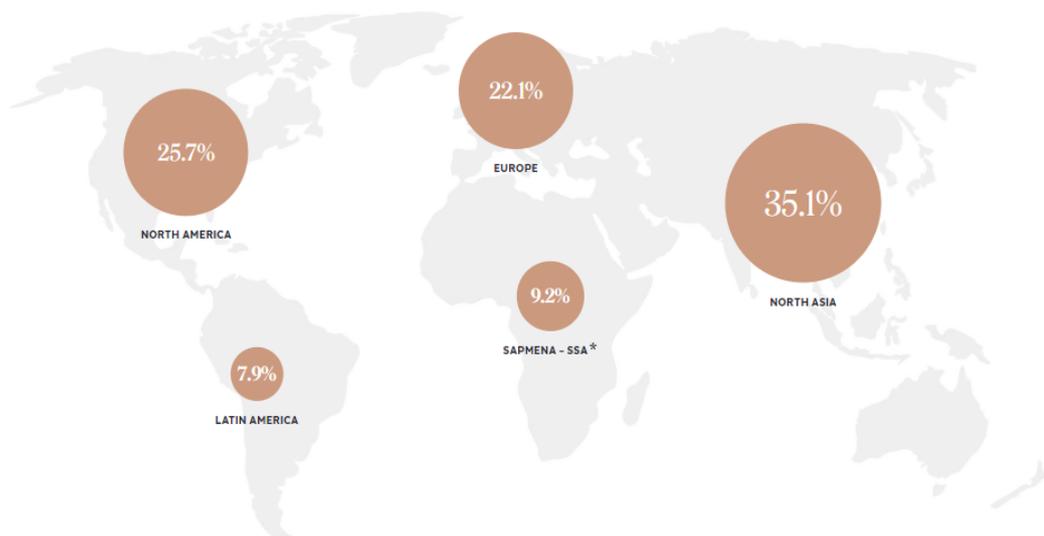
ao acondicionamento (DRAELOS, 2000). Para Martins (2019), essas inovações iniciam com base em produtos químicos ou biológicos com o intuito de alcançar o retardamento do envelhecimento, prevenir e mascarar afeções da pele ou ainda apresentar propriedades terapêuticas.

5.2 O Mercado da Beleza

Segundo informações disponibilizadas pelo relatório da L'Oréal (2021), o mercado de cosméticos continua a ser liderado pela oferta, impulsionado pela inovação, onde os consumidores estão sempre à procura da qualidade, desempenho e resultados percebidos. De acordo com a mesma fonte, este mercado foi estimado em aproximadamente 230 bilhões de euros e é um mercado particularmente robusto com crescimento de 8%, em 2021.

Em se tratando da dinâmica regional, o mesmo relatório, distribui em cinco regiões suas participações no mercado de cosméticos e assegura o percentual global, com destaque para o mercado asiático, seguido dos EUA, Europa, SAPMENA – SSA (Sul da Ásia – Pacífico, Oriente Médio, Norte da África, África Subsaariana) e América Latina, como demonstrado na figura 4. 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.

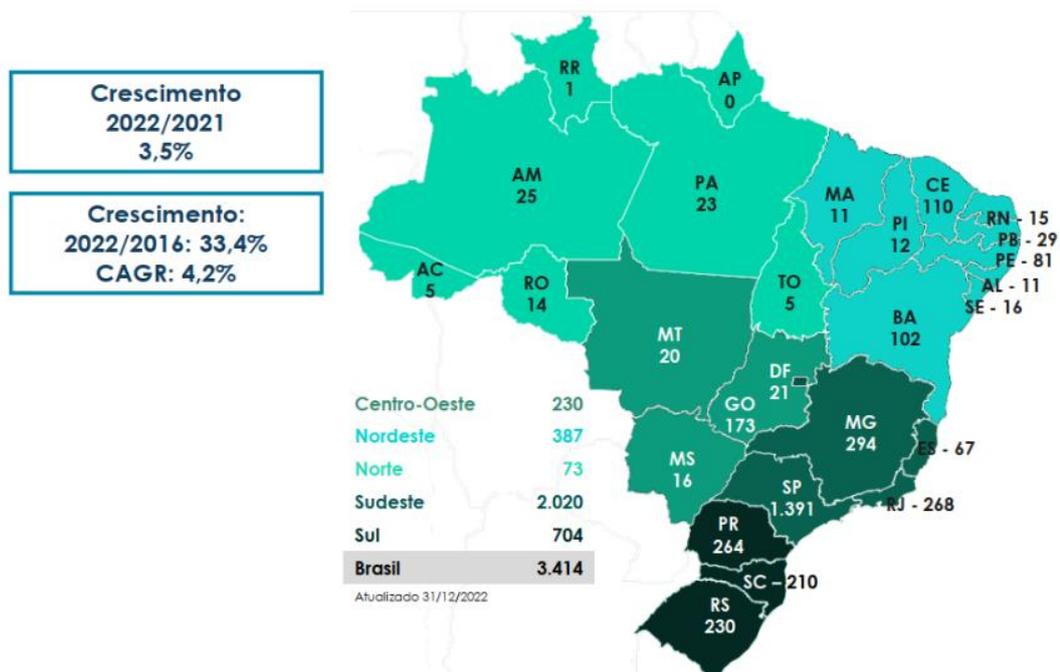
Figura 4 – Mercado Global de Cosméticos



Fonte: L'oreal, 2021.

Em termos de categorias, a L'oreal afirma que em 2021 as tendências continuaram positivas para produtos de cuidado com a pele. Esta categoria permanece líder contribuindo para o crescimento do mercado de beleza, bem como os cuidados com os cabelos que também registraram um forte desempenho neste ano, com a demanda por produtos se mantendo durante a crise da pandemia da COVID19.

Figura 5 – Distribuição de Empresas HPPC no Brasil.



Fonte: ABIHPEC (2023).

No Brasil, o mercado da beleza faz-se presente na vida dos brasileiros por se tratar de um setor representativo que, de acordo com a ABIHPEC (2023), conta com 3.414 empresas do segmento HPPC (Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos) concentrados em sua maioria nas regiões sul e sudeste, conforme verificado na figura 5.

Sob o aspecto financeiro, a ABIHPEC (2023) aponta que o Brasil é o quarto maior mercado consumidor no ranking global, o que representa 5% do consumo mundial, movimentando cerca de US\$ 26,880 bilhões e gerando aproximadamente 5,6 milhões de postos de trabalho. No âmbito socioeconômico, a mesma associação ratifica que quando são investidos R\$ 1 bilhão no setor de HPPC são gerados R\$ 1,3 bilhão na economia brasileira e com isso tem-se uma alta capacidade de geração de

renda e arrecadação de imposto. Este montante gerado supera os valores apresentados por alguns setores da economia. Na agropecuária, por exemplo, quando se investem R\$ 1 bilhão são gerados R\$ 1,2 bilhão.

Dados da ABIHPEC (2022) registraram no segmento de cosméticos um crescimento acima de 10% nas vendas no primeiro semestre de 2022 em relação ao mesmo período de 2021. Ainda segundo a associação, isso ocorreu devido ao retorno dos brasileiros à rotina de compras no pós-pandemia e pela distribuição de renda na economia, por meio da concessão do Auxílio Brasil.

Além dos números descritos acima, o mercado de cosméticos apresenta uma importante tendência no que diz respeito aos produtos de origem vegetal. Conforme consta no caderno de tendências (ABIHPEC, 2021), 42% dos consumidores ingleses utilizam produtos de origem natural por acreditarem que são melhores para o meio ambiente, enquanto que 41% dos brasileiros demonstraram interesse na diversidade de produtos de beleza e cuidados pessoais com ingredientes de origem natural.

5.3 Os Perigos dos Cosméticos Capilares de Base Sintética

Recentemente, Lima (2021) demonstrou em seus estudos que a maioria dos produtos capilares contém conservantes que podem atuar como agentes cancerígenos e desreguladores endócrinos. Esses componentes são utilizados para inibir o crescimento de microrganismos e prolongar a vida útil de vários alimentos, cosméticos e produtos farmacêuticos.

A ligação entre conservantes e potenciais riscos à saúde destaca a importância de explorar alternativas mais seguras e sustentáveis na formulação de produtos de cuidados capilares. À medida que os consumidores se tornam mais conscientes dos potenciais impactos dos ingredientes em sua saúde, há uma crescente demanda por transparência na indústria e uma busca por opções que garantam tanto a eficácia quanto a segurança.

Abaixo (quadro 1) encontram-se listados alguns dos principais aditivos químicos utilizados nos produtos cosméticos, níveis de concentração e seus efeitos tóxicos à saúde humana.

Quadro 1 – Componentes sintéticos utilizados em cosméticos.

COMPONENTES	DEFINIÇÕES	APLICAÇÕES	CONCENTRAÇÃO MÁXIMA *	ADVERTÊNCIAS	DANOS POTENCIAIS
1,4-dioxano	É um éter com função detergente, emulsificante e solvente (JUHÁSZ e MARMUR, 2014)	Comumente encontrado em produtos como xampus, enxaguantes bucais e cremes dentais (JUHÁSZ e MARMUR, 2014)	0,1%	Evitar ingestão	A ingestão acidental ou consumo pode atuar como um agente carcinógeno, provocando câncer de mama, pele e fígado (JUHÁSZ e MARMUR, 2014)
Formaldeído e Paraformaldeído	São utilizados como conservantes Halla et al. (2018)	Amplamente empregados em cosméticos e produtos de higiene pessoal, incluindo sabonetes líquidos, xampus e cremes ou loções para banho. Halla et al. (2018)	0,15%	Evitar o contato com os olhos	A natureza pró-alérgica, carcinogênica e mutagênica do formaldeído vem provocando preocupação com a saúde pública (Speit et al., 2007). Além disso, a exposição a altos níveis de formaldeído foi relacionada a um maior risco de desenvolver leucemia mieloide (Zhang et al., 2010)
Cloreto de benzalcônio	Trata-se de conservantes detergentes composto de amônio quaternário (NOECKER, 2001).	Utilizado como princípio ativo na preparação de produtos cosméticos, de higiene pessoal e farmacêuticos, bem como, em soluções desinfetantes devido à sua atividade antimicrobiana (NOECKER, 2001).	0,1% (expresso como cloreto de benzalcônio)	Evitar o contato com os olhos	Podem causar a Doença do Olho Seco (GOMES et al., 2017). Além disso, Choi et al., (2018) relataram toxicidades oculares, ou seja, irritação e danos na córnea e toxicidade intranasal das membranas. Os autores afirmam que a exposição a esses componentes, por meio de aplicações dérmicas são agentes causadores de dermatite alérgica de contato, bem como são classificados como agente cancerígeno.
Parabenos	São conservantes mais populares usados em nível global, Nowak et al. (2018)	Produtos de cosméticos Nowak et al. (2018)	-0,4%	Evitar ingestão	Câncer de mama Nowak et al. (2018)
Os ftalatos	São um conjunto de substâncias capazes de tornar plásticos rígidos em plásticos maleáveis (WANG et al., 2018).	Presentes nas embalagens de produtos cosméticos, por exemplo, perfumes, loções, esmaltes e produtos para o cabelo (WANG et al., 2018).	0,1%	Evitar ingestão	Desregulação endócrina, toxicidade, carcinogênese e outros distúrbios metabólicos (LIAO et al., 2018).
Fenoxietanol	É um éter utilizado como conservante (LE COZ, 2005).	Utilizado como conservante em vários produtos, a exemplo dos cosméticos (LE COZ, 2005)	1,0%	Evitar o contato com os olhos, dentre outros	Pode causar alergias e irritações cutâneas. Além disso, esse ingrediente é considerado cancerígeno e pode irritar as vias respiratórias dos bebês (LE COZ, 2005).

Fonte: O autor (2023). *Resolução nº 528 de 04 de agosto de 2021.

Além dos componentes citados acima foram identificados em pomadas para modelar cabelos outros componentes prejudiciais à saúde conforme aponta em seu relato a oftalmologista Ana Cecília Carvalho (G1, 2023).

“Analisando o rótulo de cada uma delas, pude perceber que existem alguns componentes de toxicidade, como o polietilenoglicol, o EDTA, o ácido cítrico, o MCI, dentre outros. Esses produtos químicos têm a capacidade de abrasão da córnea e até desenvolvimento de úlceras, além da conjuntivite química”.

O polietilenoglicol é apontado por Panico et al (2019) como um dos componentes presente em produtos cosméticos e foi encontrado em 64,7% de um total de 68 amostras em sua investigação. Por sua vez, o MCI (Metilcloroisotiazolinona-metilisotiazolinona - MCI-MI) é um tipo de conservante encontrado em vários produtos industriais ou cosméticos (AERTS, 2015).

Embora seja de extrema importância ter conhecimento da composição dos produtos cosméticos e suas quantidades, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estipula uma concentração máxima permitida (quadro 1, acima). Segundo a agência, esses componentes em dosagens abaixo do limite máximo não são absorvidos pelo organismo, ou seja, seu uso seria seguro. Em contraponto, Almeida et al. (2019) em seu trabalho já mostrava que na forma de nanopartículas o organismo humano consegue absorver esses metais, que podem resultar em diversas reações, inclusive reações de hipersensibilidade.

5.4 Os Cosméticos Capilares Derivados de Óleos Vegetais

Considerando os conceitos de que trata as definições de óleos e gorduras vegetais a ANVISA, em conformidade com a resolução nº 481, de 15 de março de 2021, dispõe que:

“São os produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos de espécies vegetais. Podem conter pequenas quantidades de outros lipídeos como fosfolipídeos, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura” (ANVISA, 2021).

Visto como uma tendência global, atualmente, a incorporação dos óleos vegetais em formulações cosméticas vem ocorrendo devido às propriedades

benéficas dos mesmos, aos menores impactos ambientais que ocasionam e à valorização de produtos naturais, frente ao incentivo da agricultura familiar, gerando renda para comunidades mais carentes (LUZ, 2018). Entretanto, esta prática de usar óleos vegetais em cuidados capilares e cutâneos é remota a antiguidade, especialmente nos países africanos e asiáticos, onde são encontrados registros de uso como pomadas capilares (ARAÚJO, 2015; KEIS et al., 2005).

Neste sentido, a procura por produtos que contém elementos naturais, cosméticos orgânicos ou até mesmo formulações com maior porcentual de insumos de origem vegetal e uso de óleos vegetais vem sendo explorado (LUZ, 2018). Loch et al., (2020) apontam que esses componentes se apresentam como opções aos produtos sem derivados de petrolatos, em sua composição. Em outras pesquisas identificou-se que os óleos vegetais possuem uma capacidade maior de prevenir a quebra da haste capilar, pois não tem a capacidade de penetrar na fibra capilar. Além da capacidade de formar um filme lipofílico, os óleos vegetais podem conter vitaminas, tocoferóis, flavonoides e carotenoides, esqualeno e proteínas (LEITE; MARIA; GONÇALVES, 2018).

Em um estudo conduzido por Escaramele et al. (2020), realizou-se uma pesquisa de mercado na qual constatou-se o uso de óleo vegetal de pracaxi como silicone natural na haste capilar. Por sua vez, Luz (2018), investigou aditivos vegetais em formulações cosméticas para xampus e condicionadores com uso dos óleos de pracaxi, macaúba e óleo de coco, extraídos da biodiversidade brasileira e propôs uma formulação de uma linha capilar para cabelos cacheados, constituída por um xampu e condicionador, com propriedades hidratantes e nutritivas aos fios promovidas pela incorporação desses componentes vegetais.

Dada a vasta possibilidade de matéria-prima vegetal e a extensa biodiversidade, vislumbra-se que o país tem potencial para figurar como protagonista nos mercados nacional e internacional com a produção e comercialização dos óleos vegetais oriundos das plantas oleaginosas (ALECRIM; CASTRO; BORJA-CABRERA, 2017). Por fim, destaca-se nesta temática a importância do estímulo à agricultura familiar das comunidades dando possibilidade de uma fonte renda, desde a plantação até a extração do óleo, principalmente em regiões menos desenvolvidas do país como o norte e nordeste (LUZ, 2018).

Essa perspectiva pode ser aplicada em comunidades localizadas nos municípios de Belterra (Comunidade São Domingos e Comunidade São Francisco) e Santarém (Comunidade São José e Comunidade Santa Luzia), que desempenham um papel fundamental nesse cenário.

5.4.1 Os fitoingredientes amazônicos armazenados no repositório

A startup Mahá Biocosméticos tem se aprofundado no desenvolvimento de produtos à base de componentes vegetais oriundos da região amazônica. No quadro abaixo são listados os componentes cadastrados no repositório que passaram pelo processo de estudos em laboratório.

Quadro 2: Componentes vegetais e descrições.

COMPONENTES	DESCRIÇÃO
Óleo de Castanha do Pará	Umectante. O óleo de Castanha-do-Pará é rico em cisteína, o que potencializa o liso de cabelos de numeração 1(A,B e C). Também é rico em vitamina A e E, possui atividade antioxidante, nutre o fio e previne a perda de água.
Óleo de Andiroba	Umectante. É rico em ácidos graxos oléico, palmítico, mirístico e ácidos de linoléico. No cabelo tem ação hidratante, nutritivo, deixa os fios macios e revitalizados, possui ação antifúngica auxiliando no combate a caspa, seborréia e oleosidade no couro cabeludo. Indicados para cabelos de curvatura mais fechada, como os crespos, com características de oleosidade no couro cabelo e corpo do fio ressecado.
Óleo de Patauá	Óleo extraído do mesocarpo das sementes de Patauá, palmeira nativa da Região amazônica, é rico em ácidos graxos como ácido oléico e aminoácidos como lisina e triptofano. Devido seu alto teor de ácido oléico, apresenta propriedades hidratantes, antioxidantes, fortifica o couro cabeludo e auxilia no tratamento e prevenção de caspa e seborréia. É recomendado também para cabelos secos, sem brilho e quebradiços. Indicado para cabelos cacheados, ajuda a moldar os cachos sem pesá-los.
Óleo de Buriti	Palmeira nativa da Amazônia, seu óleo é extraído da polpa da semente do buriti que é rica em ácidos graxos como o ácido oléico e também rico em betacaroteno que dar a cor laranja/vermelho. Nos cabelos tem um alto poder de antioxidante, o que pode dar sobrevida aos cabelos tingidos. Auxilia na regeneração dos fios, proporcionando hidratação e umectação profunda, além de proteger contra danos causados pelo sol. Indicado para cabelos ondulados que estão fragilizados pela exposição solar ou procedimentos químicos como pintura e alisamento. Ótimo para fios em transição.
Manteiga de Murumuru	A palmeira de murumuru é nativa da região amazônica. Sua manteiga é extraída das sementes e é rica em ácidos láurico, mirístico e oléico e vitamina A. Nos fios, têm ação hidratante e nutritiva, fortifica as raízes, além de controlar o frizz. Ideal para cabelos cacheados e fios mais finos, ajudando a manter os cachos alinhados e leves.
Manteiga de Ucuuba	Ávore nativa da várzea amazônica, a manteiga é extraída de suas sementes e é rica em ácido mirístico e oléico. Nos cabelos, têm o poder de hidratar e nutrir os fios ressecados, quebradiços e enfraquecidos. Possui propriedades capazes de repor os nutrientes dos fios, trazendo revitalização e força, além de deixar os mesmos alinhados. Indicado para fios mais grossos.

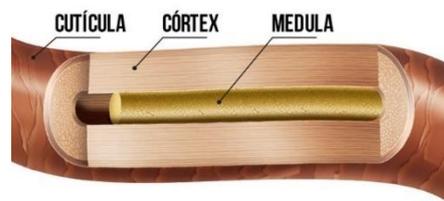
Fonte: Mahá biocosméticos (2023).

Essa iniciativa visa explorar as riquezas da biodiversidade da região e incorporar esses recursos naturais em seus produtos, promovendo, assim, a utilização sustentável dos recursos amazônicos, em prol da inovação no setor de beleza e bem-estar.

5.5 As Tipologias e Características Capilares

Ao investigar as tipologias e características capilares observou-se que os tipos de cabelos apresentam características comuns como composição química e estrutura molecular, porém a sua forma pode variar entre diversos grupos étnicos. Segundo Robbins (2009) a estrutura capilar é formada por proteínas, lipídios, água, pigmentos e resíduos. O autor afirma que a fibra é composta por três partes: cutícula, córtex e medula, cada qual com características próprias (figura 6).

Figura 6 – Anatomia capilar



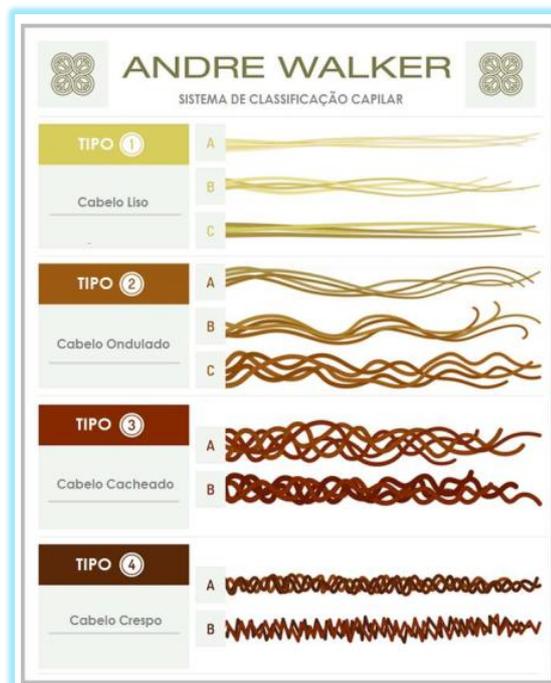
Fonte: Acquaflora, (2023).

A cutícula é a região em torno do córtex cuja característica é ser quimicamente resistente. Cada célula da cutícula contém uma membrana externa fina, a epicutícula, que, é subdividida em três camadas principais: a exocutícula “A”, a exocutícula “B” e a endocutícula. O córtex, por sua vez, compreende a maior parte da massa da fibra capilar, suas células contêm proteínas e melanina que são os grânulos de pigmentos responsáveis pela coloração dos fios. A medula, região mais interna, é um eixo oco no interior do cabelo, formado por fibras de queratina em pequenas cavidades (ROBBINS, 2012).

Quanto à classificação os fios de cabelo podem ser definidos de acordo com a etnia e forma. Em se tratando de etnias existem três tipos de fios: asiático, caucasiano e negroide. Santos (2017) afirma que o cabelo asiático se caracteriza por ter um formato transversal de circular a oval, podendo ser liso a ondulado. O cabelo caucasiano também tem o mesmo formato, podendo ser liso a cacheado e por fim, o cabelo negroide tem formato transversal de oval a elíptico, podendo ser ondulado a crespo.

A respeito da classificação quanto às formas, existem duas amplamente difundidas. A primeira delas foi elaborada na década de 90 pelo renomado cabelereiro André Walker, nos EUA (figura 7). Em seu sistema de classificação capilar Walker dividiu em 4 categorias: liso, ondulado, cacheado e crespo. Sendo assim, cada categoria foi dividida em três ou duas subcategorias baseada na curvatura dos fios, o que foi amplamente utilizado pelos seus consumidores (WALKER, 2018).

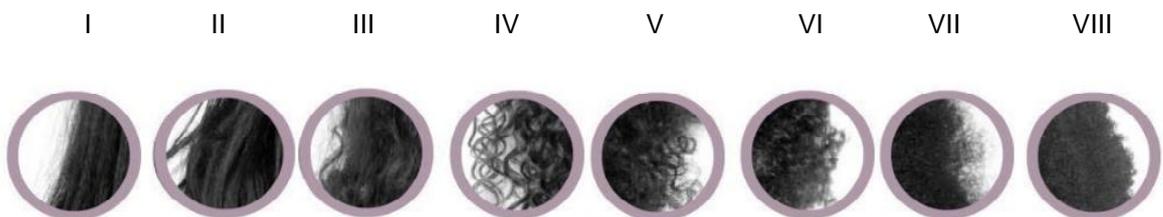
Figura 7 – Sistema de classificação capilar de André Walker.



Fonte: WALKER, 2018

Em 2007, a empresa L’Oreal por meio de uma equipe de pesquisadores idealizou uma segunda classificação (figura 8) denominada Worldwide Diversity of Hair Curliness (diversidade mundial de cabelos cacheados), na qual estabeleceu oito tipos de cabelos, baseado nas seguintes medidas: diâmetro de curvatura, número de ondas, número de torções e índice de curva (LOUSSOUARN et al., 2007).

Figura 8 – Diversidade mundial de cabelos cacheados.



Fonte (adaptado): LOUSSOUARN et al., 2007.

5.6 A Relação Mercado x Consumidor

O mercado tradicional de produtos cosméticos no qual os produtos eram comercializados em prateleiras ou comprados por meio de pedidos em catálogos passou por mudanças com o advento da internet. Frente a este fato, a relação do mercado de cosméticos e consumidores se intensificou com o crescimento exponencial do mercado digital, o que trouxe aos consumidores preocupações relacionadas à segurança e origem dos ingredientes que compõe as formulações (MARTINS, 2019).

Segundo Martins (2019), o mundo mais conectado levou os consumidores a procurar novos produtos e serviços personalizados. A autora afirma que a personalização e customização de produtos cosméticos referem-se ao aprimoramento para atender às necessidades específicas do consumidor. A primeira corresponde à resposta de fatores como a idade, gênero, etnia, crenças religiosas, clima e geografia, estilo de vida, saúde e bem-estar, enquanto que a personalização vai para além da segmentação criando, por exemplo, produtos cosméticos que respondem especificamente e individualmente as expectativas e proporcionem aos consumidores experiências em tempo real.

Em se tratando de personalização o mercado tradicional (lojas físicas) disponibiliza produtos capilares “ditos personalizados”, porém são produzidos de forma massificada, sem considerar as características de cada cliente, um exemplo disso, é o xampu anticaspa que não considera os diferentes tipos de cabelos dos consumidores. Posto isto, para adquirir um produto personalizado, principalmente, quando se trata de cosméticos, geralmente é consultado um especialista, dermatologista por exemplo, que fará análise do histórico do consumidor e indicará uma fórmula manipulada.

Levanta-se que, com o advento das inovações tecnológicas e a inserção de IA, o modelo e-commerce ganhou espaço no âmbito dos produtos cosméticos capilares e as plataformas como MeuQ, JustForYou, Function of Beauty e Prose vislumbraram a oportunidade de personalizar seus produtos e passaram a traçar perfil dos clientes de acordo com as individualidades de cada um através da coleta de informações respondidas por um quiz para ao final desse processo indicar o produto mais adequado ao consumidor.

5.7 O Estado da Arte e da Técnica: A Inteligência Artificial no Mercado da Beleza

No campo da IA, Martins (2019) afirma que na área dos cosméticos já foram desenvolvidas e adaptadas aplicações digitais que abrangem desde aconselhamento de beleza, diagnóstico dermatológico e informações sobre componentes de produtos. Em suas investigações a autora aponta que a Vichy, marca da L'oreal Brasil, com seu skinconsult (figura 9), conta com um algoritmo em IA na aplicação, e se destaca por diagnosticar o envelhecimento da pele ao detectar sinais característicos, dentre eles a falta de firmeza e brilho, rugas no contorno dos olhos e porosidade, permitindo definir prioridades de tratamento.

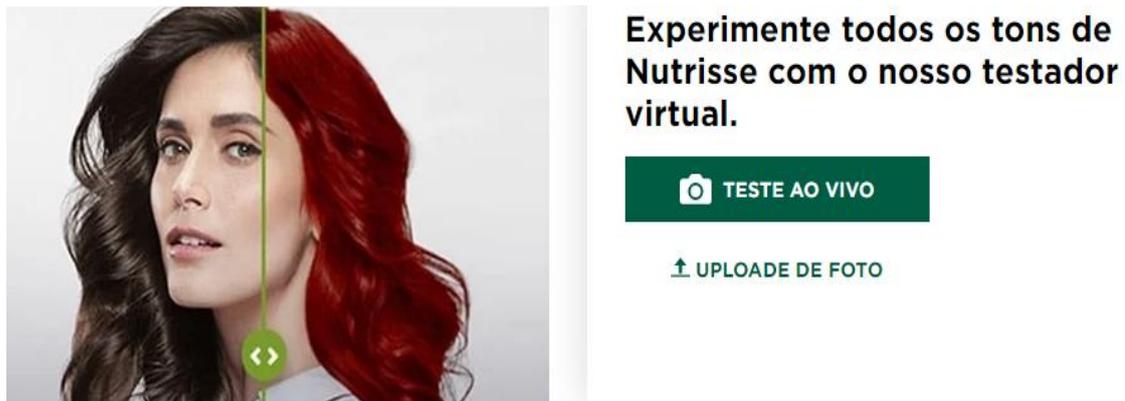
Figura 9 – Página inicial do skinconsult.



Fonte: Vichy (2023)

No que se refere aos produtos capilares a Garnier, em colaboração com Modiface (plataforma de tecnologia de realidade aumentada para a indústria da beleza), lançou a “Shade Selector”, uma ferramenta virtual de coloração de cabelo que permite definir o tom preciso da tintura de cabelo (figura 10). Essa parceria divulgou a ferramenta de Realidade Aumentada (RA) que usa tecnologia personalizada para recomendar tons totalmente diferentes de coloração capilar para os clientes de forma online e pode ser usado em loja física ou online, via smartphone ou qualquer outro dispositivo que tenha câmera (MANGTANI, 2020; NEELAM et al. 2020).

Figura 10 – Aplicação de teste de cor de cabelo



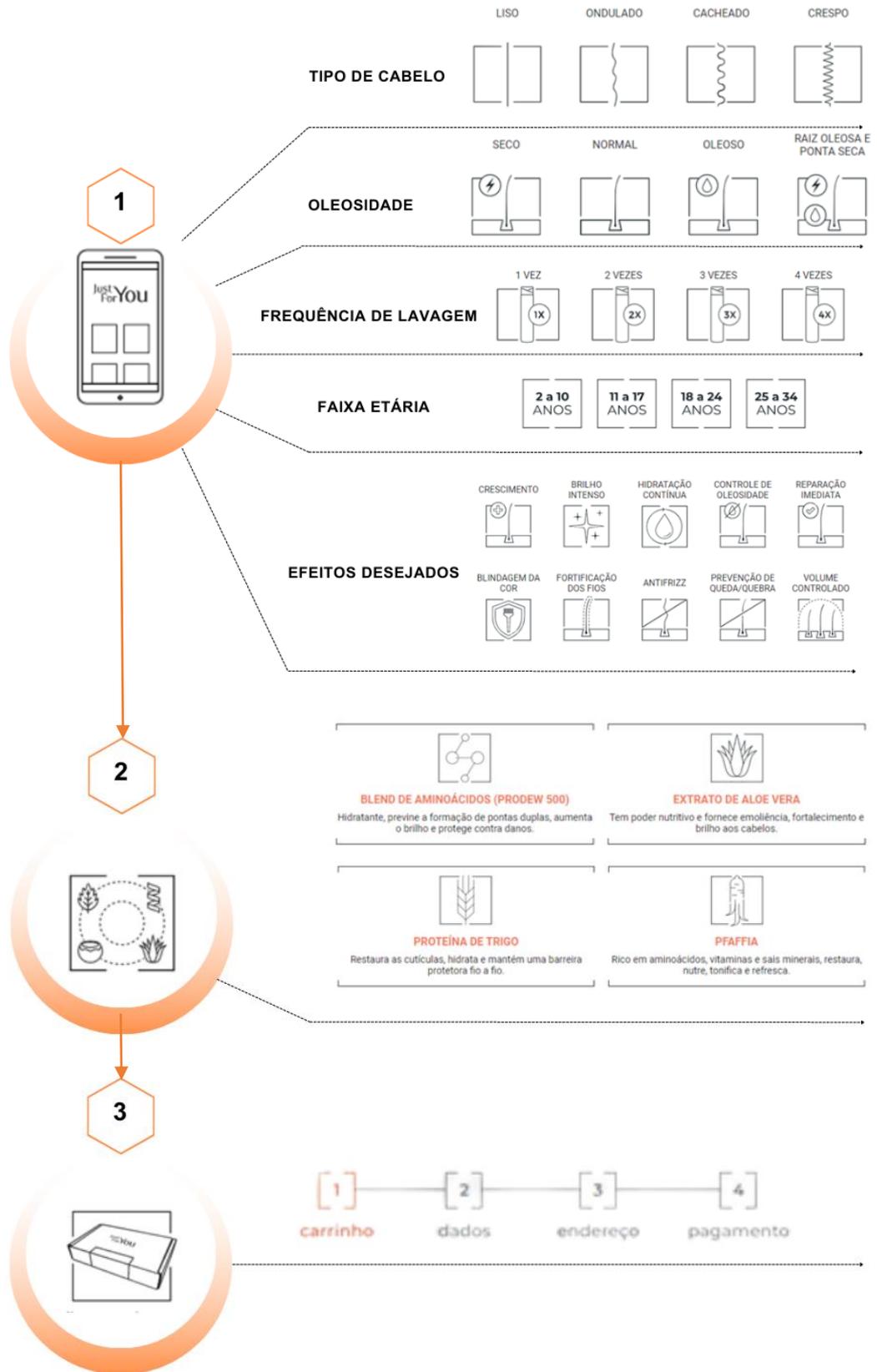
Fonte: Garnier (2023)

De acordo com a GARNIER (2022), o conceito gira em torno de um ensaio de um minuto, além de dar aos usuários a possibilidade de testar virtualmente uma variedade de tons de cores de cabelo recomendados pela marca e os resultados são calculados levando em consideração a cor de cabelo atual de cada usuário, nível de cinza e aparência final desejada, conforme exibido na figura acima.

No que concerne a outros produtos cosméticos capilares como xampus e condicionadores, outras plataformas digitais já estão inovando para atender aos consumidores por meio do preenchimento de formulário disponível no sistema para traçar o perfil de cada cliente. A pioneira no Brasil, em produtos capilares é a MeuQ, (sob o registro da marca e número do processo 916968162 no INPI, desde 22 de março de 2019) que dispõe de um quiz para compreender por meio de um algoritmo as características capilares, necessidades e estilo de vida e tratamentos de cada cliente, e com essas informações propõe uma fórmula para tratamento capilar.

Outra plataforma inserida neste segmento é a JustForYou que tem como proposta um modelo sustentável para personalização. A marca faz uso de componentes naturais e IA no desenvolvimento de seus produtos. Ao contrário da MeuQ, a JustForYou não disponibiliza os componentes no ato da criação da fórmula. Contudo, a exemplo da MeuQ, o processo de formulação inicia através do uso de questionários (figura 11), por meio dos quais os clientes respondem questões sobre alimentação, exercícios físicos, estresse, etc. Com base nessa coleta de informações a JustForYou propõe produtos com formulação específica às necessidades do cliente, conforme verificado na figura 11.

Figura 1 – Processo de personalização do produto pela JustForYou.



Fonte (adaptação): JustForYou (2023)

O método de formulação das duas empresas anteriormente exemplificadas torna evidente a aplicação de um banco de dados. Por sinal, o uso de banco de dados assim como o emprego da IA constitui um tema recorrente em documentos oriundos de bases de dados tecnológicos. A seguir são apresentadas no quadro 2 as características disponíveis nos registros patentários selecionados no processo de busca:

Quadro 3 – O estado da arte e da técnica através de patentes.

NÚMERO DA PATENTE	DESCRIÇÃO	QR CODE
EP2064639	Trata-se de um método de aconselhamento realizado por um sistema de diagnóstico de produto cosmético para tratamento capilar. Este método compreende a medição do estado do couro cabeludo e do cabelo do usuário. Isso ocorre por meio de um equipamento de diagnóstico apropriado.	
EP4018406	Trata-se de um método para recomendar pelo menos uma paleta de maquiagem ou um esquema de coloração capilar. O método compreende a extração de um conjunto de cores de pelo menos uma região de uma imagem digital associada a um usuário, permitindo que os consumidores selecionem uma cor desejada.	
EP4080443	Dispõe de um sistema para realizar operações relacionadas com coloração capilar. O mesmo é composto de um dispositivo de leitura do cabelo para realizar uma pluralidade de medições de dispersão de uma amostra de cabelo. Após o resultado é criada uma composição de coloração de cabelo que seja prevista para transformar a amostra de cabelo a partir de um estado de cor inicial até um estado de cor desejada.	
KR20220154355	Trata-se de um sistema de plataforma de fornecimento de dados personalizados relacionados à beleza baseado em big data. O sistema dispõe de módulos de entrada de dados, controle de terminal, conexão com servidor, histórico de beleza, informações de cabelo, gerenciamento de ingredientes de cabelo, diferença de componentes do cabelo, gerenciamento de pontos, recomendação de produto dentre outros.	
KR102425873	Esta patente trata de um sistema de diagnóstico de cor pessoal baseado em aprendizado de máquina e realidade aumentada. Nesse sistema, o terminal do usuário recebe informações, como gênero, idade e marcas preferidas do usuário. Em seguida são armazenadas em um servidor de diagnóstico, que executa o pré-processamento para listar os cosméticos recomendados.	

EP1968016	Trata-se de um dispositivo de simulação de aplicação de um cosmético em um usuário, tendo uma câmera para obter uma foto. Em seguida essa imagem é enviada para uma unidade de processamento para simular a aplicação de um cosmético. Posteriormente, o resultado é exibido para o usuário em uma tela.	
KR20200118772	Esta patente descreve um sistema para fornecimento de produtos capilares em kits com base em dados recebidos por meio de formulário. São solicitadas informações da condição do cabelo do cliente. Por sua vez, o mesmo informa as condições do couro cabeludo ou dos cabelos e o sistema retorna um tratamento.	
KR20110131343	Esta patente descreve um sistema que analisa as informações genéticas e/ou proteicas de uma pessoa. O mesmo identifica o cabelo e o estado do couro cabeludo. Diante das informações coletadas indica um tratamento que pode melhorar as condições do couro cabeludo e do cabelo do usuário.	
JP2002175478	Esta patente descreve método que fornece recomendações sobre produtos cosméticos adequados para a pele ou cabelo. O dispositivo de comunicação pode ser móvel e pertencer ao usuário. Este por sua vez aciona o servidor de vendas de produtos cosméticos por meio da Internet para receber conselhos sobre produtos.	
WO202292423	Esta patente trata de um sistema composto por um dispositivo de medição e um terminal inteligente que realiza análise da pele e cabelo. A análise conta com informações obtidas através de questionário e coleta de imagem. Dessa forma são indicados componentes apropriados ao tratamento capilar.	
EP1298597	Trata-se de um mecanismo de IA para fornecer conselhos de beleza. O conselho pode incluir a recomendação de um produto, que ser pode complementar a outro produto. Sendo assim, este último pode ser selecionado pelo usuário. Esse mecanismo auxilia na determinação e/ou identificação de conselhos de beleza relacionados às informações específicas do usuário.	

Fonte: O autor (2023)

Diante dos documentos citados no quadro acima é notório que embora seja inegável o constante aperfeiçoamento das técnicas de aconselhamento sobre produtos capilares, a metodologia para diagnóstico das condições dos cabelos está frequentemente relacionada à obtenção de informações pessoais associadas aos mesmos parâmetros.

Contudo, conforme supracitado, as alterações estruturais dos cabelos estão associadas às características próprias dos fios que, por sua vez, nem sempre

correspondem à percepção visual das pessoas no ato de responder a um questionário de aconselhamento cosmético.

Recomenda-se que os usuários sejam conduzidos, por meio de sistemas automatizados com base em IA para identificar os tipos de fios capilares, a fim de aumentar as chances de um diagnóstico mais adequado às suas necessidades e se tornem mais assertivos à personalização de produtos cosméticos capilares.

O presente trabalho está voltado ao desenvolvimento de um repositório que armazenará informações sobre fitoingredientes de origem amazônica. Contudo, cabe salientar, que mesmo após a conclusão deste trabalho outras etapas relacionadas à programação serão desenvolvidas com o objetivo de criar uma plataforma de vendas da Startup Mahá e integrá-la ao repositório em questão. Por fim, considerando que o repositório também guardará informações sobre a tipologia capilar, pretende-se em uma etapa futura aplicar um sistema baseado em IA através da imagem capilar fornecida pelo usuário para auxiliar no processo de personalização do produto.

Ademais este trabalho se diferencia dos supramencionados no estado da técnica por se tratar de um repositório que armazena informações de matéria-prima para produção de cosméticos capilares personalizados oriundas das comunidades tradicionais da região amazônica, no oeste do Pará. Do ponto de vista da personalização, esta se dará de acordo com as características dos tipos de fios e oleosidade do cabelo, onde cada usuário terá uma formulação específica, proporcionando mais segurança aos consumidores, diferentemente do que há no estado da técnica onde a produção “dita personalizada” se dá na sua forma massificada.

Como visto anteriormente, os documentos EP2064639 e EP1968016 evidenciam a necessidade de deslocamento do cliente a um local onde se disponibiliza o equipamento para registrar as informações por meio de formulário ou captura de imagem. Por considerar este fato uma desvantagem, a solução defendida neste trabalho prevê que o processo de formulação do produto capilar seja iniciado pelo cliente com um acesso à plataforma da Mahá por intermédio de qualquer dispositivo que contenha câmera e que esteja conectado à internet. A partir disso, o processo contará com a utilização de um sistema de IA, que por sua vez, irá recuperar as informações do repositório.

6 METODOLOGIA

Neste tópico será detalhado o processo metodológico aplicado na execução do presente trabalho. Também nesta seção será feita a caracterização do tipo de estudo em questão e da metodologia implementada.

6.1 Caracterização do estudo e da metodologia

Considerando a natureza deste trabalho ratifica-se que esta pesquisa é considerada aplicada, pois de acordo com Prodanov e Freitas (2013), esta tipologia tem como objetivo criar conhecimentos por meio da prática que visa resolver determinado problema específico assim como também asseguram os autores Lakatos; Marconi (2018) e Gil (2008). No caso em questão, o desenvolvimento de um repositório de fitoingredientes amazônicos configura a solução de um problema, considerando que este trabalho envolve conhecimentos interdisciplinares que são de interesse da região, em especial das comunidades tradicionais da Amazônia.

Ainda, conforme Lakatos; Marconi (2018) e Gil (2008), a pesquisa se enquadra como uma abordagem qualitativa, pois nela se emprega a técnica da análise de conteúdo. A abordagem qualitativa pressupõe uma leitura reflexiva sobre obras selecionadas, que tratam de teorias e de conhecimentos já existentes, relativos ao objeto em investigação, podendo ser focado em um estudo de caso envolvendo a interação contínua entre a coleta e tratamento de dados, como está proposto nesta pesquisa.

Sob o ponto de vista dos objetivos esta pesquisa caracteriza-se por ser descritiva, pois conforme citam Prodanov e Freitas (2013), esse tipo abordagem ocorre quando o pesquisador observa, analisa e estrutura dados, sem alterá-los, bem como busca identificar a frequência de fatos, características, causas, dentre outros. Ademais, seguindo os objetivos, a pesquisa tem caráter exploratório, pois conforme defendem estes autores esta é um tipo de investigação que tem por finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto investigado, envolvendo geralmente a realização de levantamento bibliográfico.

Justamente por isso, o tipo de técnica aplicada na pesquisa foi a bibliográfica, pois a princípio foram investigados e identificados documentos em publicações alinhados com a temática do trabalho. Conforme destacam Lakatos e Marconi (2003), esse tipo de investigação faz conexão com todos os tipos de publicações referentes

às temáticas abordadas, sendo fontes secundárias, tais como: publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, monografias, pesquisas e teses.

6.2 Etapas metodológicas

Os procedimentos metodológicos do trabalho se deram em quatro etapas, conforme apresentadas na figura 12. Iniciando pela concepção do tema, na fase 01, foi efetuada uma reunião através da qual as integrantes da startup Mahá apontaram como demanda a necessidade de criação de um repositório com vistas à produção personalizada de cosméticos capilares.

Figura 2 – Etapas metodológicas do trabalho

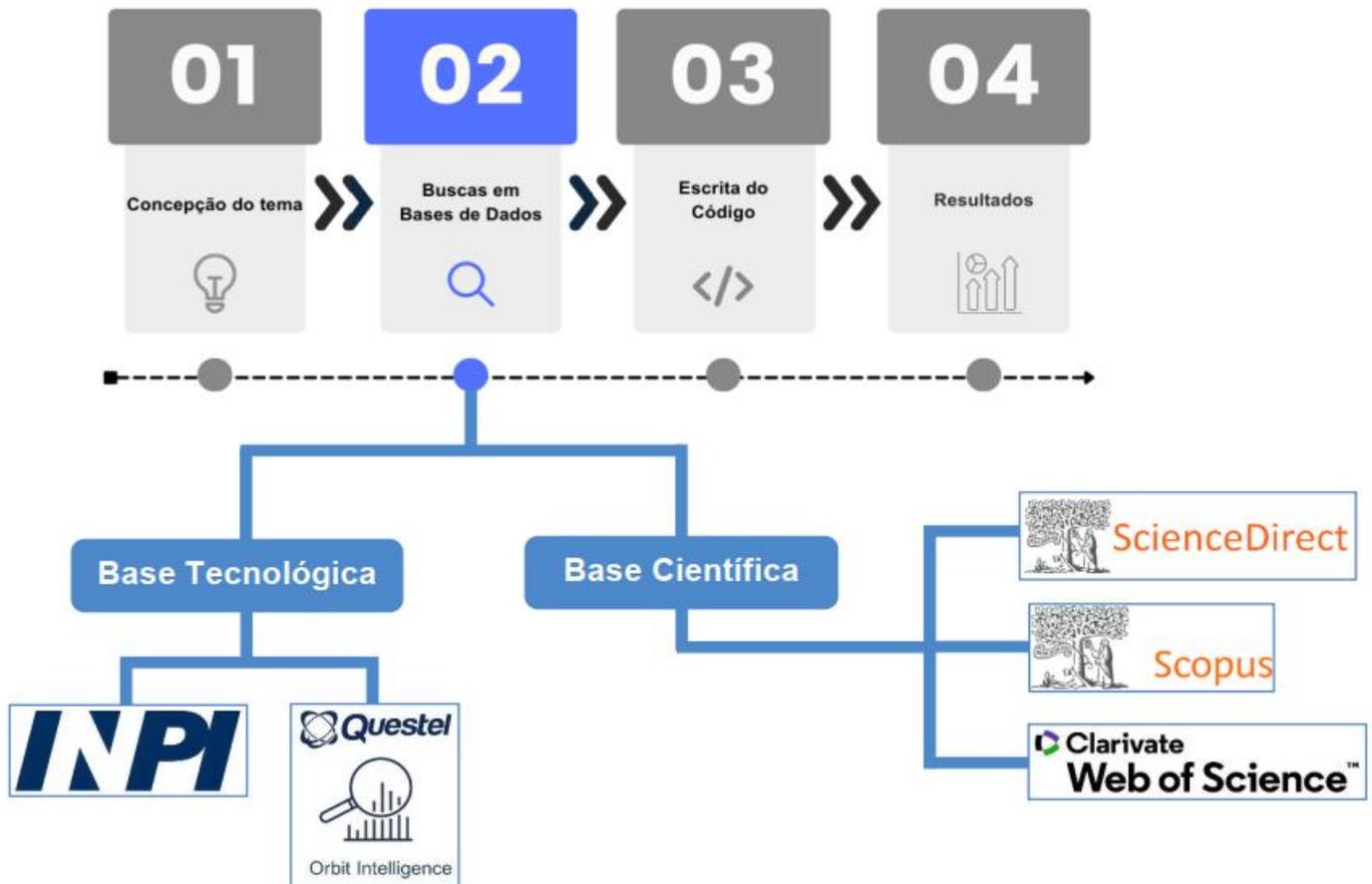


Fonte: O autor (2023)

A partir disto, realizou-se uma pesquisa prévia no site google acadêmico acerca do uso de repositórios aplicados ao setor de cosméticos. Nesta busca prévia foram encontradas plataformas (MeuQ, JustForYou, Prose e Function of Beauty) que fazem uso de banco de dados com o intuito de personalizar produtos capilares. De posse desta informação e considerando os danos ambientais e os problemas de saúde provocados por componentes tóxicos, optou-se então pelo desenvolvimento de um repositório de fitoingredientes amazônicos com a finalidade de produzir cosméticos capilares personalizados com o mínimo impacto possível ao meio ambiente e à saúde do consumidor.

Diante disto, os procedimentos metodológicos avançaram à fase seguinte, que envolveu a realização de buscas em bases de dados. Estas buscas foram efetuadas em bases tecnológicas e científicas, conforme demonstrado na figura 13.

Figura 3 – Bases de dados tecnológica e científica.



Fonte: O autor (2023).

No que concerne às bases científicas foram utilizadas a ScienceDirect, a Scopus e a Web of Science. Sobre as bases tecnológicas, determinou-se o uso do INPI e do Orbit. Assim, definiu-se que seriam incluídos neste estudo artigos e patentes com abordagens relacionadas ao uso de tecnologias com vistas à personalização de cosméticos capilares.

No que diz respeito a busca por artigos, delimitou-se um período compreendido entre os anos de 2018 e 2023, pois observou-se que a temática voltada à personalização de produtos capilares e o uso de plataformas digitais vem ganhando notoriedade nesse período. Em relação as patentes, definiu-se um período situado entre os anos 2000 a 2023, pois identificou-se que a incidência de depósitos deu-se ao longo deste período. A respeito dos critérios de exclusão, foram excluídos deste estudo os documentos que tratavam de cosméticos não personalizados, bem como aqueles com ênfase aos produtos aplicáveis em outros seguimentos corporais.

Neste contexto de investigação foi criado um comando de busca para investigar documentos pertinentes ao tema do trabalho nas bases de dados científicas, conforme demonstrado no quadro abaixo. Sendo assim, foram utilizadas palavras chaves em inglês, bem como os operadores lógicos (or e and) e de truncagem (*).

Quadro 4 – Comando de busca aplicado nas bases científicas.

Bases científicas	Comando de busca
SCOPUS (Elsevier)	((Hair or "Hair Product*" or "Customized Hair Product*" or "Customized Cosmetic*") and (Machine or Artificial Intelligence or Big Data))
ScienceDirect (Elsevier)	
Web of Science	

Fonte: O autor (2023)

No que tange à anterioridade e pedidos de proteção de registro de software, foram realizadas buscas nas bases tecnológicas do Orbit e INPI, através das quais implementou-se um comando de busca considerando os operadores booleanos e de truncagem, além da International Patent Classification (IPC) e uso de palavras chaves, conforme verificado no quadro 5.

Quadro 5 – Comando de busca aplicado nas bases tecnológicas.

Bases Tecnológicas	Comandos de buscas
Orbit	((Hair or Hair Product* or Haircare) and (Customized Hair Product* or Customized Cosmetic* or Cosmetic*) and (Comput* or Information* or Machine or Artificial Intelligence or Big Data)) and (and (A61K-008+ or A61Q-005+ or G06+ or G16H+ or G16Y+))
INPI	Repositório; Repositório de fitoingredientes; Cosméticos personalizados; Cabelo

Fonte: O autor (2023).

Os códigos referentes à IPC foram estabelecidos por meio do acordo de Estrasburgo, em 1971. Tal acordo prevê um sistema hierárquico de símbolos que independem do idioma para a classificação de patentes e modelos de utilidade conforme as diversas áreas de tecnologia. A descrição dos códigos utilizados consta no Apêndice C.

6.3 Processo de Desenvolvimento do Repositório

Neste tópico será abordado o processo de desenvolvimento do repositório, partindo da análise conceitual e das descrições dos artefatos de softwares, dos requisitos, dos casos de uso e demais documentos pertinentes ao projeto,

documentos estes que orientam a função, a arquitetura e o design do programa de computador, conforme apresentado na figura 14.

Figura 4 – Processo de desenvolvimento do repositório.



Fonte: Autor (2023).

6.3.1 Fase de projeto

Sobre a construção foi definido para o desenvolvimento uma aplicação web, que segundo Pressman (2021), trata-se de uma categoria de software voltada para as redes que abrangem uma variedade de aplicações, contemplando navegadores e softwares, cuja a arquitetura é do tipo MVC (Model-View-Controller). O autor afirma, que nesta arquitetura separam-se a interface do usuário da funcionalidade e do conteúdo de informações de uma WebApp.

Com relação à concepção do sistema foram utilizadas adaptações das práticas de engenharia de software, que segundo Pressman (2021), são um grupo de ferramentas e técnicas que dão a possibilidade de desenvolvimento de um software de alta qualidade. Assim, foram realizadas reuniões com os membros da startup Mahá para definir os requisitos e construir os Diagramas de Caso de Uso. Estas reuniões foram adaptações da metodologia do modelo Scrum, que segundo Scrocco e Macedo (2012), tem como diferencial a sua simplicidade e objetividade no planejamento do desenvolvimento de um sistema.

A respeito destas adaptações, no âmbito da engenharia de software, Pressman (2021) aponta que o processo de desenvolvimento não é uma imposição rigorosa de como desenvolver um programa de computador e, sim, uma abordagem adaptada a cada realidade, possibilitando aos desenvolvedores realizar a tarefa de selecionar e escolher o conjunto apropriado de ações e tarefas.

6.3.2 Fase do Planejamento

Nesta fase foram inicialmente definidas as tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do repositório, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 6 – Tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do repositório

Ferramenta/ tecnologia	Endereço	Aplicação
Visual Studio Code	https://code.visualstudio.com/docs	Ambiente de desenvolvimento, para aplicação
PostgreSQL	https://www.postgresql.org/	SGBD de banco de dados de código aberto.
LaravelVersion	https://laravel.com/	Framework para o desenvolvimento de sistemas web
GitHUB	https://git aplicativo	Controle de versão para os códigos-fonte.
Heroku	https://www.heroku.com/	Ambiente de hospedagem

Fonte: o autor (2023)

Primeiramente, definiu-se a ferramenta Visual Studio Code que é um editor de código-fonte criado pela Microsoft® que pode ser utilizado nos sistemas operacionais Windows, Linux e macOS. Ele inclui suporte para versionamento do Git incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código. Além de suportar um número de linguagens de programação e um conjunto de recursos que podem estar disponíveis para uma determinada linguagem.

O Sistema para Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) escolhido foi o PostgreSQL, pois esta arquitetura permite aos desenvolvedores criar seus próprios métodos de armazenamento de dados. De acordo com informações contidas na página oficial do PostgreSQL este é um sistema robusto de banco de dados relacional de objetos de código-fonte aberto, com mais de 30 anos de desenvolvimento ativo, possui boa confiabilidade, robustez de recursos e desempenho. Somando as vantagens de ser gratuito e de código aberto, este SGBD é altamente extensível, permitindo a definição de tipos de dados próprios, funções personalizadas e o registro de código de diferentes linguagens de programação sem a necessidade de alteração do banco de dados (POSTGRESQL, 2023).

Em relação ao Laravel, este diz respeito a um framework PHP (Pré-Processador de Hipertexto) para o desenvolvimento de sistemas web que utilizam o padrão MVC. As informações contidas nas páginas apontam que o MVC é uma arquitetura de software que faz a reutilização de código, dividindo um sistema em três camadas: a do modelo, relacionada ao banco de dados; a de Visão, vinculada a visualização dos dados e das páginas; e a do Controle, responsável pela conexão e transmissão de informações entre as camadas Modelo e Visão (LARAVEL, 2023).

Na sequência adotou-se o GitHub, que se trata de um sistema de controle de versão distribuído de código-fonte aberto e gratuito. Esta ferramenta permite trabalhar de pequeno a grandes projetos, garantindo agilidade e eficiência. Também incentiva o desenvolvimento em unidades de trabalho independentes, com curto tempo para criação, mesclagem e exclusão das linhas de desenvolvimento (GIT, 2023).

Por fim, estabeleceu-se a Heroku, que diz respeito a uma plataforma de nuvem que permite que as empresas criem, entreguem, monitorem e dimensionem suas aplicações. Tem como principal vantagem a praticidade e produtividade, sendo possível com um mínimo de tempo configurar uma aplicação, sem a complexidade de configurar todo o servidor. Por ser intuitiva, mesmo que os desenvolvedores não tenham domínio podem usufruir ao máximo os serviços, realizando deploy automático (tradução, significa “implantar”), ou seja, realizam a implantação de um sistema de modo automático (HEROKU, 2023).

Após a definição das ferramentas e das tecnologias apresentadas acima, efetuou-se o processo de análise de requisitos através do qual foram definidos os

Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF) do sistema. Nesta análise são definidos os requisitos para compreender a essência do sistema, apontados como pontos desafiadores no fluxo do processo de desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2011).

De acordo com Buarque (2012) os RFs descrevem as funções que o sistema deve fazer, ou seja, suas funcionalidades específicas que, ao final do processo de desenvolvimento de um software, estarão implementadas em uma linguagem de programação específica, sendo disponibilizada para os usuários. Por RNFs, Vasconcelos (2007) os descreve como uma aplicação deve disponibilizar uma determinada funcionalidade para um sistema. Abaixo são descritos no quadro 7 os RFs e os RNFs, bem como suas funcionalidades.

Quadro 7 – Requisitos do repositório

Requisitos do Repositório			
Requisitos Funcionais (RF)		Requisitos Não Funcionais (RNF)	
RF1	Realizar cadastro	RNF-1	Repositório on-line
RF2	Realizar login de usuário	RNF-2	Repositório deve ser desenvolvido em Larável
RF3	Cadastrar fornecedores	RNF-3	O Repositório deve ficar disponível 24 horas
RF4	Cadastrar embalagens	RNF-4	O Repositório deve ter criptografia para guardar login e senha
RF5	Cadastrar preços	RNF-5	O Repositório deve retornar consultas em pelo menos 30 segundos
RF6	Escolher tipo de cabelo		
RF7	Inserir os excipientes adequados		
RF8	Selecionar os excipientes para compor a fórmula		
RF9	Inserir as quantidades de itens para compor a fórmula		
RF10	Realizar os cálculos com os dados inseridos		
RF11	Retornar os dados com as composições das fórmulas		
RF12	Retornar mensagem de alerta caso ocorra algum erro na fórmula		
RF13	Armazenar históricos dos cálculos		
RF14	Retornar históricos dos cálculos		
RF15	Adicionar novos registros no repositório		

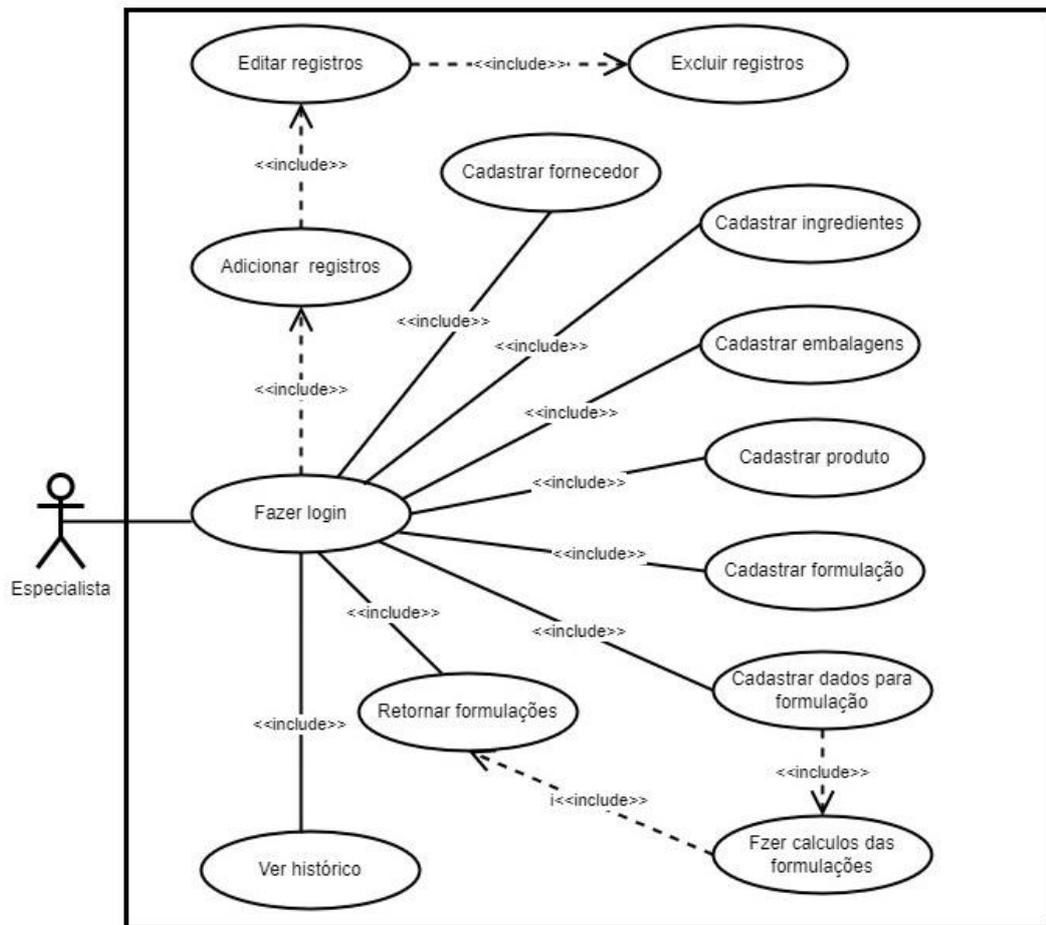
Fonte: Autor (2023)

A descrição das funcionalidades foi essencial, pois nela foram identificados os processos e validados os requisitos, permitindo um melhor planejamento para a

criação do repositório. Nesta fase foram identificadas e detalhadas as especificações para a construção da estrutura do repositório, sendo elas: estrutura de dados, requisitos de segurança e interface.

Tendo como base os requisitos anteriormente descritos foi possível desenvolver o diagrama de caso de uso, conforme evidenciado na figura 15.

Figura 5 – Diagrama de caso de uso



Fonte: O autor (2023).

Este diagrama de caso (figura acima) permitiu demonstrar as funcionalidades do sistema obtidas no levantamento de requisitos, como as interações do especialista no repositório, por exemplo. Diante disto, foram criados cenários para identificar um roteiro de uso do sistema a ser construído. Os cenários normalmente são chamados de casos de uso, pois fornecem uma descrição de como o sistema será utilizado e as interações dos usuários. Para Pressman (2021) um caso de uso conta uma história sobre como um usuário final (interpretando um de uma série de papéis) interage com o sistema dentro de um conjunto de circunstâncias.

Diante dos casos de uso ora construídos realizou-se a projeção dos componentes do repositório a serem codificados. Sendo assim, a codificação foi concebida com adaptações da metodologia do modelo XP (Extreme Programming). Em vista disto foi utilizada a plataforma Git (por meio do repositório GitHub) para pôr em prática a refatoração, o controle de versionamento e os testes dos códigos. Contudo, a implementação se deu por meio do programa Visual Studio Code, para a escrita do código-fonte, utilizando os seguintes recursos: o HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), Bootstrap e a responsividade (este recurso permite a adaptação das telas do sistema), visto que se trata de uma aplicação WEB. Além disso foram utilizadas as linguagens de programação PHP (Pré-Processador de Hipertexto), bem como a linguagem SQL (Structured Query Language) para a interação do sistema com o banco de dados.

6.3.3 Fase de codificação

Esta etapa foi concebida utilizando a ferramenta GitHub. A princípio, foi criado o banco de dados com uso de dois softwares, sendo o pgAdmin para gerenciar o sistema e realizar consultas e o framework Laravel, que permitiu a criação da aplicação desde front-end (PHP, HTML, CSS) e do back-end, no qual consta todas as tabelas referentes ao desenvolvimento do projeto. Neste mesmo ambiente foram realizadas as primeiras operações básicas de um banco de dados (Create, Read, Update, Delete - CRUD).

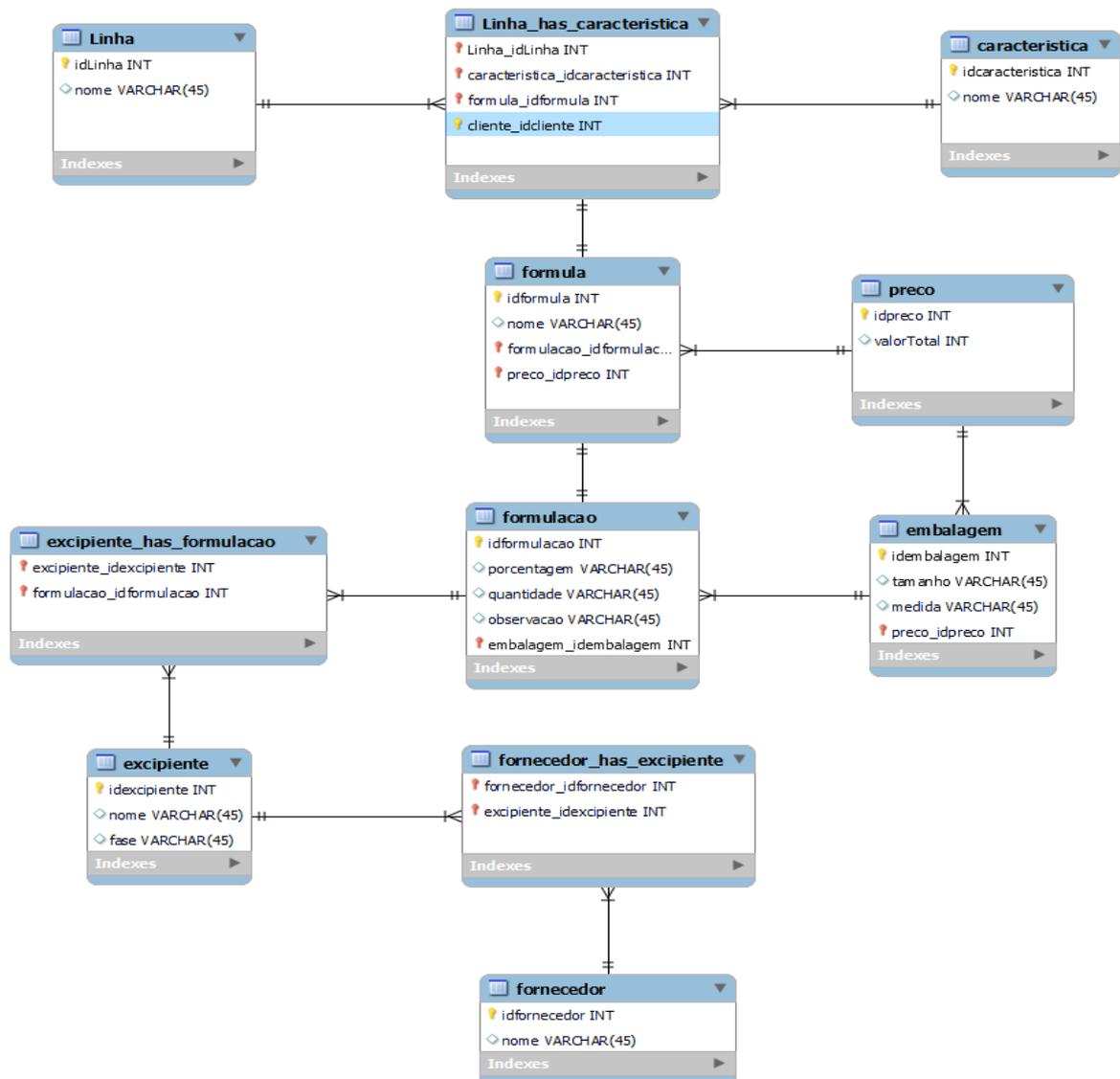
Por back-end tem-se a ideia de onde armazena-se os dados de um sistema. Sendo assim, não é suficiente para o mesmo apenas o front-end em HTML e CSS, faz-se necessário o back-end, pois este tem a função de fazer a interligação entre os dados que vem do navegador (interface) para ao banco de dados e vice-versa, aplicando as devidas validações e garantias de segurança, para que neste sistema os usuários sem permissões específicas não possam acessar e manipular dados sensíveis.

No passo seguinte foi desenvolvido o back-end da aplicação. Esta etapa consiste na implementação das regras de negócio estabelecidas por meio da programação das funcionalidades do repositório. Em seguida criou-se o front-end e a junção com o back-end da aplicação que consiste na construção das interfaces

gráficas em que os usuários irão utilizar para navegar entre as funcionalidades do sistema.

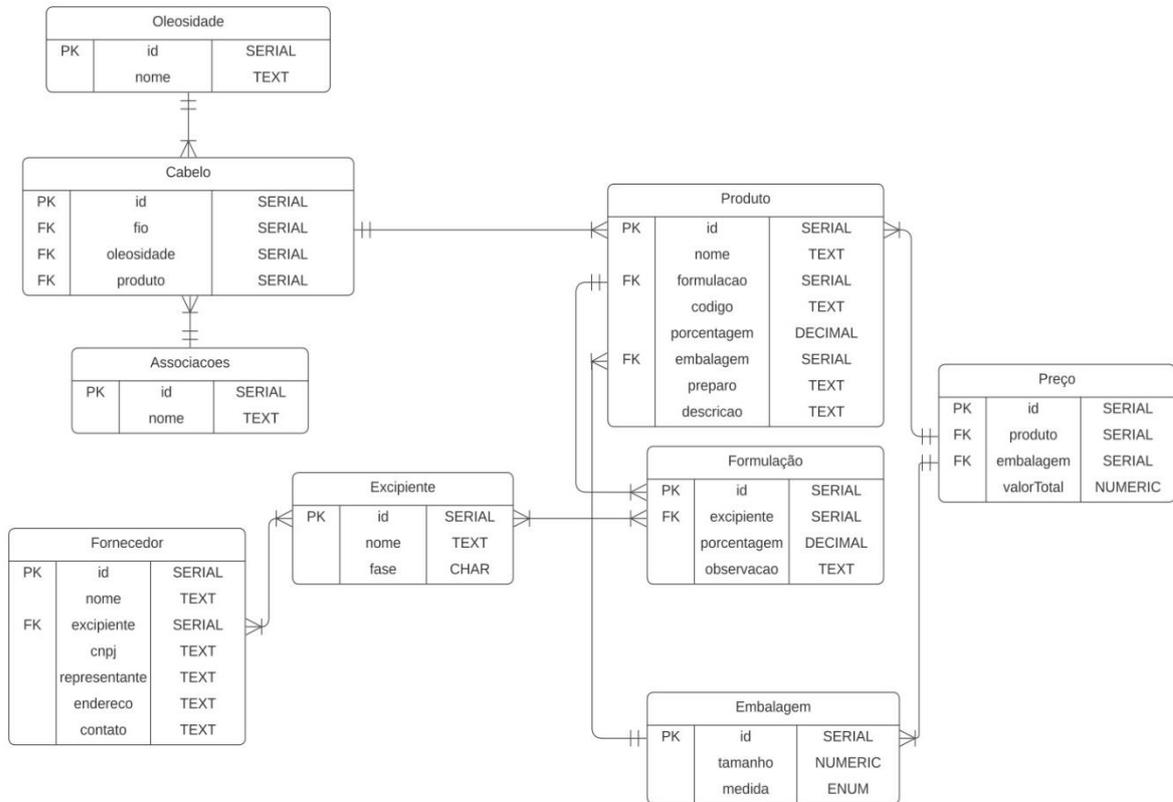
Posteriormente, foi construído o modelo lógico (figura 16) do banco de dados visando representar o modo como as informações são armazenadas. Com base no modelo proposto foram criados o modelo conceitual (figura 17) e o modelo físico, aplicando os conceitos de CRUD, e os devidos processos de relacionamento, cardinalidade, normalização e views. De tal modo, organizou-se como seriam armazenadas as informações no sistema e como serão relacionadas entre si, da mesma forma quais seriam as principais consultas dessas informações quando solicitadas pelo usuário.

Figura 6: Modelo de Lógico do repositório



Fonte: Autor (2023).

Figura 7: Modelo conceitual do repositório



Fonte: O autor (2023)

6.3.4 Fase de Testes

O instrumento utilizado para avaliar a usabilidade do repositório foi uma reunião para apresentação do Protótipo do sistema e um questionário (Apêndice D) para que os usuários pudessem observar e indicar dificuldade quanto ao uso e dar feedback para ajustes. Considera-se como fator limitador da análise o número restrito de participantes que estavam presentes. No entanto, isso se deu devido a fatores sigilosos no âmbito do projeto.

O questionário teve como objetivo avaliar a usabilidade do software, considerada uma parte significativa do ciclo de desenvolvimento de um sistema. Os testes do repositório foram realizados no laboratório de farmácia da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Após esses testes e coletadas as informações sobre usabilidade, as inconsistências e correções foram ajustadas. Posteriormente, para o funcionamento na web do repositório foi gerado o link de acesso ao administrador (<https://repositoriodefitoingredientes.herokuapp.com/login>).

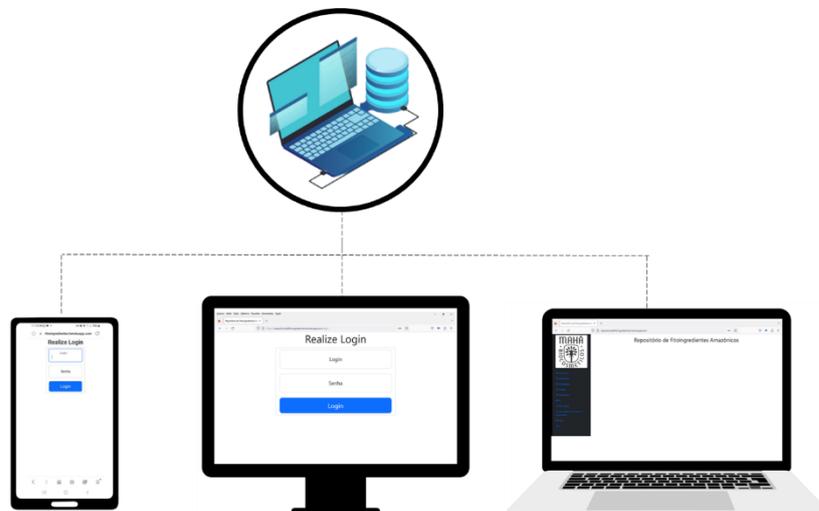
6.3.5 Fase de Homologação

Na fase de homologação tem-se o Produto Mínimo Viável (MVP). Segundo Ries (2011), um MVP trata-se de uma versão de um novo produto, visto que este permite ao desenvolvedor coletar um leque maior de aprendizado, validando sobre seus clientes e empregando menor esforço, isto é, um MVP é um produto visto como simples, que busca coletar mais conhecimento do cliente sobre quais demandas precisam ser atendidas. Por esta razão, o MVP possibilita aos desenvolvedores aprimorar sua ideia inicial, permitindo que seja desenvolvido um produto final melhor.

Visando a validação e o aprimoramento foi criado um MVP do repositório com base em todos os requisitos requeridos e analisados durante o planejamento, tendo como funcionalidades login de acesso, cadastro, edição e exclusão de fornecedores, ingrediente, embalagem, produto, formulação, tipos de fios, oleosidade e a exibição das páginas dos CRUDs. A princípio estas funcionalidades serão manipuladas com o único usuário (o especialista) que ficará responsável de fazer as inserções de dados no sistema.

Na figura 18 é possível observar a interface inicial do repositório na qual poderá ser realizado login por meio de diferentes tipos de dispositivos e ter acesso a todas as funcionalidades, garantindo o gerenciamento do sistema. Estas funcionalidades consistem na realização de seus CRUD's, podendo adicionar, visualizar, editar e excluir registros já inseridos.

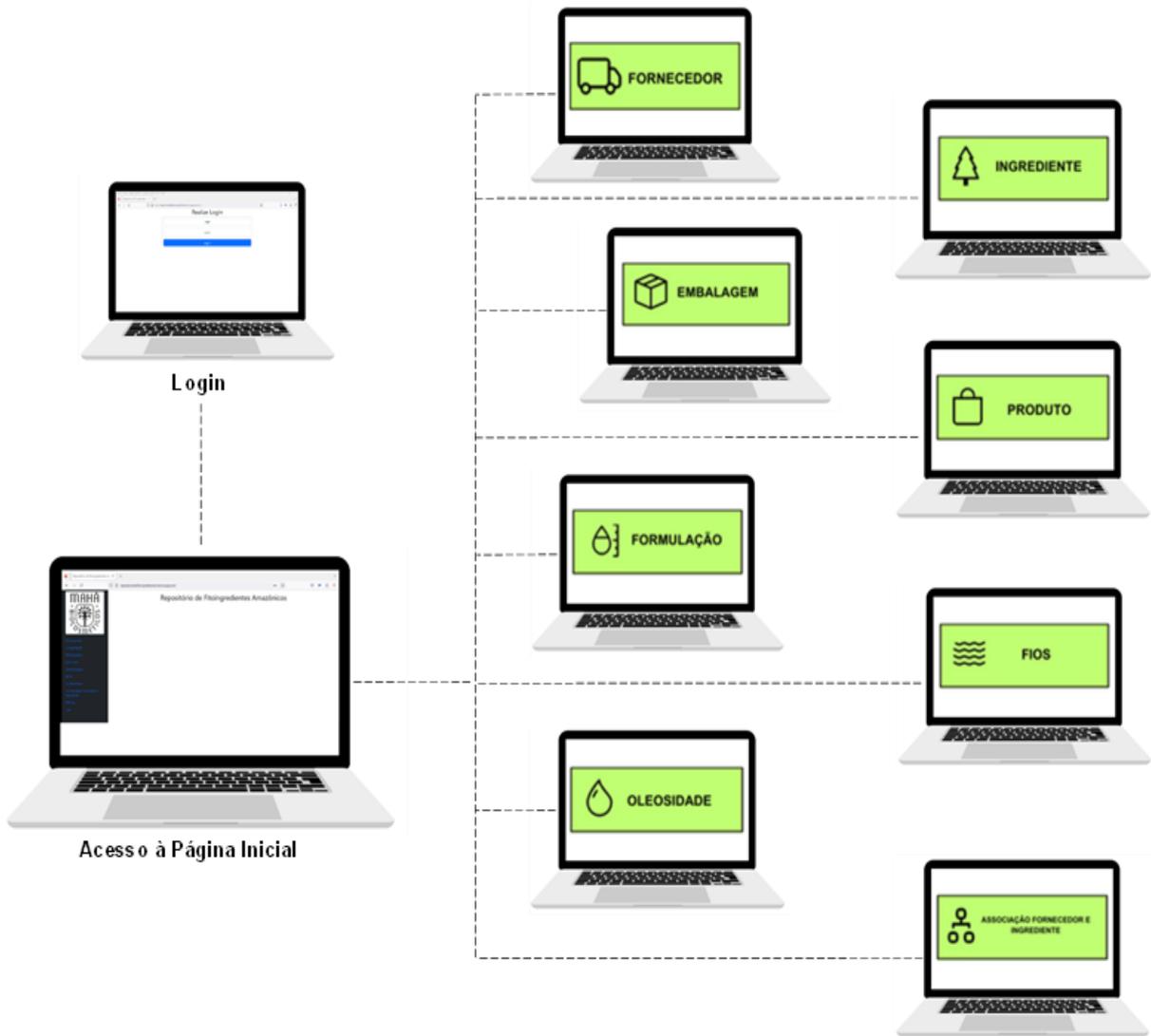
Figura 8 – Interface inicial do repositório



Fonte: O autor (2023).

Já a figura 19 exibe uma visão geral das telas que compõe o repositório, que são elas: fornecedor, ingrediente, embalagem, produto, formulação, tipos de fios, oleosidade, bem como as associações que serão compostas das informações inseridas nas demais tabelas. Nestas tabelas o especialista pode efetuar as operações de alterações dos dados.

Figura 9 – Visão geral das telas do repositório.

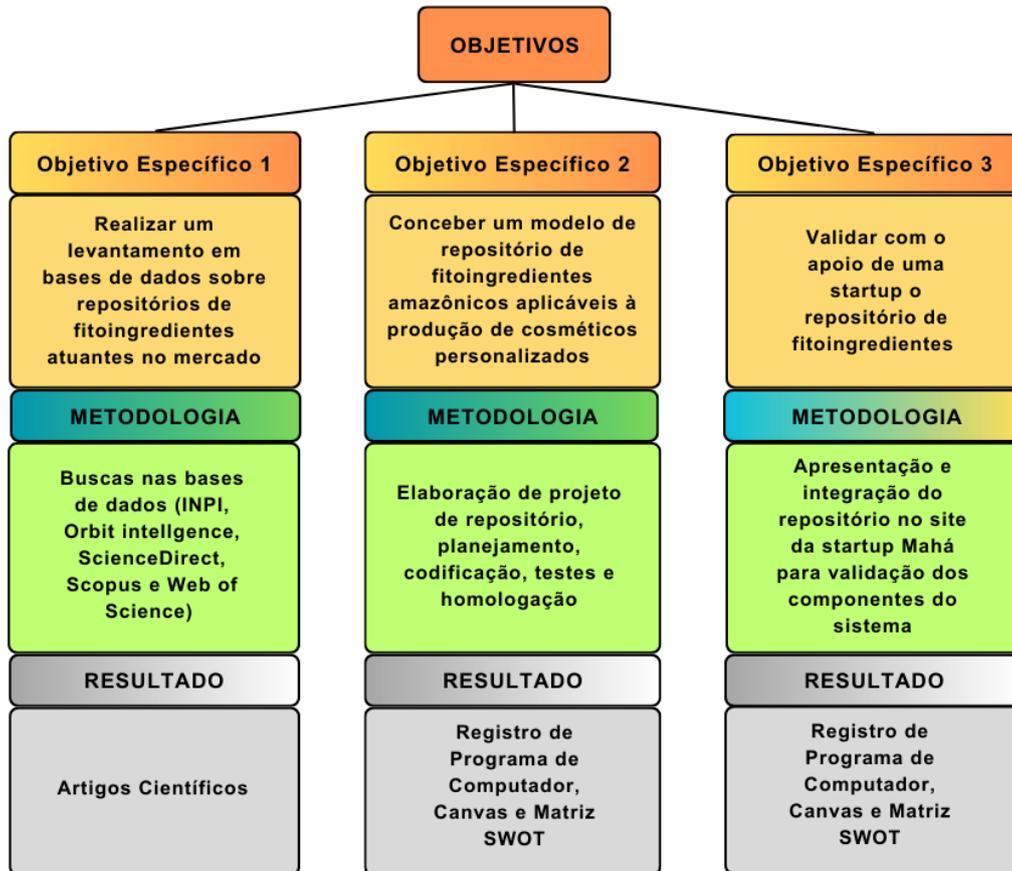


Fonte: O autor (2023).

6.4 Matriz de Validação

Com o intuito de alcançar o objetivo principal do trabalho foram seguidos os procedimentos apresentados abaixo. Com isso, o desenvolvimento do repositório possibilitou a validação dos objetivos específicos, conforme a figura abaixo.

Figura 20 – Matriz de validação.



Fonte: O autor (2023)

Para identificar empresas ou instituições atuantes no mercado que utilizam repositórios foram analisados documentos encontrados nas bases de dados (científicas e tecnológicas). Diante documentos encontrados realizou-se o refinamento que culminou na seleção de artigos e patentes. Desta seleção foi possível elaborar gráficos sobre a evolução temporal de depósitos, status legal, depositantes e as regiões em que os pedidos de proteção foram requeridos, por exemplo.

No que concerne ao segundo objetivo específico foi desenvolvida a etapa 03 da metodologia para que pudesse ser criado o repositório, fazendo uso das tecnologias descritas na fase de planejamento. Dessa forma foi possível gerar os produtos previstos, que são eles: Registro de Programa de Computador (Anexo A), Matriz SWOT (Apêndice A) e Canvas (Apêndice B).

Por fim, o terceiro objetivo específico visou a validação do repositório por meio da apresentação às integrantes da startup Mahá. Além desta validação, vislumbra-se a integração deste repositório com a plataforma de venda da startup. Este processo

de integração encontra-se ainda em fase de execução e diz respeito a uma etapa pós-TCC.

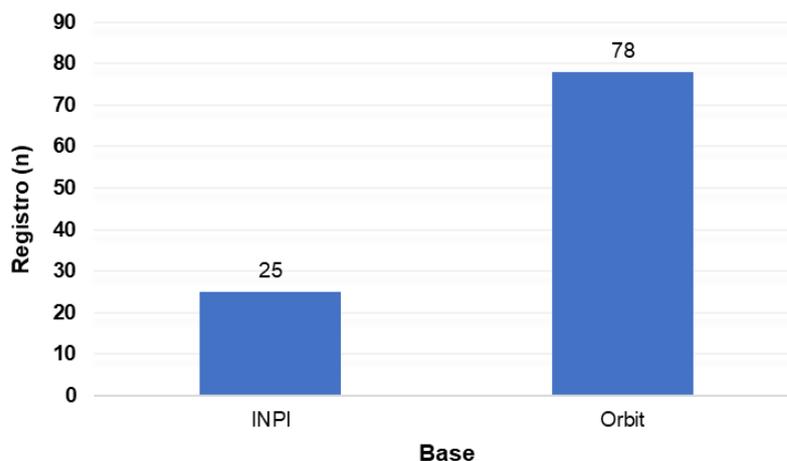
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Busca de Anterioridade

Para o início de uma busca de anterioridade a literatura dispõe de diversos métodos. Neste trabalho optou-se por realizar as investigações em bases de dados públicas e privadas. Segundo Quintella et al. (2018) a busca de anterioridade pode ser uma forma simples de prospecção tecnológica, que pode induzir pesquisadores a achar que essa busca se refere somente à avaliação da possibilidade de uma solicitação de patente. No entanto, de acordo com Mascarenhas (2020), é muito mais amplo, podendo ser utilizada para identificar existência de publicações e avanços do desenvolvimento de determinada tecnologia.

No que se refere ao INPI, as buscas realizadas dizem respeito aos pedidos de proteção de programa de computador, visto que na base de dados do Orbit as buscas concentraram-se no âmbito das patentes. Na busca de anterioridade foi observada a ocorrência de 103 registros de pedidos de proteção nas bases do INPI e Orbit. Como apresentado na figura 21, do quantitativo dos 103 registros, foram encontrados 25 documentos na base INPI, sendo estes relacionados a programas de computador. Em meio aos 25 documentos, 22 continham no título a palavra repositório e 3 possuíam o termo cabelo.

Figura 10 – Resultado da pesquisa no INPI e Orbit



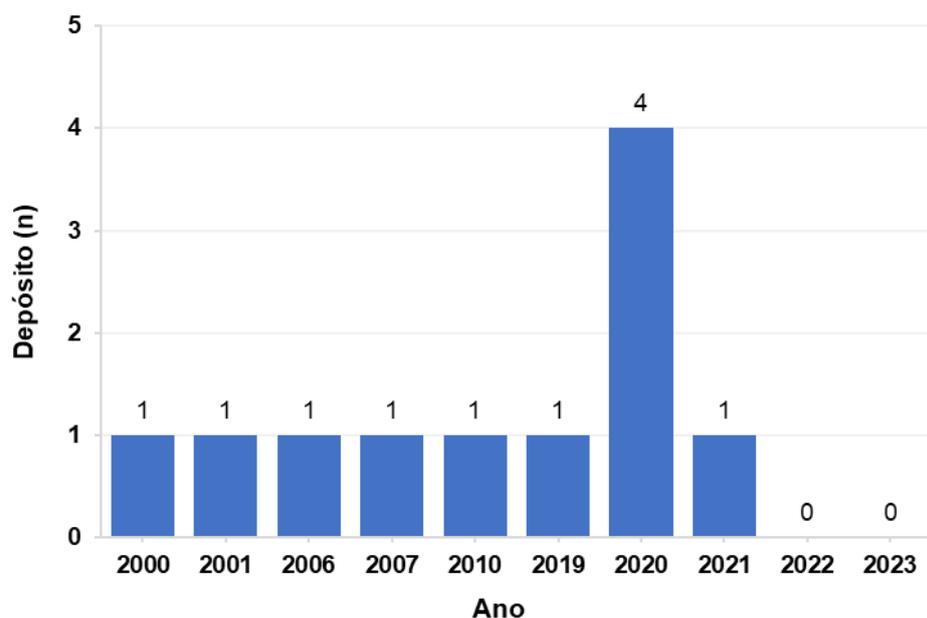
Fonte: O autor. Dados extraídos do INPI e do Orbit (2023)

Apesar do quantitativo relacionado ao INPI, não foram selecionados documentos para a amostra, pois no momento da leitura verificou-se que os achados 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.

No tocante à base de dados do Orbit, a busca retornou 78 documentos (figura acima). Através do refinamento obteve-se uma amostra de 11 documentos. A exclusão de tantos documentos (n=67) deu-se pelo fato de a busca retornar, por meio dos operadores (booleanos e truncagem), documentos que continham alguma palavra do comando de buscas sem relação direta com o tema investigado. A exemplo disto cita-se um trecho do comando de busca, “Artificial Intelligence or Big Data”.

Sobre as 11 patentes selecionadas (figura 22) é demonstrado o quantitativo de depósitos encontrados entre os anos de 2000 e 2023. Em relação ao ano de 2020, a figura evidencia um volume superior aos demais períodos. Este achado pode ser explicado pelos dados constantes no relatório da World Intellectual Property Organization (WIPO, 2021) onde se verifica 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 11 – Tendência temporal das patentes.



Fonte: O autor. Dados extraídos do Orbit (2023).

Possivelmente, este volume de investimento em inovação impactou positivamente o quantitativo de depósitos. Segundo a WIPO (2021) os depósitos 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.

No que concerne ao status legal das patentes selecionadas, observou-se que 72,70% estão com status de patente viva. As patentes vivas se dividem em duas categorias: garantidas e pendentes (figura 23). As garantidas dizem respeito às patentes cujo pedido fora concedido, enquanto que as pendentes permanecem em tramitação. Na mesma figura, verifica-se a existência de 3 patentes caducasas. Estas encontram-se neste estágio pelos seguintes motivos: uma delas teve seu pedido revogado por falta de pagamento da taxa de manutenção e as demais se deu por abandono da patente.

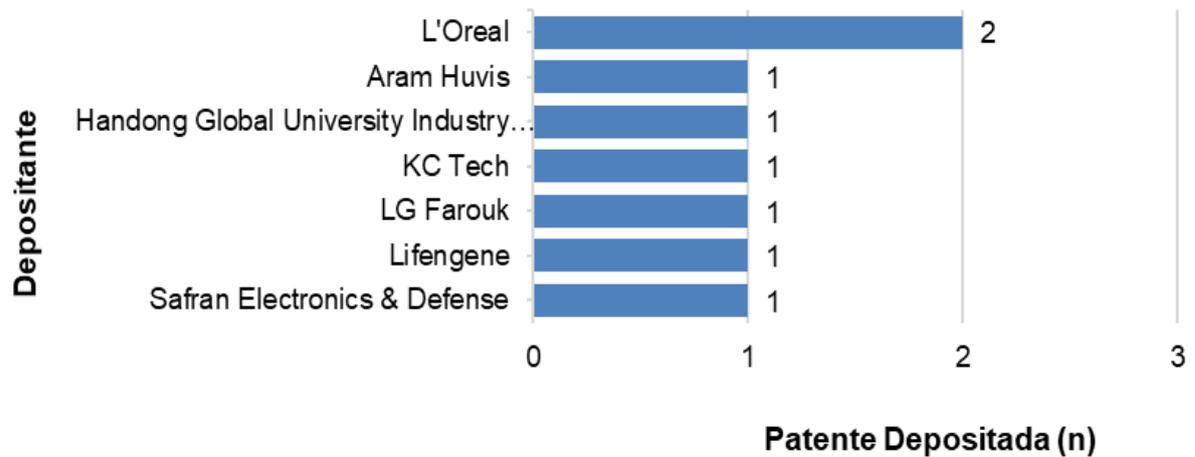
Figura 12 – Status legal das patentes.



Fonte: O autor. Dados extraídos do Orbit (2023).

Os resultados demonstram ainda que os depósitos das patentes vivas foram efetuados por empresas, conforme verificado na figura 24. Segundo a WIPO (2023), as oscilações da economia internacional causada pela pandemia da COVID-19 levaram as empresas a introduzir novos produtos e serviços que ajudaram a fomentar o crescimento da proteção por patentes, apesar das condições adversas da economia, as empresas continuaram a investir em inovação.

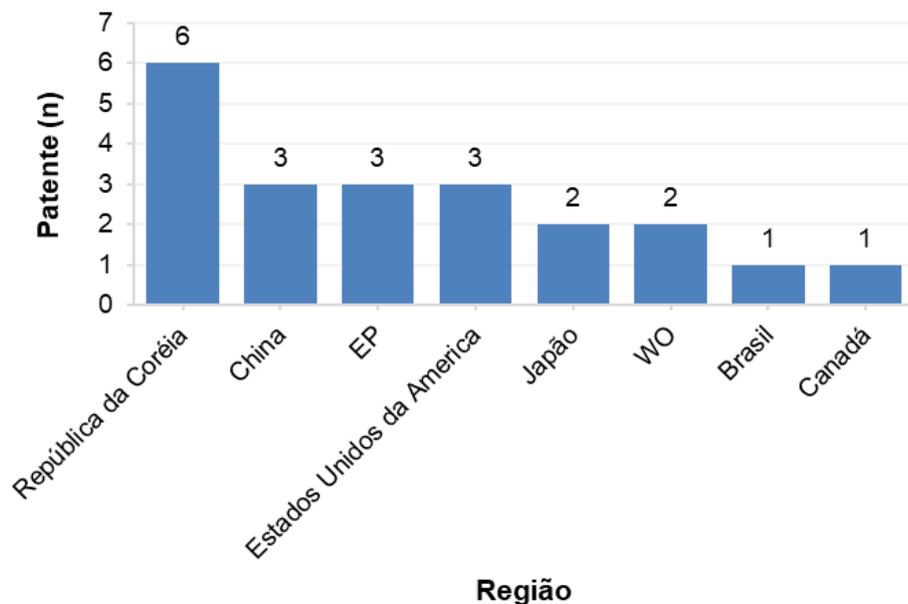
Figura 13 – Os depositantes das patentes.



Fonte: O autor. Dados extraídos do Orbit (2023).

A respeito das regiões em que os pedidos de patentes foram requeridos, a figura 25 apresenta a República da Coreia a frente de países como China e EUA. Este achado é importante, pois normalmente os dois últimos países figuram como líderes no que diz respeito ao volume de patentes registradas. Sobre a superioridade apresentada pela República da Coreia, há de se mencionar o sólido mercado de cosméticos neste país, pois tal mercado pode explicar a superioridade numérica verificada na figura abaixo.

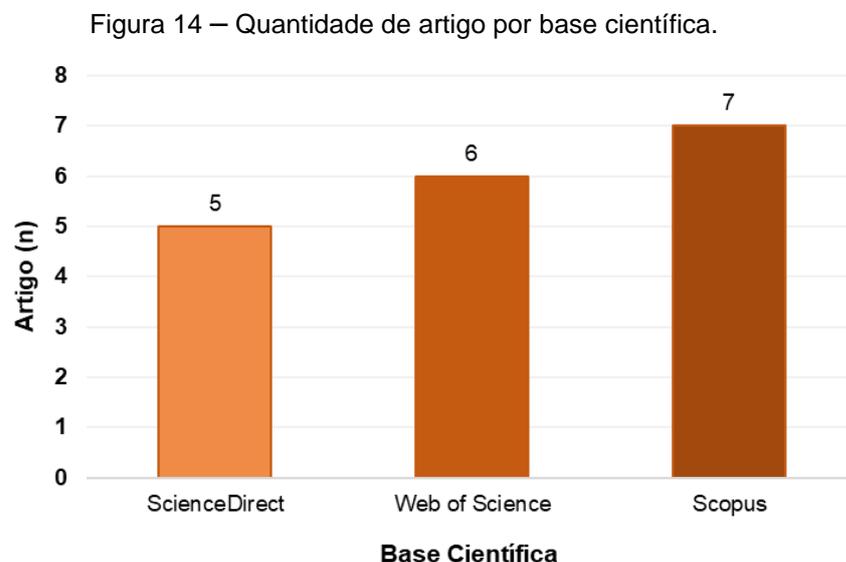
Figura 25 – Quantidade de depósito por região.



Fonte: O autor. Dados extraídos do Orbit (2023).

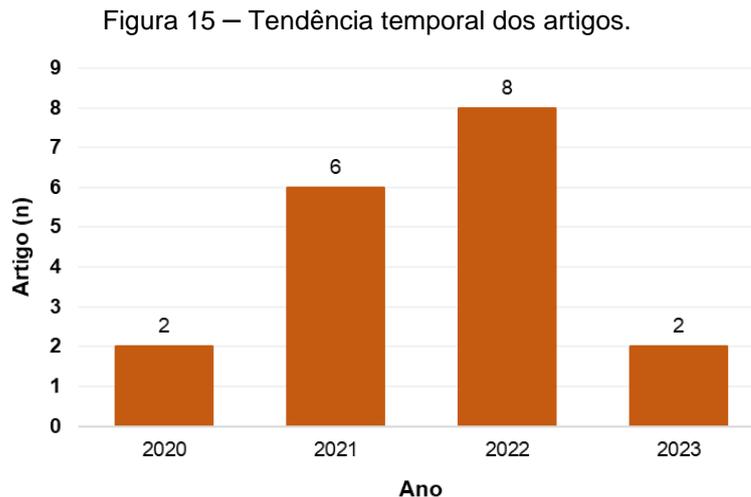
Segundo informações constantes no site Mordor Intelligence (2022), a República da Coreia constitui um dos mercados de beleza que mais mudam no mundo, introduzindo inovações líderes do setor e definindo tendências globais. De acordo com a ABIHPEC (2023) a República da Coreia é responsável por 2,4% (US\$ 12.800 milhões) do consumo global de cosméticos, ficando inclusive, entre os dez maiores consumidores do planeta. Com base em informações disponíveis no site Exame (2023), 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. Por sinal, a República da Coreia destaca-se também por seu potencial em inovação tecnológica. De acordo com o Índice Global de Inovação (IGI, 2022) o país ocupa a sexta posição entre as 132 economias mais inovadoras do planeta.

Em se tratando das bases científicas (Scopus, ScienceDirect, Web of Science), a pesquisa possibilitou encontrar 1.066 documentos. Na base Scopus foram encontrados 57 documentos, na Web of Science 962 e por fim na ScienceDirect 47. Diante deste quantitativo, realizou-se o refinamento dos resultados com intuito de extrair os trabalhos correlatos, utilizando os seguintes filtros: período (2018-2023), área de conhecimento (ciência da computação, bioquímica, ciência e materiais) e tipo de documento (artigos científicos), restando 97 estudos. Após a leitura destes 97 estudos e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 18 documentos relacionados a temática do estudo, conforme dados da figura 26.



Fonte: O autor. Dados de bases científicas (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 relacionavam ao uso de tecnologia fundamentada em banco de dados. Sobre os 18 artigos selecionados, a Figura 27 apresenta os anos em que os estudos foram publicados.



Fonte: O autor. Dados de bases científicas (2023)

Atualmente, o mercado de cosméticos capilares personalizados tem avançado no que diz respeito à inovação. Estes avanços relacionados à personalização são evidenciados no relatório da Euromonitor (2021), o qual aponta que os consumidores buscam por algum tipo de personalização nos seus cosméticos, sendo que 49% da pesquisa vislumbraram produtos e serviços exclusivos e adaptados para si.

Já o caderno de tendências de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC) publicado pela ABIHPEC também apontava mudanças globais significativas ligadas aos conceitos de sustentabilidade, personalização, valor social, tecnologia e transparência com foco em ingredientes de origem natural que passaram ser decisivos na escolha de um produto. Portanto, estas tendências verificadas neste segmento mercadológico podem ajudar a explicar, por exemplo, o crescimento na quantidade de publicações entre os anos de 2020 e 2022.

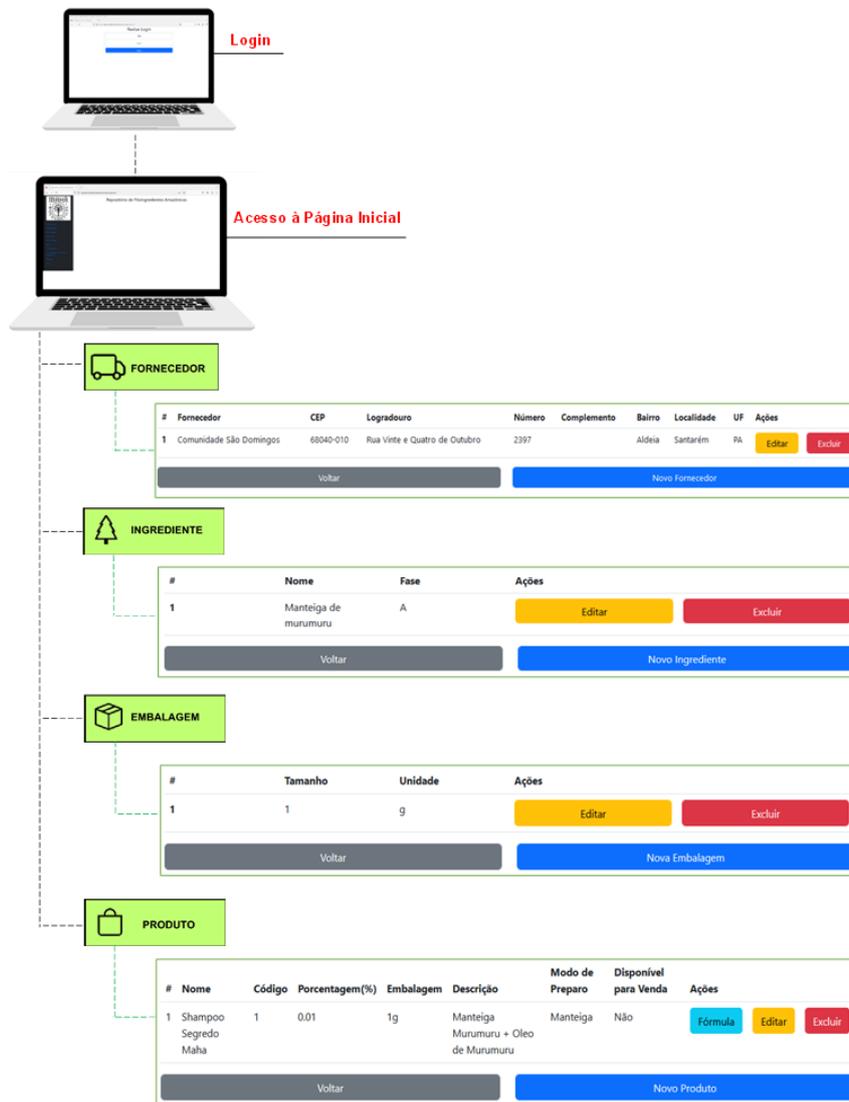
7.2 Do Repositório

O repositório desenvolvido neste trabalho desempenhará um papel fundamental no auxílio aos especialistas do laboratório da startup Mahá, que

desempenham um papel crucial na pesquisa e desenvolvimento de produtos capilares.

O processo de validação das funcionalidades desse repositório foi estruturado com base no uso das operações de CRUDs (Create, Read, Update, Delete). É importante notar que essa abordagem não é única, uma vez que Mascarenhas (2020), em seu trabalho, também empregou essas operações em um aplicativo destinado a avaliar e medir os resultados de serviços em instituições públicas de ensino. Além disso, Mar (2020) conduziu um projeto semelhante, onde implementou um aplicativo para apoiar pesquisadores na busca de anterioridade e na definição do nível de maturidade tecnológica.

Figura 16 – Modo de exibição (visão do especialista): parte 1.

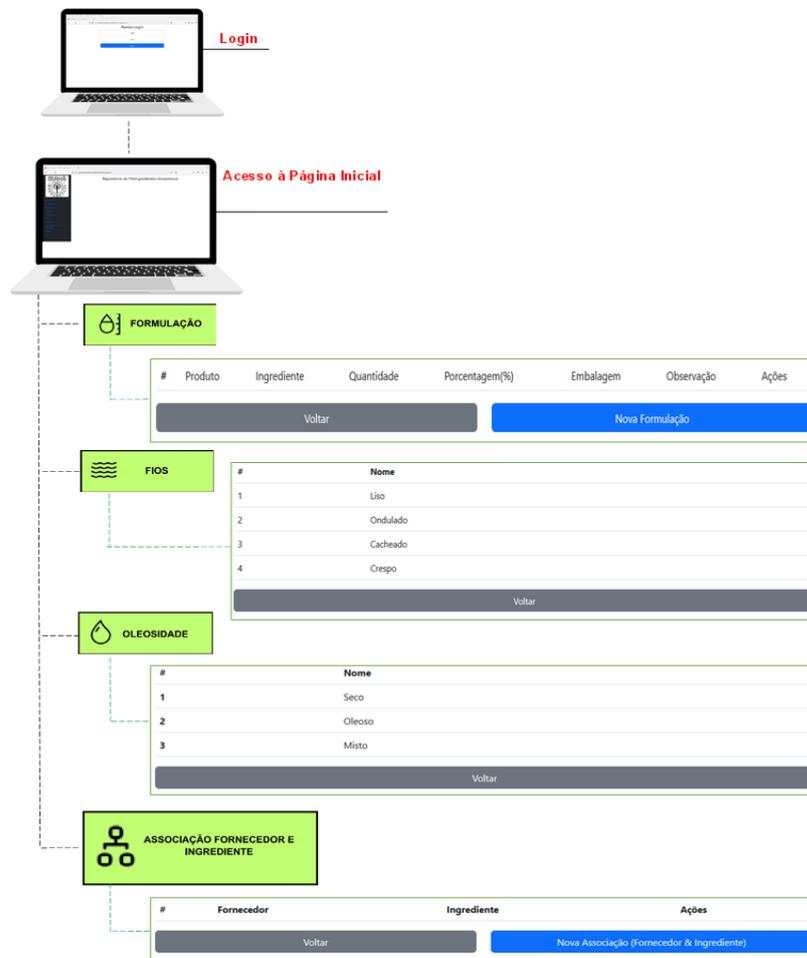


Fonte: O autor (2023)

Portanto, seguindo o modelo de validação por CRUDs, as Figuras 28 e 29 detalham os caminhos que o usuário, neste caso, os especialistas do laboratório de farmácia, poderão percorrer nas opções de menu do repositório. Essas figuras foram cuidadosamente elaboradas para direcionar o usuário de maneira intuitiva às informações disponíveis em cada opção do menu, garantindo assim a eficácia na utilização do repositório e facilitando o acesso às informações essenciais para o desenvolvimento das formulações de produtos capilares.

Desta maneira, com os ícones exibidos na figura 28 é possível cadastrar, editar e excluir as informações de cada item que será utilizado para compor uma formulação. Os dados dos Fornecedores como endereço foram extraídos de uma API (*Application Programming Interface*) interligada à base de endereço dos correios. O ícone Ingrediente, por sua vez, trata dos óleos e manteiga vegetais, a exemplo do óleo de Murumuru e de Patauá que serão cadastrados.

Figura 17 – Modo de exibição (visão do especialista): parte 2.



Fonte: O autor (2023)

Já o ícone “Formulação”, presente na figura 29, trata-se de todos os ingredientes e quantidades que irão compor os produtos. Os ícones dos fios e a Oleosidade capilar também serão incluídos no repositório valendo-se das mesmas operações dos demais itens. Por fim, o ícone Associação Fornecedor e Ingrediente exibirá o endereço dos fornecedores associando aos ingredientes cadastrados no sistema.

Considerando as duas figuras apresentadas acima, admite-se que o repositório será operacionalizado exclusivamente pelo usuário designado, que, neste contexto, assume o papel de especialista. A ele serão atribuídas todas as funcionalidades e ações disponíveis no sistema. Essas funcionalidades abrangem a execução dos chamados CRUDs (Create, Read, Update, Delete), o que implica que ele terá a capacidade de realizar diversas operações cruciais. Isso não se limita apenas ao cadastro de novos registros, mas também engloba a visualização, atualização e exclusão de registros existentes, garantindo, assim, uma gestão completa e flexível dos dados armazenados no repositório. Essa abordagem centralizada no especialista do sistema assegura um controle preciso sobre as informações e um processo eficaz de manutenção e atualização do sistema.

8 CONCLUSÃO

Os relatórios sobre o mercado global dos cosméticos apresentam um cenário com números impactantes. A título de exemplo, no ano de 2022, o consumo global de produtos cosméticos atingiu a cifra de 26,9 bilhões de dólares. Em se tratando de mercado consumidor, as evidências colocam os EUA como país líder deixando o Brasil na quarta posição. Outros países como a República da Coreia também têm buscado um protagonismo neste tipo de mercado. Por sinal, o levantamento na base de patentes realizado neste estudo apontou a República da Coreia como uma nação de melhor desempenho no depósito de patentes e isto pode estar relacionado à cultura K-Beauty.

Em relação ao Brasil, a ABIHPEC (2023) o classifica como o quarto maior consumidor global de produtos cosméticos. Apesar de sua posição favorável e da riqueza de sua biodiversidade, a produção de cosméticos capilares no âmbito nacional ainda adota ingredientes nocivos, resultando em riscos à saúde, como reportado pelo portal G1 (G1 FANTÁSTICO, 2023). Portanto, é evidente a necessidade de conduzir pesquisas aprofundadas sobre o tema abordado neste estudo. Justamente por isso, a implementação deste repositório representa uma atividade inovativa preocupada sobretudo com a saúde do usuário e com a proteção do meio ambiente.

O cenário atual também demonstra um intenso exercício das atividades comerciais junto às plataformas digitais e uma crescente preocupação dos consumidores, em especial, com os componentes dos produtos. Não por acaso, as buscas realizadas neste estudo permitiram encontrar plataformas como a MeuQ e a JustForYou, por exemplo. Aliás, foi alinhado às tendências deste cenário que o presente estudo se propôs a desenvolver um repositório de fitoingredientes com vistas à produção de cosméticos capilares personalizados para cada tipo de cabelo e livre de agentes tóxicos.

9 PERSPECTIVAS FUTURAS

Com a implementação deste repositório espera-se que a personalização dos produtos capilares adquira praticidade no contexto das atividades da Mahá, visando é claro, o cuidado com a saúde do usuário e a proteção do meio ambiente. Também é esperado garantir o protagonismo às comunidades tradicionais e o envolvimento de diferentes saberes no desenvolvimento de pesquisas sobre estes fitoingredientes.

Ainda no âmbito das perspectivas, é importante considerar que após o desenvolvimento do repositório, os esforços estão concentrados na concepção da plataforma que servirá de vitrine aos produtos personalizados. Com a consolidação desta plataforma, almeja-se também fazer uso da IA através da captura de imagem capilar fornecida pelo usuário para garantir uma recomendação de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ABIHPEC. **Tendências**. Caderno de Tendências 2019 – 2020. Set. 2018. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/caderno-de-tendencias-2019-2020/>. Acesso em 13/06/2023.
- ACQUAFLOA. **Conheça mais sobre o cabelo e sua estrutura capilar**. Disponível em: <https://acquaflora.com.br/blog/post/conheca-mais-sobre-o-cabelo-e-sua-estrutura-capilar/>. Acesso em: 29 Jun. 2023.
- AERTS, Olivier et al. Methylisothiazolinone in selected consumer products in Belgium: adding fuel to the fire?. **Contact Dermatitis**, v. 73, n. 3, p. 142-149, 2015. DOI: 10.1111/cod.12449
- ALECRIM, J.; CASTRO, J.; BORJA-CABRERA, G., 2017. Estudo de Caso: Avaliação dos Benefícios do Óleo de Coco na Reversão de Danos Capilares. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v.19, n.1, p.101-103, 2017. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170605_152037.pdf f. Acesso em: 03/12/2022.
- ALMEIDA, Alex Magalhães et al. Determinação de al 3+, fe 3+ e cu 2+ presentes em sombras de maquiagem por espectrofotometria uv-vis: uma proposta de experimento contextual em nível superior de ensino. **Química Nova**, v. 42, p. 355-360, 2019. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170330>.
- ARAÚJO, Lidiane Advíncula de. **Desenvolvimento de formulações cosméticas contendo óleos vegetais para a proteção e reparação capilar**. Mestrado (Ciências Farmacêuticas). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-04052015-154442/publico/Dissertacao_completa_corrigida.pdf. Acesso em: 29/11/2022.
- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **Panorama do Setor 2023**. Disponível em: https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/01/Panorama_do_Setor_Atualizado_31.03.23.pdf. Acesso em: 13 Jun. 2023.
- BERGER , Jérôme; Pierre Sabatier . **Interactive system for assisting the selection of cosmetic products**. Depositante: Sagemcom Banda Larga SAS. EP1968016. Depósito: 08 mar. 2008. Concessão: 10 set. 2008. Disponível em: <https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=NqzWmapscDrdGqGyRhNS9XfDUqlXTJ5uwQdFuycu4uk%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução nº 481, de 15 de março de 2021. Dispõe sobre os requisitos sanitários para óleos e gorduras vegetais**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-481-de-15-de-marco-de-2021-309012789>. Acesso em: 15 Nov. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução de Diretoria e Colegiado (RDC) Nº 528 de 4 agosto de 2021. Dispõe sobre a lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.** Brasília, 2021. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0528_4_08_2021.pdf. Acesso em: 29 Out. 2023.

BUARQUE, Almir da Silva Moreira. **OOM-NFR: Transformando Modelos i* em oomethod Com Base em Requisitos Não-funcionais.** 2012. Dissertação (Mestrado Ciência da Computação). Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/10415/1/DISSERTACAO_DIGITAL_ALMIR_BUARQUE_FEV_2012.pdf. Acesso em: 22 out. 2021.

CHOI, Seul Min et al. Risk assessment of benzalkonium chloride in cosmetic products. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B**, v. 21, n. 1, p. 8-23, 2018. DOI: 10.1080/10937404.2017.1408552.

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

DRAELOS, Zoe Diana. Cosmetics and skin care products: A historical perspective. **Dermatologic clinics**, v. 18, n. 4, p. 557-559, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0733-8635\(05\)70206-0](https://doi.org/10.1016/S0733-8635(05)70206-0).

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-offerrelevance-add-value-and-retain-customers>. Acesso em 13/06/2023.

EXAME. **A revolução da K-Beauty: redefinindo a beleza e inspirando marcas em todo o mundo,** Mai. 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. **Garnier and Modiface launch virtual hair color testing tool.** 2019. Disponível em: <https://www.fashionnetwork.com/news/Garnier-and-modiface-launch-virtual-hair-color-testing-tool,1067586.html>. Acesso em 07/03/2023.

G1 FANTÁSTICO. **'Minha visão não voltou 100%', diz mulher que usou pomada para modelar cabelo.** 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.

GARNIER. **Na dúvida de qual cor? Nosso PROVADOR VIRTUAL pode te ajudar.**

Disponível em: <https://www.garnier.com.br/>. Acesso em: 07 Nov. 2022.

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

GILLES, Rubinstenn; GIACCHETTI DANIELA; PRUCHE FRANCIS. **Simulation of effects of cosmetic products using a three-dimensional facial image**.

Depositante: L'OREAL; OREAL; RENESAS TECHNOLOGY. US7437344B2.

Depósito: 21 dez. 2001. Concessão: 15 dez. 2009. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=NqzWmapscDrdGqGyRhNS9XfDUqlXTJ5uwQdFuycu4uk%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

GIT. **Git Community Portal Virtual**. 2023. Disponível em: <https://git-scm.com/>. Acesso em 12 fev. 2023.

GOMES, Jose Alvaro P., et al. Tfos dewes ii iatrogenic report. **Ocul Surf**, v.15, n. 3, p. 511-538, 2017. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.004.

HALLA, Nouredine et al. Cosmetics preservation: a review on present strategies. **Molecules**, v. 23, n. 7, p. 1571, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.3390/molecules23071571>.

HEROKU. **Cloud Application Platform**. Disponível em:

<https://www.heroku.com/what>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Integrated Report. Disponível em: https://www.loreal-finance.com/system/files/2022-03/LOREAL_2021_Universal_Registration_Document_en.pdf. Acesso em: 23 Nov. 2022.

JEON , Byeongwoon; Red Ginseng Road, Kim Jiwon. **Personal color diagnostic method and system based on machine learning and augmented reality**.

Depositante: Handong Global University Industry Academic Cooperation Foundation.

KR102425873. Depósito: 19 out. 2020. Concessão: 27 jul. 2022. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=UBIKz6Aqlz2rUZ9sCXr7PpNXe7dphUsu7KxJINoFg8I%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

JI-HYUN , KIM; AN, Sungkwan AN, JAE HYUNG; YOON, YOUNG MIN; LEE, HYEONG JIN. **One's personal customized scalp and hair care system**.

Depositante: CHUNG BYUNG SOON. KR20110131343. Depósito: 31 mai. 2010.

Concessão: 7 dez. 2011. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=JPqO9VWbh5ZSgPpTSxZFcsRHIQdPpfyajlQBIFKxQPE%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

JUHÁSZ, Margit Lai Wun; MARMUR, Ellen S. A review of selected chemical additives in cosmetic products. **Dermatologic Therapy**, v. 27, n. 6, p. 317-322, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/dth.12146>.

JUSTFORYOU. **Personalize seu tratamento de cabelo!** Disponível em:

<https://form.justfor.com.br/>. Acesso em: 28 Out. 2021.

KEIS, K. et al. Investigation of penetration abilities of various oils into human hair fibers. **Journal of cosmetic science**, v. 56, n. 5, p. 283-296, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16258695/>. Acesso em 28 Nov. 2022.

KIM, Yongshi. **System for skin and hair measurement and analysis**. Depositante: KC TECH. WO202292423. Depósito: 11 nov. 2020. Concessão: 05 mai. 2022. Disponível em: <https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=XWWMYUwT5qzSrwZbTzHsRsRHIQdPpfyajlQBIFKxQPE%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

KYU , Kim Hyung; Lee Jung Yong, Jang Kyung Sik, Kim Kyung Won, Lee Jeong Ho. **Cosmetic manufacturing method calculation system and method for operating same**. Depositante: LG FAROUCK. EP4080443. Depósito: 31 mar. 2020. Concessão: 26 out. 2022. Disponível em: <https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=mi7JU7OOTZWeccOAsqvWAnfDUqlXTJ5uwQdFuycu4uk%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

L'OREAL. **Universal Registration Document 2021. Annual Financial Report Integrated Report**. Disponível em: https://www.loreal-finance.com/system/files/2022-03/LOREAL_2021_Universal_Registration_Document_en_0.pdf. Acesso em: 23 Nov. 2022.

L'OREAL: **Cosmetics Market**. Disponível em: <https://www.loreal-finance.com/en/annual-report-2021/cosmetics-market/>. Acesso em: 27 Ago. 2022.

LAKATOS. Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª 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.

LARAVEL. **The PHP Framework for Web Artisans**. 2021. Disponível em: <https://laravel.com/> Acesso em 12 fev. 2021.

LE COZ, C.-J. Hypersensibilité au méthylidibromoglutaronitrile (dibromodicyanobutane). In: **Annales de dermatologie et de vénéréologie**. v. 132, n. 5, p. 496-497, 2005. DOI: AD-05-2005-132-5-0151-9638-101019-200514008.

LEITE, Marcella Gabarra Almeida; CAMPOS, Patricia Maria Berardo Gonçalves Maia. Development and efficacy evaluation of hair care formulations containing vegetable oils and silicone. **International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients**, v. 5, n. 1, p. 9-9, 2018. DOI: 10.15171/ijpni.2018.09.

LEPHART, Edwin D. Phytoestrogens (Resveratrol and Equol) for Estrogen-Deficient Skin—Controversies/Misinformation versus Anti-Aging In Vitro and Clinical Evidence via Nutraceutical-Cosmetics. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 20, p. 11218, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms222011218>.

LI, Shuting; Zhu Tingting, Jiang Qing, Wu Jun, Liu Honghui. **Computing device, method and apparatus for recommending at least one of makeup palette or hair coloration scheme**. Depositante: L'OREAL. EP4018406. Depósito: 21 ago. 2019.

Concessão: 03 mar. 2022. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=qDTkFaolBpnWqxLm4QBXD3fDUqlXTJ5uwQdFuycu4uk%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT> . Acesso em: 31 Jan. 2023.

LIAO, Kai-Wei et al. Increased risk of phthalates exposure for recurrent pregnancy loss in reproductive-aged women. **Environmental pollution**, v. 241, p. 969-977, 2018. DOI: 10.1016/j.envpol.2018.06.022.

LILIENBLUM, WERNER e RAPPEORTEUR. (2011). **Scientific Committee on Consumer Safety. SCCS Opinion on Parabens in cosmetic products intended for children under three years of age**. 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. Acesso em: 23 Ago. 2022.

LIMA, Maria Gabriela Franco de. **Potencial tóxico de tinturas capilares oxidativas e não oxidativas**. 2021. Mestrado (Biologia Celular e Molecular). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Rio claro, 2021. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/214731/lima_mgf_me_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 10 Jun. 2022.

LOCH, Caroline de Oliveira et al. Development and characterization of highly structured rinse-off conditioners containing vegetable oils. **Journal of Dispersion Science and Technology**, v. 43, n. 9, p. 1283-1290, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1080/01932691.2020.1851247>.

LOUSSOUARN, Geneviève et al. Worldwide diversity of hair curliness: a new method of assessment. **International journal of dermatology**, v. 46, p. 2-6, 2007. DOI:

10.1111/j.1365-4632.2007.03453.x.

LUZ, Gládia Fernanda Silva da. **Desenvolvimento de formulações cosméticas com óleos vegetais para cabelos cacheados**. Trabalho de Conclusão de Curso (Farmácia). Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2018. Disponível em:

https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1075/1/MONOGRRAFIA_DesenvolvimentoFormulaçõesCosméticas.pdf. Acesso em: 29 Nov, 2022.

MAHÁ. **Mahá Biocosméticos**. Disponível em:

<https://www.linkedin.com/in/mahabiocosmeticos/?originalSubdomain=br>. Acesso em: 23 Mai 2021.

MANGTANI, Neelam et al. Importance of artificial intelligence and augmented reality in cosmetic and beauty industry post COVID-19. **World Journal of Pharmaceutical Research**, v. 9, n. 8, p. 2296-308, 2020. DOI: 10.20959/wjpr20208-18280.

MAR, Danuse Farias, 2020. **Aplicativo de apoio a pesquisadores para busca de anterioridade e definição do nível de maturidade tecnológica.** 2020. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação). Instituto Federal do Pará, Pará, 2020. Disponível em: <https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2021/04/IFPA-DANUSE-FARIAS-MAR.pdf>. Acesso em 15 out. 2022.

MARTINS, Catarina Tatiana Fernandes. **Inovação tecnológica e digital em cosméticos.** 2019. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade de Lisboa, Portugal, 2019. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/dd374dd1cc1de1feaec91545041bc79a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 10 Mai 2022.

MASANOBU, Takaoka. **Cosmetics advising system and its method.** Depositante: Takaoka Masanobu. JP2002175478. Depósito: 06 dez. 2000. Concessão: 21 jun.2002. Disponível em: <https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=IAa7Ety6z2%252Bu04aejDvSOBmsLuw%252FR4oY%252BQgpgFzVRnM%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPA> T. Acesso em: 31 Jan. 2023.

MASCARENHAS, Adison. **Aplicativo de colaboração de usuários para avaliação e Medição de resultados de serviços em instituições públicas de Ensino.** 2020. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Pará, 2020. Disponível em: <https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2021/01/ADISON->. Acesso em 15 out. 2022.

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.

NOECKER, Robert. Effects of common ophthalmic preservatives on ocular health. **Advances in therapy**, v. 18, n. 5, p. 205-215, 2001. DOI: DOI: 10.1007/BF02853166.

NOWAK, Karolina et al. Parabens and their effects on the endocrine system. **Molecular and cellular endocrinology**, v. 474, p. 238-251, 2018. DOI: 10.1016/j.mce.2018.03.014

OLIVEIRA, Marina Lima. **Produção de condicionador capilar orgânico.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32426>. Acesso em: 12 Jun. 2022.

PAK, Dong Sun. **Verfahren zur bereitstellung benutzerspezifischer kosmetikartikel und dafür verwendetes system.** Depositante: Aram Huvis Co Ltd. EP2064639. Depósito: 18 set. 2006. Concessão: 27 mar. 2008. Disponível em: <https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=GtZ0iyfMP8M1zTc2PWcWRHfDUqIXTJ5uwQdFuycu4uk%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

PANICO, A. et al. Skin safety and health prevention: an overview of chemicals in cosmetic products. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 60, n. 1, p. E50-E57, 2019. DOI: 10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.1.1080.

POSTGRESQL. PostgreSQL: **The World's Most Advanced Open Source Relational Database. Portal Virtual**. 2022. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 9ª ed. McGraw Hill Education, Porto Alegre, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/89376481/PRESSMAN_Engenharia_de_software_Uma_Abordagem_Profissional_9a_Ed. Acesso em: 12 out. 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª 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.

QUINTELLA, Cristina. Maria, et. Al. **Busca de Anterioridade**. PROFNIT, Prospecção tecnológica, v.1, p. 109-140. Salvador (BA): IFBA, 2018. Disponível em: <https://profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-Serie-Prospeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2023. RHIQdPpfyajlQBIFKxQPE%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT. Acesso em: 31 Jan. 2023.

RIES, Eric. **A startup enxuta: como os empreendedores de hoje usam a inovação contínua para criar negócios radicalmente bem-sucedidos**. GTM Editores LTDA. E-book. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=tjG2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: Acesso em: 16 set. 2022.

ROBBINS, Clarence R. **Chemical and physical behavior of human hair**. 2ª ed. New York, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4757-2009-9.pdf>. Acesso em 23 Jun. 2022.

RODRIGUES, Gabriel Garcia et al. **Toxicidade dos parabenos em produtos cosméticos**. In: SOARES, Adriano Mesquita (org.). Tópicos Especiais em Ciências da Saúde: Teoria, Métodos e Práticas 5. Ponta Grossa - Paraná: Aya, 2022. p. 299-313. Disponível em: <https://ayaeditora.com.br/wp-content/uploads/Livros/L156.pdf>. Acesso em: 23 Jul. 2022.

SANTOS, Jordana Dias. **Caracterização de fios de cabelo antes e após tratamentos químicos e físicos por espectroscopias Raman e no infravermelho e microscopia eletrônica**. 2017. Dissertação (Química). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/5936/1/jordanadidasdossantos.pdf>. Acesso em: 17 Mai. 2022.

SBROCCO, J. H. T. C.; MACEDO, P. C. **Metodologias ágeis**: engenharia de software sob medida. 1ª ed. - Editora Érica, São Paulo. 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/36405392/Metodologias_%C3%81geis_Engenharia_de_Software_sob_Medida. Acesso em: 12 Out. 2021.

SCARAMELLA, Laura Rodrigues et al. Uso do óleo vegetal de Pracaxi como silicone natural na haste capilar. **Brazilian Journal of Natural Sciences**. v. 3, n. 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31415/bjns.v3i3.114>.

SIMMONDS, Monique SJ; MARSH, Jennifer M. Produtos de Origem Vegetal para os Cabelos. **Cosmetics & Toiletries**, Brasil, v. 32, 2020.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo. 2011. Disponível em: <https://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>. Acesso em: 20 Set. 2021.

SPEIT, Günter et al. Characterization of the genotoxic potential of formaldehyde in V79 cells. **Mutagenesis**, v. 22, n. 6, p. 387-394, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1093/mutage/gem031>.

THIESEN, Karolina. **Desenvolvimento de hidratante corporal utilizando produtos naturais**. 2018. Relatório Técnico/Científico. (Bacharel 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.

VASCONCELOS, APV. **Uma Abordagem de Apoio Acrtação de Arquiteturas de Referência de Domínio Baseada na Análise de Sistemas Legados**. 2007. Tese de Doutorado (Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://www.pesc.coppe.ufrj.br/uploadfile/publicacao/1809.pdf>. Acesso em: Acesso em: 22 out. 2021.

VICHY. **Skin Consult AI: Algoritmo do Envelhecimento da Pele**. Disponível em: <https://www.vichy.pt/artigo/skinconsult-ai/a76808.aspx>. Acesso em: 03 Jun. 2023. Visual Studio Code editing. **Redefined**. 2022. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 12 out. 2021.

WALKER, Andre. **Hair Typing System. Get to Know Your Hair Type With The Andre Walker Method**. 2018. Disponível em: <https://www.divinablk.com/en/blog/item/348-get-to-know-your-hair-type-with-the-andre-walker-method.html>. Acesso em 07/12/2022.

WANG, Wei et al. Phthalates contamination in China: Status, trends and human exposure-with an emphasis on oral intake. **Environmental Pollution**, v. 238, p. 771-782, 2018. DOI: 10.1016/j.envpol.2018.02.088.

WOO , Yoo Sang. **A platform system for providing customized beauty-related data based on big data**. Depositante: Kim, Chang Deok. KR20220154355.

Depósito: 13 mai. 2021. Concessão: 22 nov. 2022. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=pTQ%252F0jdQv8B1ufcihc9iMRHIQdPpfyajlQBIFKxQPE%3D%26n%3D1&id=0&base=FAMPAT>. Acesso em: 31 Jan. 2023.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Indice Global de Inovação**. Jun. 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 Jun. 2023.

YU, Sang-Woo. **System and method for providing diy kit platform servisse**.

Depositante: YU, Sang-Woo. KR20200118772. Depósito: 31 ago. 2020. Concessão: 16 out. 2020. Disponível em:

<https://permalink.orbit.com/RenderStaticFirstPage?XPN=zK4o575AZstl6CKwd8JLZM>

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

APÊNDICE A - MATRIZ SWOT (FOFA)

	AJUDA	ATRAPALHA
INTERNA (Organização)	<p>FORÇAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centralização das informações sobre matérias primas amazônicas e suas aplicações; 2. Valorização das cadeias produtivas locais; 3. Atendimento de demandas de pesquisadores e do mercado; 4. Carácter interdisciplinar - conhecimentos ciências farmacêuticas aliado à tecnologia da informação. 	<p>FRAQUEZAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Necessidade de recursos para hospedagem do repositório; 2. Distância para acessar as comunidades tradicionais 3. Existência de comunidades produtoras de óleos e manteigas ainda não mapeadas;
EXTERNA (Ambiente)	<p>OPORTUNIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorização da bioeconomia; 2. Inovação Tecnológica (como vantagem competitiva); 3. Interesse de empresa local (parceria com o mercado). 	<p>AMEAÇAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de informação sobre a testagem para alimentar o repositório. 2. Novos concorrentes

APÊNDICE B - MODELO DE NEGÓCIO CANVAS

Parcerias Chave: 1. Empresas de cosméticos 2. Comunidades tradicionais 3. Univerisade	Atividades Chave: 1. Desenvolvimento do repositório 2. Desenvolvimento do site 3. Consolidação das redes sociais Recursos Chave: 1. Recursos Tecnológicos (armazenamento em nuvem, <i>software</i>) 2. Suporte técnico (uso do repositório)	Propostas de Valor: 1. Base de informações sobre fitoingredientes 2. Produção de cosméticos capilares não nocivos à saúde e ao ambiente 3. Produção de cosméticos capilares personalizados	Relacionamento: 1. Plataforma de vendas (site) 2. Redes sociais (Instagram, Tik Tok) 3. E-mail 4. Telefone (WhatsApp) Canais: 1. Distribuição local	Segmentos de Clientes: 1. Empresas de cosméticos 2. Pesquisadores 3. Consumidores de produtos capilares
Estrutura de Custos: 1. Recursos tecnológicos (internet, notebook) 2. Custo de hospedagem na nuvem 3. Custo de deslocamento (comunidades)		Fontes de Receita: 1. Financiamento InovaSocioBio (The Nature Conservancy) 2. Vendas/ licenciamento		

APÊNDICE C - ARTIGO SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO SOBRE O USO DE BANCO DE DADOS APLICADOS À PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS CAPILARES PERSONALIZADOS

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 isso, 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. Assim, a amostra foi composta por 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 deste tema mostra-se pertinente.

Palavras-chave: banco de dados. cosméticos. fitoingredientes.

TECHNOLOGICAL MAPPING ON THE USE OF DATABASES APPLIED TO THE PRODUCTION OF PERSONALIZED HAIR COSMETICS

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.

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 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2023), tais produtos constituem preparações compostas por 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, 2023), 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. Neste ranking aparecem em seguida China, Japão e Brasil, sendo este último o responsável por 5% do consumo global neste 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, 2023). No que se refere ao Brasil, a ABIHPEC (2023) 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 destes números acompanha uma tendência apresentada por Oliveira (2021), segundo a qual os consumidores estão cada vez mais preocupados com a saúde humana e com meio ambiente e, por isso, suas escolhas levam em consideração os componentes químicos dos produtos. Segundo Lilienblun, Werner 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. Frente aos 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 frequente na produção dos cosméticos ganham espaço nesta indústria especialmente com o advento das inovações tecnológicas que a sociedade vem passando com uma nova percepção voltada à preservação ambiental e 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, através das quais estes 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, nível de oleosidade e faixa etária, por exemplo. Este fato aliado à presença de compostos nocivos à saúde do usuário compreende um evidente problema junto à indústria de cosméticos. Assim, diante disto, este estudo objetivou mapear tecnologias

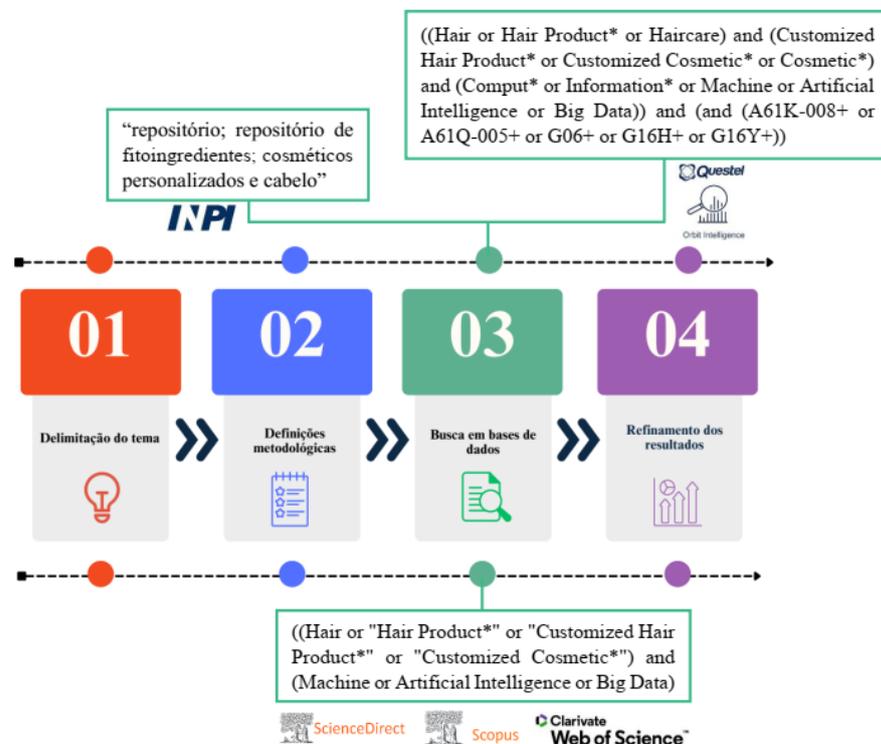
fundamentadas no uso de banco de dados destinadas à personalização de cosméticos capilares produzidos a partir de compostos naturais sem a presença de agentes tóxicos.

METODOLOGIA

Inicialmente efetuou-se uma pesquisa prévia onde 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). Inicialmente 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 isto, 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 de Propriedade Industrial, INPI) e três bases científicas (Scopus, ScienceDirect e Web of Science). Por envolver um estudo através 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), esta tipologia tem como objetivo criar conhecimentos por meio da prática que visa 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 publicações referentes às temáticas abordadas.

Figura 1 - Etapas metodológicas da pesquisa.



Fonte: Os autores (2023)

Ainda na etapa 2 foi estabelecido que, na base do ©Questel Orbit, seriam pesquisados pedidos de patentes depositados entre os anos 2000 e 2023, enquanto no INPI as buscas seriam direcionadas aos registros de programa de computador publicados até 2023. Por sua vez, nas

bases científicas, as buscas seriam concentradas apenas em artigos científicos publicados entre anos 2018 e 2023.

Conforme verificado na Figura 1, na etapa 3 foi executado o processo de busca junto às bases selecionadas. No INPI as buscas por registros de programa de computador se deram através de palavras-chave em português inseridas nos campos “todas palavras” e “título do programa”. Na base ©Questel Orbit, por sua vez, foi implementado um comando de busca composto por terminologias em inglês, operadores booleanos, operadores de truncagem e por códigos da International Patent Classification (IPC) nos campos de busca “termos de pesquisa”, “classificações” e “data”. Finalmente, nas bases científicas foi aplicado um comando de busca composto por 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.

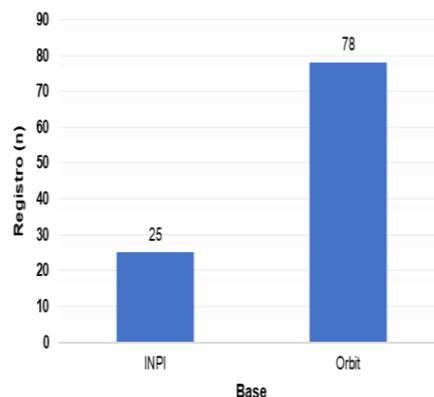
Uma vez executados os procedimentos inerentes à etapa 3, avançou-se à etapa 4 onde os resultados preliminares foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão. Nesta etapa foram excluídos os documentos com abordagem aos produtos cosméticos sem ênfase aos cosméticos capilares, os registros não vinculados aos produtos capilares personalizados, os documentos tratando apenas de produtos cosméticos compostos por agentes tóxicos, e os documentos que não associavam o uso de tecnologias à 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 por produtos naturais e livres de agentes tóxicos. Definidos tais critérios, foram selecionados os documentos que integram o conteúdo da seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados nas bases tecnológicas

Os procedimentos de buscas de registro de software, junto ao INPI, e de pedidos de patente, junto ao Orbit, possibilitaram encontrar 103 documentos. Deste quantitativo, 25 documentos de registro de software foram encontrados na base INPI e o restante na base de patentes Orbit, conforme demonstrado na Figura 2. Os documentos encontrados no INPI relacionam-se aos programas de computador, e em 22 deles o título continha a palavra “repositório”, e o título dos outros 3 indicava o termo “cabelo”.

Figura 2 - Número de documentos encontrados nas buscas no INPI e Orbit.



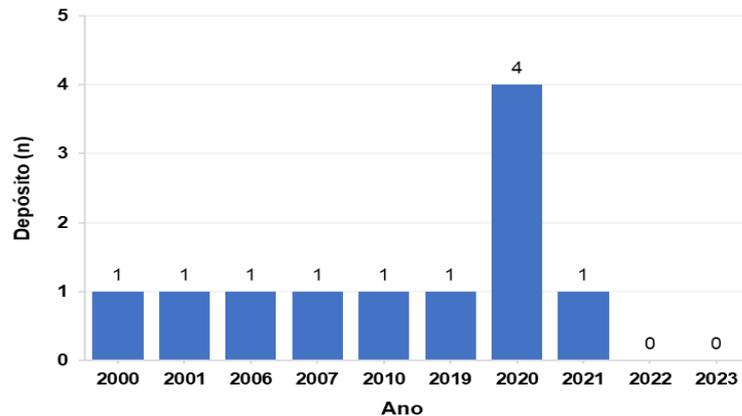
Fonte: Os autores. Dados extraídos do INPI e do Orbit (2023).

Sobre os achados no INPI, no entanto, não foram selecionados documentos para a amostra, pois no momento da leitura destes registros verificou-se que os achados 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.

Em relação aos 78 pedidos de patentes encontrados na base de dados do Orbit, a adoção dos critérios de inclusão e 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.

Ainda 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. Este achado pode ser explicado pelos dados disponíveis no relatório da World Intellectual Property Organization (WIPO, 2021) onde 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: Os autores. Dados extraídos do 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).

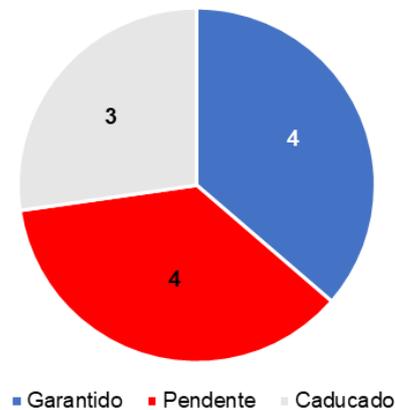
O impulso inovador foi estimulado por uma série de fatores, incluindo a concorrência global, a necessidade de se adaptar às mudanças no comportamento do consumidor e a busca contínua por eficiência e sustentabilidade. Além disso, parcerias estratégicas entre empresas, universidades e governos também desempenharam um papel fundamental nesse cenário, promovendo colaborações para acelerar a inovação.

Todo este volume de investimento em inovação, possivelmente, trouxe impactos positivos neste 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.

Em se tratando do status legal dos pedidos de patentes selecionadas, observou-se que 8 (72,7%) estão com status de patentes vivas (que se dividem em garantidas e pendentes) e 3 (27,3%) estão como patentes caducadas (Figura 4). Entre as patentes vivas, 4 tiveram o pedido concedido e 4 estão com o pedido sob análise (pendente). As com pedidos concedidos

preencheram todos os requisitos de proteção em determinado escritório de patente. As em análise, por sua vez, ainda estão no processo de exame nos respectivos escritórios onde a proteção foi solicitada.

Figura 5 - Status das patentes selecionadas.

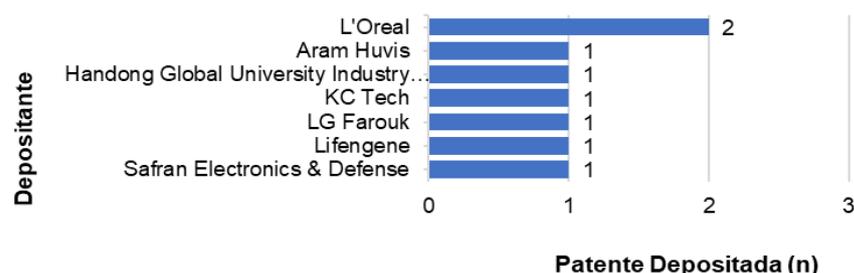


Fonte: Os autores. Dados extraídos do Orbit (2023).

Ainda sobre as 8 patentes vivas, os dados da Figura 6 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, 2023). Em 2021, o relatório da L’Oréal (2021) 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 mais 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.

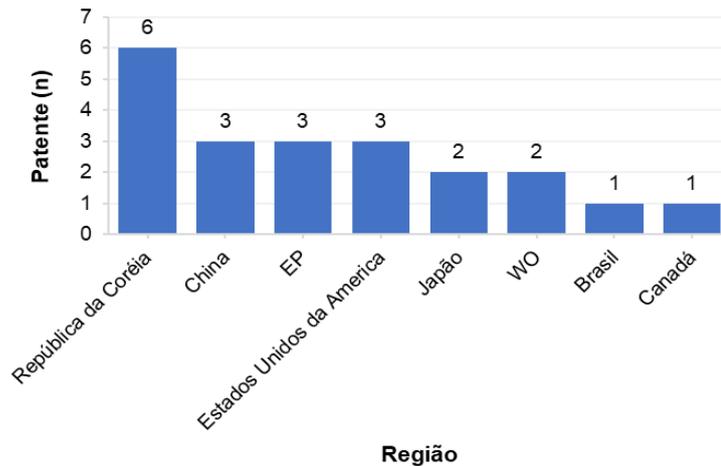
Figura 6 - Depositantes das patentes.



Fonte: Os autores. Dados extraídos do Orbit (2023).

Em se tratando das regiões em que os pedidos de patentes foram requeridos, a Figura 7 apresenta a República da Coreia a frente de países como China e EUA. Este 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 neste país, ganhado destaque global devido à sua inovação, qualidade e variedade de produtos cuidados com a pele e maquiagem, até produtos para cabelo e fragrâncias, para atender diferentes necessidades e preferências dos consumidores.

Figura 7 – Quantidade de patente depositada por região.



Fonte: Os autores. Dados extraídos do Orbit (2023).

Com base em uma análise da Figura 7, 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 (2023) 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 avanços em tecnologia. A WIPO (2022) destaca diversos fatores deste potencial em inovação tecnológica da República da Coreia, dentre 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.

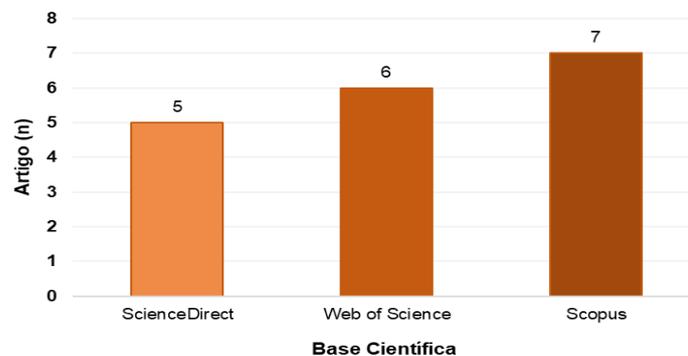
Na China, de acordo com o relatório da Mordor Intelligence (2022), os produtos de beleza se tornaram uma parte fundamental do dia a dia dos consumidores chineses. Esses produtos são produzidos e rotulados levando em consideração as normas estabelecidas pelos órgãos

governamentais, garantindo a segurança dos usuários. Segundo a Fashion Network (2021), o mercado chinês da beleza, que compreende os segmentos de cuidados com a pele, maquiagem, perfumes e cabelo, está estimado em 34,6 bilhões de euros, com um crescimento médio anual de 12,3% e deverá atingir 49 bilhões de euros em 2024. Estes números podem explicar os pedidos de proteção por registros de software e patentes nos documentos analisados neste artigo.

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. Na base Scopus foram encontrados 57 documentos; 962 registros na Web of Science; e 47 publicações na ScienceDirect. Entre os 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 exclusão foram selecionados 18 documentos relacionados à temática do estudo, conforme apresentado na Figura 8.

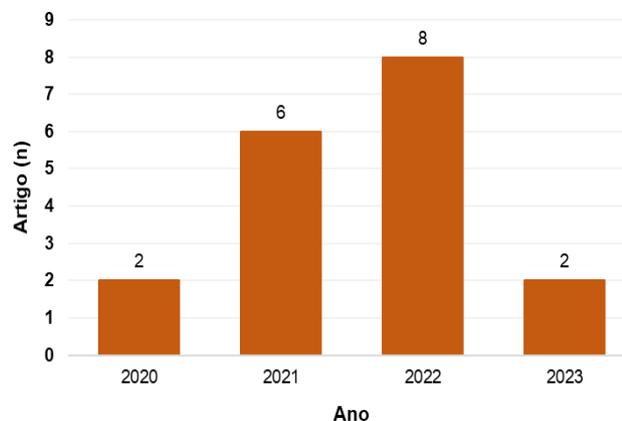
Figura 8 – Quantidade de artigo por base científica



Fonte: Os autores. Dados extraídos das bases científicas (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 relacionavam ao uso de tecnologia fundamentada em banco de dados. Sobre os 18 artigos selecionados, a Figura 9 apresenta os anos em que os estudos foram publicados.

Figura 9 – Ano de publicação dos artigos selecionados.



Fonte: Os autores. Dados extraídos das bases científicas (2023).

Certamente, o mercado de cosméticos capilares personalizados tem avançado no que diz respeito à inovação. Estes avanços relacionados à personalização são evidenciados no relatório

da Euromonitor (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 de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2018) também aponta mudanças globais significativas ligadas aos conceitos de sustentabilidade, personalização, valor social, tecnologia e transparência com foco em ingredientes de origem natural que passaram ser decisivos na escolha de um produto. Segundo Palefsky (2020), os consumidores buscam segurança na hora da escolha e 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. Dentre os consumidores desses produtos, o relatório da Euromonitor (2020) apontava que 34% são compradores de “beleza digital”, o que significa que compram produtos cosméticos para cabelo, pele ou coloração através 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 cuidados pessoais. Em vista disto, 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.

CONCLUSÃO

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 (2023) apresentam um montante de US\$ 26,9 bilhões, sendo este valor o responsável por mobilizar a indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos no Brasil em 2022. Apesar de toda esta expressividade, os documentos também apresentam os gargalos deste 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 deste 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 nesta 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 destes produtos. Todavia, em se tratando de registros patentários, o mapeamento desenvolvido neste estudo revelou um dado importante, pois em se tratando do número de pedidos de patente recebidos pelo escritório governamental, os EUA são superados pela República da Coreia. Este 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 (2023) 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, resultando em agravos à saúde semelhantes aos problemas oftalmológicos divulgados pelo portal G1 (G1 FANTÁSTICO, 2023). Justamente por isso, pesquisas sobre o tema abordado neste estudo mostram-se indispensáveis.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Dada a importância de estudos sobre o tema, pode-se dizer que o mapeamento desenvolvido neste estudo cumpre a parte teórica sobre a personalização de cosméticos capilares a partir de produtos naturais. Como sequência deste estudo, os autores preconizam integrar o banco de dados elaborado, é já devidamente registrado junto ao INPI, a uma plataforma digital de uma startup cujo propósito é justamente a personalização de cosméticos capilares. Além disso, a exemplo do que foi observado na obra de Conceição et al. (2021), que investigava uso de Inteligência Artificial (IA) para reconhecimento facial, os autores deste estudo pretendem fazer uso de IA para capturar a imagem do couro cabeludo com o intuito de auxiliar no processo de personalização do produto.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cosméticos**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-752-de-19-de-setembro-de-2022-430784222>. Acesso em 13 de dezembro de 2022.
- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **Tendências**. Caderno de Tendências 2019 – 2020. Set. 2018. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/caderno-de-tendencias-2019-2020/>. Acesso em 13/06/2023.
- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **A Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. Disponível em: https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/09/Panorama_do_-Setor_05-09-23.pdf. Acesso em: 15 de setembro de 2023.
- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **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**. 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 de setembro de 2023.
- CALAZANS, Crislaine Costa et al. Sementes Florestais e seu Potencial Tecnológico: uma análise de metadados. **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 3, p. 794-809, 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**, 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**, v. 13, n. 3, p. 745-745, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v13i3.32818>.
- COSMETICS EUROPE. **History of Cosmetics**. Disponível em: <https://www.cosmeticseurope.eu/cosmetics-industry/history-cosmetics/>. Acesso em: 28 Jun. 2022.

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_fcBdAvbM1IiG50cY1ScTWQPxRsSoi9N5eIS0S1JaORQASb1W8q3pcdDpwIgjw7kc3ucgz2oAIsig6xyC4mZNqhWtHhWieiY. Acesso em 21/09/2023.

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-offerrelevance-add-value-and-retain-customers>. Acesso em 13/06/2023.

EXAME. **A revolução da K-Beauty: redefinindo a beleza e inspirando marcas em todo o mundo**, Mai. 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**. 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.

Function of Beauty. Disponível em: <https://www.functionofbeauty.com/>. Acesso em: 06 Out. 2023

G1 FANTÁSTICO. **'Minha visão não voltou 100%', diz mulher que usou pomada para modelar cabelo**. 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**. 6ª ed – São Paulo: Atlas S.A 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**. 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. 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.

JusForYou. Disponível em: <https://www.justfor.com.br/>. Acesso em: 06 Out. 2023

KANTAR WORLDPANNEL. **Produtos Naturais Impulsionam cuidado com pele e cabelo**. 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 de novembro de 2022.

L'ORÉAL FINACE. 2023. **Resultados do semestre de 2023**. Disponível em: <https://www.loreal-finance.com/eng/news-release/2023-half-year-results>. Acesso em 20 de setembro de 2023.

L'ORÉAL RAPPORT ANNUEL 2022. **Marché de la Beauté**. 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 de setembro de 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª 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 e RAPPEORTEUR. (2011). **Scientific Committee on Consumer Safety. SCCS Opinion on Parabens in cosmetic products intended for children under three years of age**. 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. Acesso em: 23 Ago. 2022.

Meu Q. Disponível em: <https://meuq.com.br/pages/quiz/Login>. Acesso em: 06 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. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32426>. Acesso em: 12 Jun. 2022.

PALEFSKY, I. Formulando a “BelezaLimpa”. **Cosmetics & Toiletries (Brasil)**. Vol. 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: 20/09/2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª 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. Disponível em: <https://prose.com/>. Acesso em: 06 Out. 2023

THIESEN, Karolina. **Desenvolvimento de hidratante corporal utilizando produtos naturais**. 2018. Relatório Técnico/Científico. (Bacharel 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.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Índice Global de Inovação**. 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf. Acesso em: 16 Jun. 2023.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **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.

APÊNDICE D - CÓDIGOS DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES

Seção	Código	Classificação	Descrição
Necessidades Humanas	A61K-008	Necessidades Humanas	Dispositivos ou métodos especialmente adaptados para colocar produtos farmacêuticos em formas físicas
	A61Q-00	Uso específico de cosméticos ou produtos de higiene semelhantes	Abrange o uso de cosméticos ou produtos de higiene semelhantes já classificados como tal no grupo principal A61K.
Física	G06	Informática; Cálculo ou Contagem	Abrange: simuladores que se preocupam com a matemática da computação das condições existentes ou antecipadas dentro do dispositivo ou sistema real.
	G16H	Tecnologia da Informação e Comunicação	Adaptada para campos de aplicação específicos
	G16Y	Tecnologia da Informação e Comunicação	Esta subclasse abrange a inter-rede de objetos físicos que incorporam tecnologia

Seção	Código	Classificação	Descrição
Necessidades Humanas	A61K-008	Necessidades Humanas	Dispositivos ou métodos especialmente adaptados para colocar produtos farmacêuticos em formas físicas
	A61Q-00	Uso específico de cosméticos ou produtos de higiene semelhantes	Abrange o uso de cosméticos ou produtos de higiene semelhantes já classificados como tal no grupo principal A61K.
Física	G06	Informática; Cálculo ou Contagem	Abrange: simuladores que se preocupam com a matemática da computação das condições existentes ou antecipadas dentro do dispositivo ou sistema real.
	G16H	Tecnologia da Informação e Comunicação	Adaptada para campos de aplicação específicos
	G16Y	Tecnologia da Informação e Comunicação	Esta subclasse abrange a inter-rede de objetos físicos que incorporam tecnologia

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DO REPOSITÓRIO

1. O sistema apresenta informações de forma simples e natural? (Isto é, as informações apresentadas para cada tarefa foram exatamente as que você precisou? Informe se faltou alguma informação ou se existem mais informações do que o necessário).
2. O Repositório "fala" a linguagem do cliente?
3. Você sentiu necessidade de lembrar caminhos para realizar tarefas mais de uma vez ou fez isso intuitivamente?
4. As informações apresentadas para efetuar uma operação ou tarefa são apresentadas de maneira a facilitar o reconhecimento?
5. O Repositório informa continuamente o que o usuário está tentando realizar?
6. Você se sentiu no controle da situação? (Isto é, a qualquer momento você poderia abortar uma tarefa ou voltar a um estado anterior com saídas claramente demarcadas?)
7. Você sentiu falta de alguma ajuda ou documentação?
8. Cite problemas encontrados, se existirem.
9. Cite sugestões de melhoria, se existirem.

Respostas:

Usuário

1. Informações satisfatórias
2. Sim
3. Intuitivamente
4. Sim
5. Sim
6. Sim
7. Não
8. Não encontrados
9. Sem sugestões, no momento

ANEXO A - CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512023000353-0**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 03/10/2022, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: Repositório de Fitoingredientes Amazônicos Aplicados à Produção de Cosméticos Personalizados

Data de publicação: 03/10/2022

Data de criação: 03/10/2022

Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - AGÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Autor(es): AZAURI DOS SANTOS FIGUEIRA; GABRIELA BIANCHI DOS SANTOS; CARLA MARINA COSTA PAXIUBA; DAVI LIMA RODRIGUES

Linguagem: HTML; PHP; MYSQL; CSS

Campo de aplicação: SD-01; SD-09

Tipo de programa: AP-01; SO-02

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:

80fdfaae330a19ae703ae219535855a5c4e02ada770534b0677616f4ffd27f89582584791004e2a1537fbacfa5fa92513cec
b24f23d673eb4bef6cd6fb554d2f

Expedido em: 28/02/2023

Aprovado por:
Carlos Alexandre Fernandes Silva
Chefe da DIPTO

ANEXO B - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

The screenshot displays a web browser window with the URL `periodicos.ufba.br/index.php/nit/submissions`. The page title is "Submissões" and it features a dark blue sidebar with the logo "Cadernos de PROSPECÇÃO" and the text "Submissões". The main content area is titled "Submissões" and includes tabs for "Fila" (1) and "Arquivos" (1). A search bar labeled "Minhas Submissões Designadas" contains the text "Buscar" and a "Nova Submissão" button. Below the search bar, a table lists a submission:

ID	Author	Title	Status	Actions
56649	Figueira et al.	Mapeamento Tecnológico sobre o Uso de Banco de Dados Aplicados à Produção de Cosméticos Capilares Personalizados	Submissão	▼

At the bottom of the page, it states "Platform & workflow by OJS / PKP".