

Prospecção Tecnológica da Utilização dos Ácidos Graxos de Óleos Vegetais na Indústria de Cosméticos

Technological Prospection of the Use of Vegetable Oil Fatty Acids in the Cosmetics Industry

Larissa Cardoso Souza¹

Eden Silva e Souza²

Cátia Valéria dos Santos Passos Brito¹

Michely Correia Diniz¹

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil

²University College Dublin, Dublin, Irlanda

Resumo

O aumento do consumo sustentável na cosmetologia tem desencadeado um maior uso de matérias-primas naturais para o desenvolvimento de formulações. Os óleos vegetais contêm ácidos graxos fundamentais para o organismo. O objetivo deste trabalho é executar uma prospecção tecnológica sobre o uso de ácidos graxos dos óleos vegetais na cosmetologia. Foram usados os bancos de dados EPO, WIPO, INPI, LENS e Google Patents, com as palavras-chave “Ácidos Graxos Óleos Vegetais/*Fatty Acids Vegetable Oils*”, “Cosméticos Óleos Vegetais/*Cosmetics Vegetable Oils*” e “Cosméticos Ácidos Graxos/*Cosmetics Fatty Acids*”. O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) apresentou o menor número de depósitos de patentes, já o LENS teve o maior número de patentes. O cenário internacional aparenta mais investimentos. Já o Brasil precisa de mais estímulos para alcançar mais avanços nessa área de estudo. Além disso, o país deve utilizar seus recursos naturais como um diferencial competitivo em meio ao mercado nacional e internacional.

Palavras-chave: Patentes. Cosmetologia. Plantas.

Abstract

The increase in sustainable consumption in cosmetology has triggered a greater use of natural raw materials for the development of formulations. Vegetable oils contain fatty acids that are fundamental to the body. This work aimed to carry out a technological survey on the use of fatty acids from vegetable oils in cosmetology. EPO, WIPO, INPI, LENS and Google Patents databases were used, with the keywords “*Fatty Acids Vegetable Oils/Fatty Acids Vegetable Oils*”, “*Cosmetics Vegetable Oils/Cosmetics Vegetable Oils*” and “*Cosmetics Fatty Acids/Cosmetics Fatty Acids*”. INPI had the lowest number of patent filings, while LENS had the highest number of patents. The international scenario looks more like investments. Brazil needs more stimulus to achieve further advances in this area of study. In addition, the country must use its natural resources a competitive advantage in the middle of the national and international market.

Keywords: Patents. Cosmetology. Plants.

Área Tecnológica: Produtos Naturais. Gestão Tecnológica. Prospecção



1 Introdução

Segundo a Inquartik (2020), a indústria mundial de cosméticos movimentou mais de US\$ 500 bilhões de dólares em 2019. Sendo que algumas empresas chegam a investir até 5% de seu faturamento em inovação (VITA, 2020). A cosmetologia contemporânea tem contado com formulações à base de matérias-primas naturais. Isso desencadeia uma forma inovadora de consumo, interferindo em fatores que vão desde seus ingredientes até sua funcionalidade, embalagens, procedência e relacionamento com produtores e uma modernização em relação às formulações convencionais industrializadas, agregando dimensões racionais e emocionais ligadas ao consumo responsável (FONTENELLE, 2017).

Essas mudanças estão sendo impulsionadas pelo desejo de o consumidor desenvolver um modo de vida mais saudável, o que envolve uma maior atenção com a alimentação, os exercícios físicos e com a preferência por produtos naturais ao invés dos sintéticos. Além disso, o senso de responsabilidade social vem crescendo bastante, principalmente em relação à preservação do meio ambiente para as gerações que virão (SIMMONDS; MARSH, 2020).

Nesse cenário, segundo Berbare (2019), estima-se que essa mudança alcance a massa crítica de consumidores até 2023 no Brasil, o que irá interferir na competitividade e na gestão de riscos das empresas quanto a alterações comportamentais, crenças e processo de escolha do consumidor. A partir disso, é de fundamental importância compreender quais as motivações daqueles consumidores que já adotaram os cosméticos naturais no mercado brasileiro.

Entre as matérias-primas naturais, os óleos vegetais têm sido amplamente utilizados em formulações cosméticas (CALLEGARI; CREN; ANDRADE, 2014) Isso ocorre por conta de suas características singulares, as quais possibilitam que desempenhem papéis funcionais e sensoriais diferenciados, além de transportarem vitaminas E, A, K e D (que são lipossolúveis) e fornecerem ácidos graxos fundamentais para o organismo (FASINA *et al.*, 2006).

Com base nisso, o objetivo geral do presente trabalho é realizar uma prospecção tecnológica sobre o uso de ácidos graxos dos óleos vegetais no desenvolvimento de produtos cosméticos.

1.1 Cosmetologia no Cenário Mundial

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2018), o mercado de cosméticos brasileiro faturou mais de US\$ 32 bilhões de dólares em 2017. Fato que o colocou em quarto lugar entre os dez países que mais se destacaram nesse cenário mundial. O primeiro lugar ficou com os Estados Unidos que movimentou cerca de US\$ 86 bilhões, enquanto a indústria cosmética global faturou mais de US\$ 500 bilhões. Entre as cinco maiores empresas desse ramo estão: L'Oréal, Unilever, Estée Lauder, Proctor and Gamble (P&G) e Coty (INQUARTIK, 2020).

Entre os vários fatores, que têm impulsionado esse expressivo crescimento, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2008), estão:

- a) Crescente participação da mulher brasileira no mercado de trabalho.
- b) Investimento no uso de tecnologia avançada que proporciona o aumento da produtividade, tornando os preços mais acessíveis ao consumidor.

- c) Contínua diversificação do mercado por meio dos lançamentos de produtos novos visando a atender às necessidades do consumidor.
- d) Crescimento na busca pela beleza, juventude e saúde, que é um reflexo do aumento da expectativa de vida.

Além disso, a Union for Ethical Biotrade (UEBT) relatou em 2012 que esse fato ocorre também por conta da elevação do consumo consciente no mercado brasileiro, que é impulsionado pelo fato de o consumidor estar valorizando o uso de ingredientes naturais nos cosméticos e a preocupação com a origem de suas matéria primas.

1.2 Produção Sustentável

No mundo contemporâneo um dos maiores desafios é a incorporação da prática da sustentabilidade e a inovação à procura de soluções aos problemas ambientais nas empresas. Contudo, na tentativa de ajustar a dinâmica empresarial às leis ambientais e, concomitantemente, de buscar por novos produtos e processos obtidos a partir dos meios tecnológicos, acaba ocorrendo um aumento da competitividade no mercado e, portanto, um incentivo ao desempenho (ZUCCO; SOUSA; ROMEIRO, 2020).

Um setor beneficiado por esse tipo de processo é o das empresas de cosméticos. Essas empresas possuem uma dinâmica que necessita de contínua modernização e investimentos consecutivos em formulações inovadoras com o poder de suprir a imensa diversidade de consumidores e o desenvolvimento sustentável, visando a alcançar uma maior consciência em relação aos problemas ambientais (ZUCCO; SOUSA; ROMEIRO, 2020).

Segundo Simmonds e Marsh (2020), entre as medidas sustentáveis a serem tomadas, recebem destaque:

- a) Avaliar se a disponibilidade do ingrediente vegetal é realmente sustentável, tanto para o meio ambiente quanto para a comunidade que o extrai e o cultiva.
- b) O extrato precisa atender à expectativa do consumidor sobre sua funcionalidade. Com base nisso, fica claro que o conhecimento de plantas e de sua composição química torna o formulador capaz de escolher as melhores fontes desses compostos.
- c) Tomar conhecimento da lista de espécies que não são liberadas para obtenção de extratos botânicos ou que só podem ser usadas se os fornecedores comprovarem que esses extratos são advindos de fontes cultivadas de maneira sustentável. Essa lista é fornecida pela Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES).
- d) Testar a qualidade, segurança e funcionalidade dos ingredientes vegetais a partir de técnicas instrumentais como análise física, química, cromatográfica e espectroscópica. Esses métodos variam desde ações simples, como testes de cor, odor, densidade e índices de refração de óleos essenciais, até ações mais complexas usando cromatografia a gás (GC), cromatografia líquida (LC) ou técnicas de espectroscopia por ressonância magnética nuclear (NMR).

Baseado nisso, é notável a importância de assegurar que os produtos tenham, consistentemente, alta qualidade e sejam seguros para o uso. Pois, apesar de suas vantagens, os produtos naturais também podem apresentar variações. Portanto, é fundamental o conhecimento aprofundado da composição dos compostos naturais para que a otimização de seus benefícios seja alcançada. Finalmente, marcas de produtos que usam substâncias naturais de qualidade e de fontes sustentáveis proporcionam uma contribuição para dar suporte às plantas em ambientes naturais, preservando o planeta para as próximas gerações (SIMMONDS; MARSH, 2020).

1.3 Estrutura e Função dos Ácidos Graxos

Os ácidos graxos (AcGs) estão agrupados em uma classe de compostos cuja estrutura apresenta uma longa cadeia hidrocarbonada e um grupamento carboxila terminal. Sua composição tem de quatro a 24 átomos de carbono, sendo a quase totalidade de número par e os mais amplamente distribuídos com 16 e 18 átomos. Podem ser saturados, monoinsaturados ou poli-insaturados (FUENTES, 2011).

Os monoinsaturados possuem uma dupla ligação, e os poli-insaturados podem ter de duas a seis duplas ligações. Os AcGs desempenham três funções principais: são integrantes estruturais das membranas biológicas; atuam como precursores de mensageiros intracelulares e, nesse caso, são oxidados produzindo adenosina trifosfato (ATP) (FERREIRA *et al.*, 2011).

Os de cadeia curta, média e longa, saturados e monoinsaturados podem ser sintetizados no organismo, porém os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI), notadamente o linoleico e linolênico, por não serem sintetizados pelo organismo, constituem-se em Ácidos Graxos Essenciais (AGE) (INNIS, 2004). Isso ocorre porque os mamíferos não possuem a enzima delta 9-dessaturase (MAHAN; KRAUSE, 2005), sendo assim, é de vital importância que esses ácidos sejam inseridos na dieta do animal para o bom desempenho do metabolismo seja alcançado (LEHNINGER; NELSON; COX, 2006).

1.4 Benefícios dos Principais Ácidos Graxos

De acordo com Lautenschläger (2009), os principais benefícios dos ácidos graxos mais presentes nos óleos vegetais são:

- a) O ácido palmítico (C16:0): integrante da barreira da pele e juntamente com o colesterol e as ceramidas protege a pele contra a penetração de substâncias do meio externo.
- b) O ácido palmitoleico (C16:1): também pertence aos lipídios naturais da pele.
- c) O ácido esteárico (C18:0): componente do estrato córneo, embora em uma concentração muito mais baixa.
- d) O ácido oleico (C18:1): possui efeito impulsionador sobre a penetração dos agentes ativos, uma vez que fluidifica a barreira da pele. Óleos ricos desse AcG espalham-se melhor na pele do que óleos com uma alta porcentagem de ácidos saturados.
- e) O ácido linoleico (C18:2) constitui parte importante da ceramida da barreira da pele, cuja ausência torna a pele escamosa e seca. É tido também como um agente ativo que combate distúrbios de queratinização, principalmente em torno das saídas das glândulas sebáceas, fato que o classifica como um agente eficaz contra a acne. Somado a isso, sob

a influência de 15-lipoxigenase, uma enzima naturalmente presente no corpo, forma-se sobre a pele um metabólito que possui efeitos anti-inflamatórios.

- f) Os triglicerídeos de ácidos graxos saturados mais longos, como o ácido eicosanoico (C20:0), ácido docosanoico (C22: 0) e o ácido lignocérico (C24:0) atuam protegendo a pele, mas apenas pequenas quantidades desses ácidos podem ser encontrados em óleos vegetais.

Outro que pode ser destacado é o ácido linolênico, que, segundo Ferreira *et al.* (2011), é o mais presente na camada epidérmica. Esse AcG participa do transporte de gorduras, manutenção da integridade da barreira de permeabilidade epidérmica e faz com que a cicatrização seja mais rápida. Age modulando a membrana celular protegendo a área lesionada e agindo como imunógeno local.

1.5 Estrutura dos Óleos Vegetais

Segundo Matos (2011), os óleos vegetais são substâncias de origem natural. Sua composição conta com cerca de 90 a 98% de triglicerídeos, que são constituídos por três moléculas de AcGs (R-COOH) e uma molécula de glicerol [CH(OH)] (RINALDI *et al.*, 2007). No geral, o óleo contém em torno de 12 a 20 átomos de carbono e até duas duplas ligações (CALLEGARI; CREN; ANDRADE, 2014). Ao chegarem à pele, os triglicerídeos passam por processos de digestão, tanto enzimática como reação hidrolítica, nas quais eles são quebrados e acabam liberando os ácidos graxos, os quais cada tipo desempenha benefícios diferenciados ao organismo (LAUTENSCHLÄGER, 2009). Uma das vantagens é melhorar a aparência da saúde da pele, já que a composição em ácidos graxos de alguns óleos vegetais é semelhante à do manto lipídico cutâneo (ABURJAI; NATASHEH, 2003). A partir disso, os óleos vegetais se tornam ingredientes-base para a formulação de cosméticos, principalmente por atuarem como uma camada que protege a epiderme, evitando a perda de água a partir da pele. Além disso, acabam proporcionando o amolecimento do estrato córneo e a diminuição de inflamações na pele, minimizando, portanto, a sensação de dor (ZIELIŃSKA; NOWAK, 2014).

1.6 Óleos Vegetais Brasileiros e seus Ácidos Graxos

Os óleos vegetais brasileiros proporcionam variados benefícios para o mercado cosmético de maneira geral, além de acabar por auxiliar as comunidades produtoras e indústrias, impulsionando a economia do país. O óleo de macaúba, coco e pracaxi se destacam em relação à sua composição em ácidos graxos (LUZ, 2018).

No óleo de Macaúba (*Acrocomia aculeata*), entre seus ácidos graxos, o que se ressalta é o láurico. Suas propriedades, como peso molecular e cadeia linear possibilitam a polarização da molécula, juntamente com seu diâmetro, e ajudam na penetrabilidade no fio e, dessa forma, acabam inibindo a perda proteica da haste capilar (RELE; MOBILE, 2003).

No óleo de Coco (*Cocos nucifera L.*), Alecrim, Castro e Borja-Cabrera (2017) destacaram a possibilidade de o aspecto saudável do fio ter sido resultado dos altos níveis de concentração dos triglicerídeos de cadeia média do óleo, como o ácido láurico, cáprico e caprílico. Esses ácidos possuem a capacidade de penetrar na camada intercuticular do fio, hipótese que é reforçada pelo aumento da resistência do fio.

Já o óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*), rico em ácido behênico (ácido docosanoico, CHO), esse óleo tem a maior concentração desse ácido já relatado em relação a diversos óleos vegetais, por exemplo, o de amendoim, que apresenta seis vezes menos quando comparado ao de pracaxi (LASZLO, 2012). Esse ácido é constituído de uma longa cadeia, proporcionando ações condicionantes (podendo ser aplicados nos cabelos secos e úmidos), suavidade ao toque, melhora na penteabilidade, brilho, contribui na viscosidade de emulsões e compatibilidade com agentes catiônicos (LUZ, 2018).

1.7 Cenário das Pesquisas Nacionais e Internacionais

A indústria de cosméticos tem investido entre 3,4 e 5% do seu faturamento em inovação, somando mais de 300 milhões por ano, cerca de 2.453 patentes publicadas em 2019 a nível europeu (VITA, 2020).

Isso ocorre pelo fato de as patentes promoverem desenvolvimento econômico e tecnológico e impulsionarem a concorrência, resultado da motivação financeira aos inventores em troca da divulgação de suas invenções ao público (OMPI, 2020).

Um exemplo de como as patentes interferem positivamente na inovação é a da Natura, empresa de cosméticos brasileira que se tornou a primeira empresa brasileira de cosméticos a receber a Patente Verde do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Outra vantagem oferecida pelo programa Patentes Verdes é que ele coloca como prioridade a análise de pedidos relacionados a tecnologias que ajudam a combater as mudanças climáticas. Fato que dá impulso a invenções voltadas para a sustentabilidade (NATURA, 2019).

2 Metodologia

No período de setembro a novembro de 2020, foi realizada uma prospecção tecnológica no que diz respeito à utilização dos ácidos graxos de óleos vegetais na formulação de cosméticos. Foram utilizados bancos de dados nacionais e internacionais, nos quais são encontrados pedidos de patentes de diversos segmentos. O cenário estudado foi o de depósito de patentes no que diz respeito à utilização dos ácidos graxos de óleos vegetais na formulação de cosméticos.

Sendo assim, as palavras-chave utilizadas foram “Ácidos Graxos Óleos Vegetais/*Fatty Acids Vegetable Oils*”, “Cosméticos Óleos Vegetais/*Cosmetics Vegetable Oils*” e “Cosméticos Ácidos Graxos/*Cosmetics Fatty Acids*”.

As buscas foram feitas por meio dos bancos: European Patent Office (EPO), World Intellectual Property Organization (WIPO), Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Lens e Google Patents.

A partir disso, os resultados foram avaliados estatisticamente, por meio da utilização do programa *GraphPad Prism* versão 9, no qual foram usadas análises não paramétricas a partir da aplicação do teste de Friedman. Foram obtidos gráficos que indicam se houve significância da diferença entre os dados estudados.

3 Resultados e Discussão

A primeira avaliação dos pedidos de patentes foi realizada por base de dados de acordo com os termos utilizados nas buscas (Tabela 1). Muitas patentes foram encontradas envolvendo os termos mais amplos “Ácidos Graxos Óleos Vegetais/*Fatty Acids Vegetable Oils*”, com predominância no Lens (436.398), seguido do WIPO (413.828), EPO (212.397) e Google Patents (135.831), porém no INPI apenas (109) foram encontradas.

Para a segunda busca realizada nos cinco bancos de dados para os termos mais específicos “Cosméticos Óleos Vegetais/*Cosmetics Vegetable Oils*”, houve uma diminuição no número total de pedidos de depósitos de patentes, e o Google Patents obteve o maior número de patentes (145.041), uma quantidade superior comparada aos do WIPO (106.477), Lens (114.928), EPO (49.704) e INPI (9).

Para os termos “Cosméticos Ácidos Graxos/*Cosmetics Fatty acids*”, no INPI, foram encontradas 24 patentes, no EPO (94.403), no Google Patents (134.249), no WIPO (180.309) e no Lens (197.790). Portanto, no total, foram 2.221.497 documentos contabilizados na prospecção. Vale salientar que as buscas podem ser superestimadas, já que o mesmo pedido pode estar registrado em mais de um banco de dados.

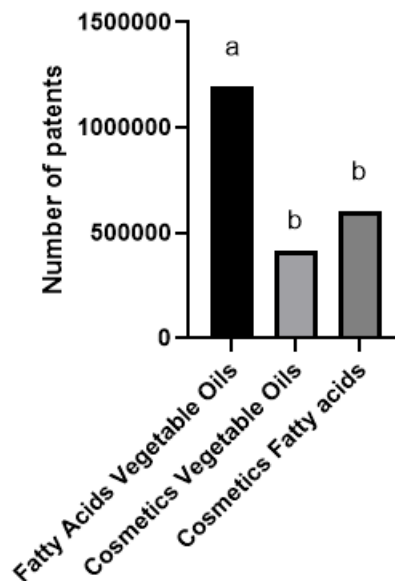
Tabela 1 – Distribuição de patentes em cada base de dados

BANCOS DE DADOS	ÁCIDOS GRAXOS ÓLEOS VEGETAIS/ <i>FATTY ACIDS VEGETABLE OILS</i>	COSMÉTICOS ÓLEOS VEGETAIS/ <i>COSMETICS VEGETABLE OILS</i>	COSMÉTICOS ÁCIDOS GRAXOS/ <i>COSMETICS FATTY ACIDS</i>	TOTAL
EPO	212.397	49.704	94.403	356.504
WIPO	413.828	106.477	180.309	700.614
INPI	109	9	24	142
Lens	436.398	114.928	197.790	749.116
Google Patents	135.831	145.041	134.249	415.121
Total	1.198.563	416.159	606.775	

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Os métodos utilizados para analisar dados estatísticos que possuem distribuição livre, ou seja, não paramétricos, não têm dependência de parâmetros. Entre eles, existe o teste de Friedman, o qual demonstra, por meio da classificação da coluna de gráficos, se existe significância na diferença entre os valores estudados. Isso é demonstrado pelo Gráfico 1, o qual revela que existe uma significância na diferença estatística entre os valores das pesquisas feitas com as palavras-chave mais abrangentes “*Fatty Acids Vegetable Oils*” e as demais palavras-chave mais específicas. O valor *p* dessa significância foi 0,0429. Em relação à diferença entre os valores das pesquisas com as palavras-chave mais específicas, não houve significância.

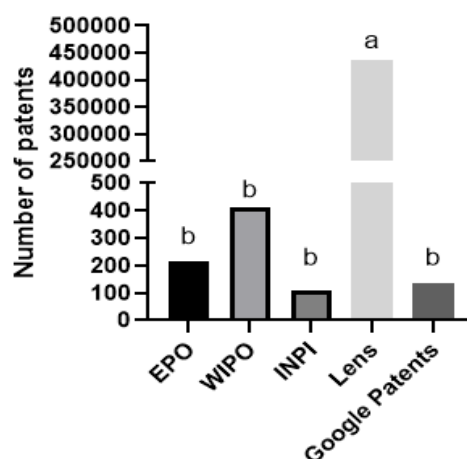
Gráfico 1 – Significância estatística entre as palavras-chave utilizadas. Grupo a: palavra-chave com maior número de depósito de patentes que apresentou diferença significativa entre os outros grupos de palavras; Grupo b: palavras-chave cujos resultados de depósitos não apresentam diferença estatística significativa entre si



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2020)

No Gráfico 2, também é destacada a significância da diferença estatística entre os valores do maior número de patentes depositadas no Lens em relação aos demais bancos de dados. O valor p dessa significância foi 0,0195. Deve ser destacado também que não houve significância na diferença entre os valores dos demais bancos de dados.

Gráfico 2 – Significância estatística entre os Banco de Dados. Grupo a: banco de dados com maior número de depósito de patentes, que apresentou diferença significativa entre os outros grupos de banco de dados; Grupo b: bancos de dados cujos resultados de depósitos não apresentam diferença estatística significativa entre si



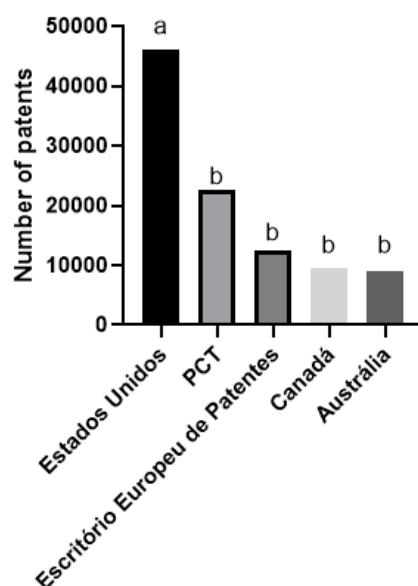
Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2020)

Em relação às análises feitas quanto à distribuição de patentes por país, ano de publicação das patentes, Classificação Internacional de Patente (CIP), baseadas nos pedidos de patentes encontrados nos cinco bancos de dados com os termos mais específicos “Cosméticos Óleos Vegetais/*Cosmetics Vegetable Oils*”, observou-se que, com base apenas nos dados do WIPO, o país que contabilizou o maior número de patentes foi os Estados Unidos (46.078).

Situação que condiz com o que foi relatado pelo COMTRADE em 2018, pois foi destacado que, em 2017, essa foi a região que deteve o maior percentual de importação (US\$ 13,5 bilhões) e o segundo maior de exportação (US\$ 13 bilhões) de produtos Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC). O segundo lugar ficou com o depósito de 22.693 pedidos realizados por meio do Patent Cooperation Treaty (PCT) (Gráfico 3), o qual é um tratado internacional de cooperação entre os países industrializados e em desenvolvimento, cuja patente pedida pode ser protegida em até 152 países, por meio de apenas um pedido (WIPO, 2020).

Além disso, o teste de Friedman demonstrou que existe uma significância na diferença entre os índices dos Estados Unidos e dos demais países, já que ele apresentou uma quantidade mais expressiva de depósito de patentes (Gráfico 3). O valor *p* dessa significância foi 0,0195. Quanto à diferença entre os valores dos depósitos de patentes dos demais países não houve significância.

Gráfico 3 – Significância estatística entre Países. Grupo a: país com maior número de depósito de patentes que apresentou diferença significativa entre os outros grupos países; Grupo b: países cujos resultados de depósitos não apresentam diferença estatística significativa entre si



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Dos nove processos encontrados no INPI com as palavras Cosméticos e Óleos Vegetais, cinco têm universidades como depositantes, serão resumidos três considerados relevantes para a temática deste estudo:

O processo BR 1020150304412 foi depositado em 2015 por uma universidade privada e ainda está em tramitação, intitulado de “*Formulações em base a óleos fixos, resinosos e essenciais, especificamente óleo de copaíba, óleo de semente de uva, óleo de erva-baleeira e óleo de semente de girassol, utilizados como princípios ativos para elaboração de óleos, emulsões, cremes, pomadas, loções, leites e géis para tratamento do envelhecimento da pele*”, ele trata de formulações

destinadas para uso na indústria cosmética na área dos cosméticos emolientes e hidratantes desenvolvidos para tratamento do envelhecimento da pele, sendo caracterizadas por serem elaboradas a partir da associação dos óleos vegetais de copaíba, de semente de uva, de erva-baleeira e de semente de girassol.

O processo PI 1106864-7 foi depositado em 2011 por uma universidade pública, intitulado de “*Formulações fotoprotetoras tópicas e orais contendo extratos e/ou óleos vegetais brasileiros*”, refere-se a um produto oriundo de formulações fotoprotetoras tópicas ou orais, com proteção UVA e/ou UVB, a serem utilizadas no campo da higiene pessoal, perfumaria, cosméticos e saúde e também para a prevenção de câncer de pele dos tipos melanoma e não melanoma; envelhecimento precoce; manchas na pele devidas à radiação solar; e queimaduras solares.

O processo PI 0606042-0 foi depositado em 2006 por uma universidade privada, intitulado de “*Preparação e uso de emulsões repelentes, constituídas pela combinação de óleo essencial de eucalipto citriodoro, óleo mineral e solução aquosa de surfactante aniônico*”, ele compreende um processo para obtenção e uso de emulsões repelentes.

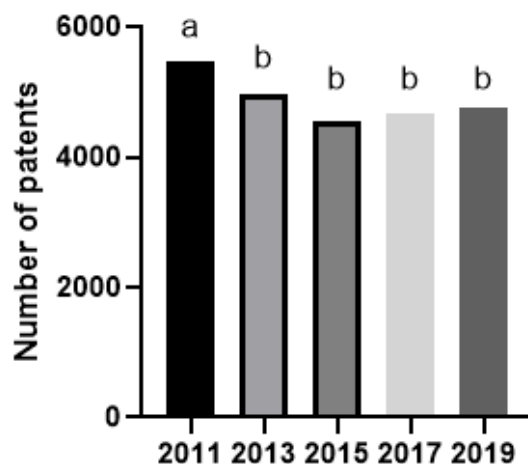
Ao analisar o *status* legal das nove patentes resultantes da pesquisa com o termo óleos vegetais no INPI, constatou-se que apenas uma foi concedida até o momento. De código PI 0215447-1B1, intitulada MÉTODO DE OBTENÇÃO DE NOVAS FORMULAÇÕES À BASE DE LUTEÍNA, essa patente teve o intuito de desenvolver uma nova metodologia para a produção de formulações de luteína, basicamente ésteres de luteína com vários ácidos graxos, provenientes de qualquer fonte natural ou sintética. Seu depósito foi realizado em 2002 e sua concessão em 2015.

3.1 Ano de Publicação das Patentes

A partir da análise da evolução anual dessas patentes fornecida pelo WIPO, foi possível perceber que houve uma queda nos pedidos desde 2011 a 2019 (Gráfico 4), já que o ano de 2011 apresentou o maior número, com 5.457 pedidos de patentes, enquanto em 2019 só foram registrados 4.774.

A partir do teste de Friedman, foi analisado que existe significância na diferença entre os índices de 2011 e os demais anos, demonstrando que em 2011 foram aprovadas mais patentes do que em relação aos outros anos. O valor *p* dessa significância foi 0,0195. Deve ser destacado também que não houve significância na diferença entre os valores dos depósitos de patentes dos outros anos. Seguindo esses dados, é perceptível que os estudos e tecnologias voltados para essa área precisam de um maior investimento para crescer nesse cenário.

Gráfico 4 – Significância estatística por Ano. Grupo a: ano com maior número de depósito de patentes, que apresentou diferença significativa entre os outros anos; Grupo b: anos cujos resultados de depósitos não apresentam diferença estatística significativa entre si



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2020)

3.2 Classificação Internacional de Patentes (CIP)

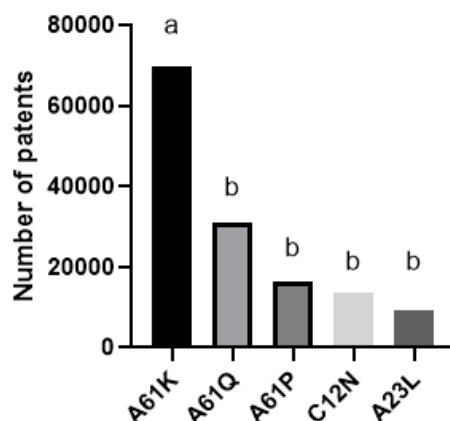
O CIP é um sistema de classificação internacional instituído pelo Acordo de Estrasburgo (1971). Trata-se de um sistema hierárquico de símbolos independentes da linguagem para a classificação das patentes, em que as áreas tecnológicas são divididas em classes de A a H.

CIP é composto de uma divisão de oito seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos (SERAFINI *et al.*, 2012). As seções são divididas em A (Necessidades Humanas Correntes); B (Técnicas Industriais Diversas, Operações de Processamento); C (Química e Metalúrgica); D (Têxteis e Papel); E (Construções Fixas); F (Mecânica, Iluminação); G (Física); H (Eletricidade) (FRANÇA, 1997).

Segundo as patentes registradas no WIPO e no Google Patents, a subcategoria A61K foi a que recebeu maior destaque (Gráfico 5), estando inserida na seção A, referente a necessidades humanas. A segunda seção mais relevante foi a C, relacionada à química, que está posicionada em quarto lugar nos índices de depósitos, por meio da subcategoria C12N. Situação que condiz com o campo de buscas estudado, que está principalmente ligado às formulações químicas destinadas aos cuidados corporais do homem.

Além disso, o teste de Friedman demonstrou que a diferença entre os índices da subcategoria A61K e das outras subcategorias teve significância estatística (Gráfico 5), revelando que a primeira subcategoria recebeu um número mais elevado de depósitos de patentes. O valor *p* dessa significância foi 0,0195. Em relação à diferença entre os valores dos depósitos de patentes nas outras subcategorias, não houve significância.

Gráfico 5 – Significância estatística de acordo com o CIP. Grupo a: subcategoria com maior número de depósito de patentes que apresentou diferença significativa em relação a outras subcategorias; Grupo b: subcategorias cujos resultados de depósitos não apresentam diferença estatística significativa entre si



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2020)

No WIPO, o depósito de origem japonesa, JP2008137986, de 2007, intitulado de “*Oleum for cosmetic and cosmetic compounded with the same*”, trata de um óleo cosmético que forma facilmente uma camada protetora na superfície da pele, reduzindo a perda de umidade da superfície da pele (redução da umidade da queratina) e suprime a sensação oleosa.

Já o depósito de origem francesa, feito pelo PCT, em 1993, WO1993022410, intitulado de “*Lanolin fatty acids, separation thereof, and cosmetic and external preparation*”, é um processo para a produção de ácidos graxos por meio do tratamento de ácidos graxos de lanolina com ácido bórico para esterificar os ácidos graxos hidroxilados neles contidos. O processo da invenção fornece ácidos graxos de lanolina de cor clara, quase inodoros, de forma rápida e eficiente em escala industrial, e os ácidos obtidos podem ser utilizados nos campos de medicamentos e cosméticos.

Empresas do grupo L’Oréal são responsáveis pela maior taxa de depósitos, segundo o Google Patents. A L’Oréal é uma multinacional francesa de cosméticos com sede em Clichy. Fundada em 1909, tornou-se especializada em produtos para cabelos (xampus e colorações), perfumes, protetores solares e produtos dermatológicos.

Ela está presente em 130 países, incluindo o Brasil, sendo líder global em cosméticos. Em 2019, a marca L’Oréal Paris foi avaliada em 26,127 bilhões de dólares, sendo considerada a quarta marca francesa mais valiosa, segundo o *ranking* BrandZ (<https://www.ccfb.com.br/noticias/estudo-brandz-franca-2019/>).

Por causa da pandemia, no Brasil, a L’Oréal acelerou uma série de processos tecnológicos que impulsionou as vendas *on-line* que já respondem por 10% do faturamento da empresa no país e teve um crescimento de 175% em relação ao ano de 2019. O grupo L’Oréal, na taxa geral de *e-commerce*, avançou uma vez e meia o mercado tendo uma alta da ordem de 80,4% em relação a 2019 (ROSAS, 2020).

No Brasil, no INPI, a L’Oréal tem 2.245 depósitos de patentes, desses, 703 (31,3%) foram concedidos e envolvem cosméticos diversos inclusive com base em ácidos graxos.

No banco Lens, foi encontrado o depósito WO 2008/127085, intitulado de “*Botanical Extracts From Oil Palm Vegetation Liqueur for Cosmeceutical Applications*”, que trata de uma composição cosmética que compreende compostos fenólicos, ácidos de frutas e açúcares, sendo extraído do licor de vegetação do processo de moagem de óleo de palma. A composição é descrita como rica em antioxidantes e que melhora significativamente a saúde da pele, incluindo a prevenção do envelhecimento da pele.

Também no Lens, o depósito US2010/0040696, intitulado de “*Composite Particles Having An Antioxidant-based Protective System, and Topical Compositions Comprising the Same*”, é uma invenção de composições tópicas contendo uma dispersão de partículas compostas que contém uma ou mais partículas de núcleo encapsuladas ou aprisionadas em um invólucro polimérico.

No EPO, o depósito canadense CA2266569A1, de 1999, intitulado de “*Cosmetic composition*”, é descrito como uma composição para uso cosmético que inclui uma mistura de lisofosfolípidios com alta estabilidade de armazenamento, sendo excelente em termos de sensação ao usar.

Já o depósito japonês JPS56166108, de 1980, intitulado de “*A base for cosmetic and medicine*”, constitui uma base contendo um diglicerídeo de ácido graxo de alta pureza que tem uma ação de superfície ativa, sendo capaz de formar uma emulsão óleo-em-água estável e capaz de alterar as propriedades, por exemplo, ponto de fusão, alterando a constituição do ácido graxo que tem afinidade muito boa para a pele.

Ainda no European Patent Office (EPO), o depósito HRP20170688A2, intitulado de “*An Organic Cream with $\Omega 6$ Essential Fatty Acid for Dry and Dehydrated Skin*”, foi depositado em 2017 e ainda passa pelo processo de análise para concessão. Trata-se de uma formulação de um creme orgânico à base de óleo de semente de algodão. Entre as propriedades destacadas do óleo, foi relatado que ele é rico em ácido graxo essencial linolênico, usado para os cuidados da pele facial seca e desidratada. Este possibilita o crescimento e a função normais das células saudáveis da pele, além de evitar a perda de umidade e fortalecer a membrana lipídica. Foi evidenciado também que, ao escolher um emulsificante natural, o creme ganhou uma textura aveludada e permitiu que penetrasse nas camadas mais profundas da pele. Tendo como resultado dessa aplicação uma pele macia, fresca, flexível e com redução visível das rugas.

4 Considerações Finais

Em meio às pesquisas nos bancos de dados das patentes, foi possível notar que há um expressivo número de depósitos de patentes no cenário mundial sobre o uso dos óleos vegetais e seus ácidos graxos na cosmetologia, sendo várias empresas envolvidas como depositantes. No Brasil e no mundo, a L'Oréal tem uma posição de destaque.

Os resultados também demonstram que as patentes relacionadas à utilização dos ácidos graxos de óleos vegetais na formulação de cosméticos ainda precisam ser exploradas no Brasil, fato que é demonstrado pelos poucos pedidos de patentes feitos no INPI, contrastando com as bases de dados internacionais, nos quais foram contabilizados elevados números de depósitos, o que demonstra que se trata de um assunto muito discutido no cenário mundial que valoriza esse tipo de mercado.

5 Perspectivas Futuras

Para que essa situação no Brasil seja mudada, será necessário estimular a consolidação da autonomia nacional sobre a utilização da biodiversidade brasileira. Isso por meio da implantação de estratégias para proporcionar uma dinâmica com o uso sustentável de suas riquezas. Além de serem necessários investimentos em desenvolvimentos tecnológicos e políticas sociais. Em virtude disso, diversas vantagens poderão ser aproveitadas como o desenvolvimento de novos princípios ativos, incentivo ao crescimento de cosméticos naturais e orgânicos no cenário mundial, valorização dos produtos e avanços na economia.

Analisadas e ressaltadas as ações benéficas dos ácidos graxos presentes nos óleos vegetais utilizados em formulações cosméticas, como relatado neste trabalho: ácido linoleico é eficaz contra a acne, por combater distúrbios de queratinização; o linolênico acelera cicatrização tratando áreas lesionadas; e oleico, por ser mais absorvido em cabelos negroide, seria o mais indicado para suprir as necessidades desse tipo de fio; acredita-se que, se nos rótulos dos produtos for destacado quais tipos desses ácidos estão presentes em maior percentual, o consumidor terá um melhor direcionamento sobre qual cosmético será mais eficaz em atender às suas necessidades.

Referências

ABIHPEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **Panorama do setor: higiene pessoal, perfumaria e cosméticos.** [S.l.: s.n.], 2018.

ABURJAI, T.; NATASHEH, F. M. Plants used in cosmetics. **Phytotherapy Research**, [s.l.], v. 17, p. 987-1.000, 2003.

ALECRIM, J.; CASTRO, J.; BORJA-CABRERA, G. Estudo de Caso: Avaliação dos benefícios do óleo de coco na reversão de danos capilares. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 101-103, 2017.

BERBARE, L. P. **As motivações do consumidor para a adoção de cosméticos naturais.** 2019. 121p. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2019.

CALLEGARI, F. C.; CREN, E. C.; ANDRADE, M. H. C. **Perspectivas da utilização dos óleos da macaúba (acrocomia aculeata (jacq.) lodd. ex mart) no desenvolvimento de cosméticos.** Florianópolis, SC: [s.n.], 2014.

COMTRADE – UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **United Nations Commodity Trade**, 2018. Disponível em: <https://comtrade.un.org/>. Acesso em: 19 nov. 2020.

FASINA, O. O. *et al.* Predicting Temperature-Dependence Viscosity of Vegetable Oils from Fatty Acid Composition. **J. Am. Oil Chem. Soc.**, [s.l.], v. 83, p. 899-903, 2006.

FERREIRA, A. M. *et al.* **Utilização dos ácidos graxos no tratamento de feridas: uma revisão integrativa da literatura nacional.** São Paulo, SP: [s.n.], 2011.

FONTENELLE, I. **Cultura do consumo: fundamentos e formas contemporâneas.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editorial FGV, 2017.

- FRANÇA, R. O. Patente como fonte de informação tecnológica. **Revista Perspectiva em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 235-264, 1997.
- FUENTES, P. H. A. **avaliação da qualidade de óleos de soja, canola, milho e girassol durante o armazenamento**. 2011. 109p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- INNIS, S. M. Polyunsaturated fatty acids in human milk: an essential role in infant development. **Adv. Exp. Med. Biol.**, [s.l.], v. 554, p. 27-43, 2004.
- INQUARTIK. **Cosmetic Industry Design Patents**. 2020. Disponível em: <https://www.inquartik.com/inqr-cosmetic-industry-design-patents/>. Acesso em: 23 nov.2020.
- LASZLO. Aromatologia: Pracaxi a 8ª maravilha da selva amazônica. **Jornal de Aromatologia**, Belo Horizonte, MG, 2. ed. Ano II, maio, Edição de Colecionador, 2012.
- LAUTENSCHLÄGER, H. Vegetable oils. **Kosmetik International**, [s.l.], v. 1, p. 16-18, 2009.
- LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M.; **Princípios de Bioquímica**. 4. ed. São Paulo: Servier, 2006.
- LUZ, G. F. S. **Desenvolvimento de formulações cosméticas com óleos vegetais para cabelos cacheados**. Ouro Preto: [s.n.], 2018.
- MAHAN, L. K.; KRAUSE, E. S. S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005.
- MATOS, P. R. R. **Utilização de óleos vegetais como bases lubrificantes**. Brasília, DF: [s.n.], 2011.
- NATURA. **Natura é 1ª empresa de cosméticos a ganhar a patente verde. Transformar resíduo de produção em nova matéria-prima foi inovação reconhecida pelo INPI**. 2019. Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/natura-e-1a-empresa-de-cosmeticos-a-ganhar-a-patente-verde>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- OMPI – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **P&D, inovação e patentes**. 2020. Disponível em: <https://www.wipo.int/patent-law/es/developments/research.html>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- RELE, A. S.; MOBILE, R. B. Effect of mineral oil, sunflower oil and coconut oil on prevention of hair damage. **J. Cosmet. Sci.**, [s.l.], v. 54, n. 2, p. 175-92, Mar-Apr, PMID: 12715094, 2003.
- RINALDI, R. *et al.* Síntese de biodiesel: Uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral. **Química Nova**, [s.l.], v. 30, n. 5, p. 1374, 2007.
- ROSAS, R. **Vendas da L'Oréal dá salto**. [2020]. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/11/25/venda-on-line-da-loreal-da-salto.ghtml>. Acesso em: 1º abr. 2021.
- SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cosméticos à base de produtos naturais: estudos de mercado**. 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>. Acesso em: 19 nov. 2020.
- SERAFINI, M. R. *et al.* Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **GEINTEC – Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 2, n. 5, p. 427-435, 2012.

SIMMONDS, M. S. J.; MARSH, J. M. Produtos de Origem Vegetal para os Cabelos. **Cosmetics & Toiletries**, Brasil, v. 32, mar.-abr., 2020.

UEBT – UNION FOR ETHICAL BIOTRADE. Brands and biodiversity in Brazil. **Report Biodiversity Barometer**. 2012. Disponível em: www.Ethicalbiotrade.org/. Acesso em: 21 nov. 2020.

VITA, A. M. Espanha lidera o mercado de patentes cosméticas. **Jornal Cinco Dias**, [s.l.], 2020. Disponível em: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/11/20/fortunas/1574277838_205760.html. Acesso em: 23 nov. 2020.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Perguntas e respostas sobre o PCT**. 2020. Disponível em https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/pt/basic_facts/faqs_about_the_pct.pdf. Acesso em: 21 nov. 2020.

ZIELIŃSKA, A.; NOWAK, I. Fatty acids in vegetable oils and their importance in cosmetic industry. **Chemik**, [s.l.], v. 68, p. 103-110, 2014.

ZUCCO, A.; SOUSA, F. S.; ROMEIRO, M. C. **Cosméticos Naturais: uma Opção de Inovação Sustentável nas Empresas**. São Caetano do Sul: [s.n.], 2020.

Sobre os Autores

Larissa Cardoso Souza

E-mail: lari09cardoso@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0789-0766>

Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Endereço profissional: Universidade Federal do Vale do São Francisco, Vale do São Francisco, PE. CEP: 56300-000.

Eden Silva e Souza

E-mail: souza.eden@outlook.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0724-9576>

Doutor em Biomolecular and Biomedical Sciences pela University College Dublin, UCD, Irlanda.

Endereço profissional: University College Dublin, Belfield, Dublin 4, Ireland. Eircode: D04 V1W8

Cátia Valéria dos Santos Passos Brito

E-mail: catia.valeria@univasf.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5531-7860>

Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Endereço profissional: Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães, n. 510, Prédio do Restaurante Universitário, 1º andar, Santo Antônio, Juazeiro, BA. CEP: 48.902-300.

Michely Correia Diniz

E-mail: michely.diniz@univasf.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1960-4512>

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará.

Endereço profissional: Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, 12 Lote 543, Projeto de Irrigação, Nilo Coelho, s/n, Petrolina, PE. CEP: 56300-990.