



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102021012760-0 A2



(22) Data do Depósito: 28/06/2021

(43) Data da Publicação Nacional: 10/01/2023

(54) **Título:** FOTOPROTETOR NA FORMA FARMACÊUTICA DE EMULSÃO ÓLEO EM ÁGUA CONTENDO ÓLEO FIXO VEGETAL DE SYAGRUS SCHIZOPHYLLA (MART.) GLASMANN, COM PROPRIEDADE ANTIOXIDANTE, PARA MANUTENÇÃO DA ESTABILIDADE E/OU AUMENTO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR

(51) **Int. Cl.:** A61K 8/92; A61K 8/06; A61Q 17/04.

(52) **CPC:** A61K 8/922; A61K 8/062; A61Q 17/04.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

(72) **Inventor(es):** KATHARINA MARQUES DINIZ; MARIA TEREZA DOS SANTOS CORREIA; MARCIA VANUSA DA SILVA; BRUNO OLIVEIRA DE VERAS; WILKA MARIA DO NASCIMENTO SILVA; FERNANDA GRANJA DA SILVA OLIVEIRA.

(57) **Resumo:** FOTOPROTETOR NA FORMA FARMACÊUTICA DE EMULSÃO LEO EM ÁGUA CONTENDO ÓLEO FIXO VEGETAL DE Syagrus schizophylla (Mart.) Glasmann, COM PROPRIEDADE ANTIOXIDANTE, PARA MANUTENÇÃO DA ESTABILIDADE E/OU AUMENTO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR. A presente invenção trata-se do desenvolvimento de formulações, com finalidade cosmética, contendo o óleo vegetal de Aricuriroba (Syagrus schizophylla Mart. Glasmann) como um ativo para fotoproteção e manutenção da estabilidade fotoprotetora, com capacidade antioxidante pelo sistema Beta-caroteno/ácido linoleico. As formulações apresentam fotoproteção na faixa ultravioleta com manutenção estabilidade após ciclo de gelo e degelo por 12 dias consecutivos. O óleo de Aricuriroba como ativo biológico tem capacidade de aumentar o FPS em formulações com filtros químicos comerciais que tendem a perder seu pode fotoprotetor quando expostos a condições adversas, como variações de temperatura. A presente invenção se enquadra na área de cosméticos por ter aplicação dermatológica.

Figura 1



FOTOPROTETOR NA FORMA FARMACÊUTICA DE EMULSÃO ÓLEO EM ÁGUA CONTENDO ÓLEO FIXO VEGETAL DE *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, COM PROPRIEDADE ANTIOXIDANTE, PARA MANUTENÇÃO DA ESTABILIDADE E/OU AUMENTO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR

Campo da invenção

[001] A presente invenção trata-se de um fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo/água (O/A) contendo o óleo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann como ativo estabilizador e antioxidante e popularmente conhecido como Aricuriroba, Licuriroba e Coco-Caboclo, contido nas amêndoas oleaginosas do fruto e extraído de forma mecânica, por prensagem a frio. Está invenção enquadra-se na área de dermocosméticos, com aplicação tópica, tendo como função de fotoprotetor solar.

Fundamentos da invenção

[002] A espécie *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann,, pertencente a família das Arecaceae com frutificação de amêndoas oleaginosas esta espécie é popularmente identificada como Aricuriroba, Licuriroba, e Coco-Caboclo é observada no Brasil ao longo da restinga costeira, costa litorânea e florestas adjacentes com solos arenosos (PRESS; ZEALAND, 2017., LEITMAN, P.; et al., 2015).

[003] As palmeiras de Aricuriroba são caracterizadas por serem de baixo porte, solitárias e de crescimento folhoso disperso. A Aricuriroba é distinguida de outras espécies do gênero *Syagrus* pela presença de pecíolos armados, pedúnculo incomumente longo, fruta amarela-alaranjada, bases de pecíolos foliares persistentes e bainhas foliares em caule estreito (Figura 1) (PRESS; ZEALAND, 2017). O uso das palmeiras desta espécie é destinado ao paisagismo e produção de artesanato a partir de suas folhas, sendo os frutos empregados para extração do óleo vegetal com aplicação direta na culinária.

[004] Os óleos fixos vegetais são empregados, historicamente, como bases cosméticas e medicinas, tendo sido já descrito por trazer efeitos benéficos a fisiologia da pele, atuando como uma barreira protetora com redução da perda de água transepidermal (LIN; ZHONG; SANTIAGO, 2018). Em geral os óleos fixos vegetais são formados por ácidos graxos livres, triacilglicerol

(TAG), e compostos quimicamente ativos a exemplo dos grupos fenólicos referidos por sua ação antioxidante (LERCKER; RODRIGUEZ-ESTRADA, 2000). Uma das grandes vantagens no uso de óleos vegetais em formulações cosméticas é sua larga produção e biocompatibilidade com a pele humana, uma vez que o extrato córneo, responsável pela manutenção da barreira física da pele é constituído por ceramidas (50%), colesterol (27%) e ácidos graxos livres saturados (10%) com 14 a 22 carbonos (WERTZ, 2018), como ácido palmítico (C 16:0) e ácido esteárico (C 18:0) (KANG; HO; CHAN, 2006). O emprego de fontes naturais, com os óleos fixos vegetais, tem-se demonstrado uma alternativa para o desenvolvimento tecnológico, sustentável, e biocompatível com redução dos riscos de quadros irritáveis.

[005] Óleos vegetais com predomínio de ácidos graxos saturados (C-C) apresentam uma menor taxa de oxidação, quando expostos ao oxigênio (O₂), em comparação aos óleos vegetais insaturados (C=C) que perdem a estabilidade e propriedades físico-químicas mais rapidamente (KARAVALLAKIS; STOURNAS; KARONIS, 2010). A presença de compostos antioxidantes na composição natural dos óleos vegetais corrobora com a prevenção da oxidação do óleo, inibindo os efeitos deletérios do acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ERO).

[006] As radiações ultravioleta UVA (320 a 400nm), UVB (290 a 320nm), e UVC (100 a 280nm) são um dos fatores para o desencadeamento de ERO em sistemas biológicos. Na pele humana as radiações UV promovem alterações na epiderme aumentando o risco de câncer cutâneo, fotoenvelhecimento e dermatoses fotossensíveis. Entre as radiações, a UVB apresenta alta carga energética capaz de incidir em moléculas como proteínas, DNA/RNA e lipídeos, com produção de ERO aumentando a vulnerabilidade do tecido celular (YOUNG; CLAVEAU; ROSSI, 2017a).

[007] Os filtros solares visam inviabilizar a incidência dos raios UV na pele, absorvendo a energia contida nas radiações (MANCUSO *et al.*, 2017; YOUNG; CLAVEAU; ROSSI, 2017b). A eficácia do protetor solar deve garantir um fator de proteção solar (FPS) atuante nas faixas da radiação ultravioleta A (UVA) na faixa de comprimento de onda de 320-400 nm e B (UVB) na faixa entre 290-320 (ARIANTO; CELLA; BANGUN, 2019). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária o menor nível de proteção solar aceitável corresponde a FPS 6 (http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt2466_31_08_2010.html).

[008] A exposição aos raios ultravioletas compreende uma das principais causas de fotoenvelhecimento da pele, queimaduras, eritemas e aumenta as chances para o desenvolvimento de câncer de pele. O Brasil é listado entre os países com uma das maiores incidências em câncer de pele, que entre os tumores malignos corresponde a 27% de todos os registros de câncer no Brasil, sendo a região Norte e Nordeste maiores acometidas (<https://www.inca.gov.br/noticias/cancer-de-pele-saiba-como-prevenir-diagnosticar-e-tratar>). A incorporação de elementos antioxidantes naturais tem se tornado um recurso à prevenção dos danos induzidos pela exposição UV (AHMADY *et al.*, 2020).

[009] A incorporação de óleos vegetais em formulações tópicas contribui com o efeito fotoprotetor por diferentes mecanismos, ação antioxidante, bloqueio mecânico, ação anti-inflamatória, reparação tecidual (AHMADY *et al.*, 2020). Inúmeros óleos vegetais têm sido reportados na literatura científica por terem fator de proteção UV, como óleo de amêndoas, soja, coco e abacate (KAUR; SARAF, 2010). A incorporação de óleos vegetais também demonstra vantagens na formação de micelas com aumento da estabilidade, taxa de absorção de compostos bioativos, culminando no aumento da biodisponibilidade (AZIZ *et al.*, 2019). As micelas ocasionais geradas no processo de homogeneização em um sistema óleo/água ou água/óleo tornam-se um carreador promissor dos agentes fotoprotetores presente na formulação, dispensando o uso de solventes, garantindo a segurança para uso dérmico (TEERANACHAIDEKUL *et al.*, 2020).

[0010] A utilização de indicadores de busca específicos para a espécie “*Syagrus schizophylla*”, “Aricuriroba” em bancos de dados científicos internacionais e nacionais, como ScienceDirect, PubMed, e Google Acadêmico, respectivamente, resultam em publicações com informações etnobotânicas, geográficas e genéticas da espécie (BALICK, 1984; BROCHAT; LATHAM, 1994; OLIVEIRA *et al.*, 2012; PRESS; ZEALAND, 2017; SOUZA; LYRA-LEMOS; GUZZO, 2020), na associação com os termos para busca de formulações para “protetor solar” e/ou aplicação cosmética, não é encontrado dados científicos.

[0011] Na busca por anterioridade de patentes são encontrados depósitos empregando variados óleos fixos vegetais para aplicação cosméticas, mas sem nenhuma descrição com o uso do óleo vegetal de Aricuriroba.

[0012] O depósito **BR 102017002252-8 A2** “FOTOPROTETOR COM ÓLEO DE BABAÇU” utiliza o óleo de Babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) na formulação de nanoemulsões destinados a aplicação dermatológica atuando como protetor solar.

[0013] O documento de número **BR 10 2017 000495 3** – “USO DE ÓLEO DE SYAGRUS CEARENSIS, COMPOSIÇÃO FARMACÊUTICA E COMPOSIÇÃO COSMÉTICA”, descreve o uso do óleo de catolé como fase oleosa em formulações farmacêuticas.

[0014] O depósito com identificação **PI 0701215-2** – “CREME HIDRATANTE (EMULSÃO COSMÉTICA) CONTENDO ÓLEO DE SEMENTES DE GUARIROBA (*Syagrus oleracea* Becc.)” aborda a forma farmacêutica emulsão para o desenvolvimento de um creme hidratante contendo óleo de guariroba.

[0015] A invenção de número **BR 10 2019 002950 1** – “COMPOSIÇÕES FARMACÊUTICAS NO TRATAMENTO DE AFECÇÕES DERMATOLÓGICAS APARTIR DO ÓLEO VEGETAL DE COCO ARIRI (*SYAGRUS COCOIDES* MART.)” descreve a formulações tópicas para o tratamento de doenças dermatológicas, fazendo uso do óleo vegetal de *Syagrus cocoides* encontrado no Estado do Maranhão.

[0016] O registro de número **BRPI0805854A2** - “SISTEMA NANOPARTICULADO, PROCESSO DE PREPARAÇÃO DO MESMO, USO DO MESMO, COMPOSIÇÃO FOTOPROTETORA, PROCESSO DE PREPARAÇÃO DA MESMA, MÉTODO DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS E DISTÚRBIOS DA PELE” à nanotecnologia cosmeceutica, abrangendo sistemas de nanocápsulas poliméricas contendo óleo vegetal e filtro solar, composições fotoprotetoras compreendendo o referido sistema de nanocápsulas poliméricas na prevenção de doenças e distúrbios da pele.

[0017] O depósito **US20040241254A1** – “COSMECEUTICAL FORMULATION CONTAINING PALM OILS” realizado nos Estados Unidos aborda a proposta de uma formulação cosmética contendo óleo de palma podendo servir como creme, loção, filtro solar ou um sabonete.

[0018] O registro **WO2019126855A1** – “COSMETIC COMPOSITION COMPRISES LICURI OIL, USE OF THE SAID COMPOSITION AND COSMETIC METHOD” com domínio da L'Occitane do Brasil S.A. objetiva uma composição cosmética compreendendo óleo de licuri e outros componentes / excipientes além de um veículo cosmeticamente aceitável sendo apresentado particularmente na forma de óleo de banho e creme em óleo.

[0019] **ES2768686T3** – “WATER-IN-OIL EMULSION FOR THE CARE AND / OR MAKEUP OF KERATIN MATERIALS COMPRISING MICROCAPSULES THAT ENCAPSULATE AN OILY DISPERSION OF AT LEAST ONE REFLECTING AGENT” depositada pela L'Oreal SA aborda a composição de uma formulação para cuidados e/ou maquiagem compreendendo uma fase oleosa com licuri (*S. coronata*) e ceras vegetais.

[0020] Após considerável pesquisa conduzida no campo de fotoproteção para o emprego do óleo fixo vegetal de Aricuriroba não foi encontrado depósitos prévios, assim como ausência de dados científicos a cerca da caracterização físico-química do óleo vegetal de *S. schizophylla* a presente invenção também consta com a caracterização do óleo vegetal de Aricuriroba sendo estas informações destinadas, posteriormente, à publicação científica em revista de impacto internacional.

[0021] Diante do exposto a presente invenção consiste na formulação de um fotoprotetor com óleo de Aricuriroba na forma de emulsão como dermocosmético como fotoprotetor/protetor solar.

Breve descrição dos desenhos

[0022] **Figura 1:** Syagrus schizophylla. A- Palmeira de *S.schizophylla*, B- Pseudopetioles espinhoso, C - Intumescência com pedúnculo longo, D - Fruto maduro, E-Endocarpo com 1,5 cm.

[0023] **Figura 2:** Fluxograma de desenvolvimento metodológico das formulações reivindicadas na presente invenção.

[0024] **Figura 3:** Composição química do óleo vegetal de Aricuriroba, com respectivos tempos de retenção no equipamento GC-MS/GC-FID (RI = *Retention time*).

[0025] **Figura 4:** Formulações preparadas com a distribuição dos compostos e respectivas concentrações.

[0026] **Figura 5:** Gráfico com média dos valores do fator de proteção obtidos das cinco formulações, após preparo, tempo zero (T_0).

[0027] **Figura 6:** Fator de proteção das cinco formulações no tempo zero (T_0) e após ciclo de gelo e degelo por 12 dias (T_{12}).

[0028] **Figura 7:** Gráfico do grau de espalhabilidade das cinco formulações no tempo zero (T_0).

[0029] **Figura 8:** Gráfico do grau de espalhabilidade das cinco formulações após o ciclo de gelo e degelo por 12 dias (T_{12}).

Descrição da invenção

[0030] A descrição detalhada da presente invenção pode ser observada no fluxograma em anexo (Figura 2). Frutos do Aricuriroba (Figuras 1-D e E) foram previamente selecionados quanto as condições de integridade e maturidade. Seguidos de higienização do exocarpo em solução de hipoclorito de sódio a 4%, seguida de lavagem em água corrente e secagem em temperatura ambiente. As amêndoas dos frutos foram utilizadas para extração do óleo fixo vegetal por prensagem mecânica a frio, filtrado para remoção de resíduo sólida e centrifugado a 8000 g, em temperatura de 25°C por 10 minutos.

[0031] Aproximadamente 25 mg do óleo de Aricuriroba foi esterificado, seguindo o método descrito por Hasni et al. com modificações (HASNI *et al.*, 2017), para quantificação do teor de ácidos graxos presente no óleo vegetal em cromatografia gasosa acoplado com detector por ionização de chama (GC-FID) e cromatografia gasosa por espectrometria de massa (GC-MS). Os resultados obtidos foram comparados com padrão FAME (mix C4-C22) quanto ao tempo de retenção segundo padrão disponível por Adams (2011) e massa de acordo com NIST08 and Wiley Registry™ 9th Edição.

[0032] Foram identificados 08 ácidos graxos principais no óleo de Aricuriroba, Ácido octanóico (C8:0) $10,15 \pm 0,06$, Ácido decanóico (C10:0) $6,39 \pm 0,08$, Ácido mirístico (C14:0) $15,08 \pm 0,18$, Ácido palmítico (C16:0) $7,35 \pm 0,05$, Ácido esteárico (C18:0) $3,70 \pm 0,02$, Ácido oleico (C18:1) $10,35 \pm 0,27$, Ácido linoleico (C18:2) $3,42 \pm 0,23$ e Ácido láurico (C12:0) $43,56 \pm 0,23$ com maior concentração (Figura 3). Com base em estudos científicos publicados o ácido láurico apresenta atividade antibacteriana, com atividade contra *Staphylococcus aureus*, *S. aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Micrococcus luteus*, *Propionibacterium acnes*, *Brevibacterium epidermidis*, *Propionibacterium acnes* e antifúngica contra *Candida albicans* (FISCHER *et al.*, 2014; TRAN *et al.*, 2016; WERTZ, 2018).

[0033] O fotoprotetor contendo óleo de Aricuriroba foi elaborado com a formulação base o creme hidratante Limne®. Um total de 250g da base hidratante foi adicionada a 1L de água destilada previamente aquecida a 70°C, sendo a solução homogeneizada sob agitação constante. A partir da base hidratante foram preparadas cinco formulações contendo filtros químicos UVA/UVB lipossolúvel octilmetoxinamato (Infinity pharma®) e o óleo de Aricuriroba seguindo as proporções **F1** – 5% da mistura dos filtros orgânicos (MFO) + 0% óleo de Aricuriroba; **F2** – 5% do óleo de Aricuriroba + 0% de MFO; **F3** – 5% de MFO + 5% de óleo de Aricuriroba; **F4** – 10% do óleo de Aricuriroba + 5% de MFO; e **F5** – 10% de óleo de Aricuriroba + 10% MFO (Figura 4). Todas as amostras foram preparadas para um total de 40 gramas. Todas as cinco formulações tiveram o pH aferido em pHmetro de bancada.

[0034] Para determinação do FPS foi previamente pesado 1mg e diluídos em 1 mL de álcool isopropílico, com solubilização por sonicação por 15 minutos. Cada amostra foi avaliada na faixa de absorvância de 290 a 320 nm, sendo elaborado gráfico de decaimento e calculado o índice de fotoproteção segundo equação: $FPS = CF \times \sum_{(290 - 320)} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$. O FPS da formulação F3 contendo 5% do óleo de Aricuriroba apresentou um valor de 29,12. Na formulação F4 o óleo de Aricuriroba mostrou capacidade de manter o FPS acima de 29 sem significativa alteração no FPS e sem alterações nas características físico químicas, como pH, cor, odor e separação de fases (Figura 5). Para ter um FPS acima de 6,0 sem adição de filtros químicos, é necessário concentração de óleo de Aricuriroba na formulação em 15%, apresentando, assim, FPS de 9,14.

[0035] Para avaliação da estabilidade das formulações as amostras foram submetidas ao ciclo de gelo e degelo por um período de 12 dias, com variação na temperatura entre $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com alternância ciclos de 24 horas. O valor de pH aferido e o fator de proteção foram novamente avaliados após período de teste. Na formulação F1, com 5% do filtro químico sem adição do óleo de Aricuriroba, Após o ciclo de gelo e degelo foi observado na formulação F1, com 5% do filtro químico sem adição do óleo de Aricuriroba, redução do FPS em 64% do seu valor inicial passando para FPS=18,89. A adição de 5% (F3) de óleo de Aricuriroba na formulação conferiu manutenção do FPS próximo a formulação F1, FPS = 21,09. Com 10% de óleo de Aricuriroba +5% de filtro químico (F4) o valor do FPS foi para 28,63, restaurando o valor original do FPS da formulação F1. Na formulação F5 com 10% de óleo e 10% de filtro químico não houve aumento significativo do FPS quando comparado às formulações F1 e F3, mas ocorrendo uma ligeira redução do FPS decaindo para 28,35. O pH das formulações permaneceram entre 5,5 – 6,6 compatíveis com o recomendado para aplicação tópica. Os dados completos podem ser observados na Figura 6.

[0036] O grau de espalhabilidade das formulações foi avaliado de acordo com o método de Uchiyama et al. 0,3 gramas de cada formulações foi posicionada no centro de uma placa de vidro, com marcações milimétricas. A amostra depositada na primeira placa de vidro foi submetida a uma sequência de 10 placas, sobrepostas, no intervalo de 3 minutos, com avaliação do halo de espalhabilidade a cada placa adicionada. Os resultados podem ser observados pela Figura 7 e 8, no tempo zero e após período de 12 dias do ciclo de gelo e degelo, respectivamente. Os resultados obtidos demonstraram a capacidade de manutenção do óleo vegetal de Aricuriroba em elevar o valor de FPS quando em baixas concentrações do filtro químico e mantendo a propriedade FPS após o ciclo de gelo e degelo que é alterada quando apenas o filtro químico é utilizado na composição creme. O pH variou dentro da normalidade permanecendo dentro da faixa de 5.5 a 6.0, sem alteração de cor, textura, odor, e separação de fases.

[0037] O óleo de Aricuriroba também foi avaliado quando ao seu potencial antioxidante, responsável pela ação fortoprotetora e possivelmente para manutenção da estabilidade. Foi empregado o método de avaliação o sistema Beta-caroteno/ácido linoleico, com base no descoramento do beta-caroteno pela prevenção da oxidação do composto pelo método descrito por

Marco et al.(MARCO, 1968) e adaptado por Miller et al. (MILLER, 1971). O óleo de Aricuriroba na concentração de 1,2 mg/mL apresentou um potencial antioxidante de 60,86%.

Exemplos de concretizações da invenção

[0038] A presente proposta de patente concretizou a invenção de um fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de syagrus schizophylla (mart.) glasmann com propriedade antioxidante para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar. Os resultados demonstrados indicam uma formulação ideal, para a manutenção do FPS, sem perda de propriedade física, 10% de óleo vegetal de Aricuriroba e 5% de filtro químico. Nestas concentrações o Óleo de Aricuriroba é capaz de estabilizar e aumentar o FPS após variações de temperatura evitando perda de funcionalidade do filtro químico.

[0039] A incorporação de 5% do óleo de Aricuriroba a formulações contendo 5% de filtro químico apresenta sutil aumento do FPS, porém sendo mais efetiva a concentração de 10% de óleo para 5% de filtro químico.

[0040] O aumento do filtro químico para 10% acrescido de mais 10% de óleo apresenta efeito oposto ao esperado, demonstrando redução do FPS. Não sendo, portanto, indicada tal formulação.

Referências

[0041] AHMADY, Amina; AMINI, Mohammad Humayoon; ZHAKFAR, Aqa Mohammad; BABAK, Gulalai; SEDIQI, Mohammad Nasim. Sun protective potential and physical stability of herbal sunscreen developed from afghan medicinal plants. **Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences**, vol. 17, no. 3, p. 285–292, 2020. DOI 10.4274/tjps.galenos.2019.15428. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32636706/>. Accessed on: 23 Apr. 2021.

[0042] ARIANTO, Anayanti; CELLA, Gra; BANGUN, Hakim. Preparation and evaluation of sunscreen nanoemulsions with synergistic efficacy on SPF by combination of soybean oil, avobenzene, and octyl methoxycinnamate. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, vol. 7, no. 17, p. 2751–2756, 2019. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.745>.

[0043] AZIZ, Zarith Asyikin Abdul; MOHD-NASIR, Hasmida; AHMAD, Akil; SITI, Siti Hamidah; PENG, Wong Lee; CHUO, Sing Chuong; KHATOON, Asma; UMAR, Khalid;

YAQOOB, Asim Ali; MOHAMAD IBRAHIM, Mohamad Nasir. Role of Nanotechnology for Design and Development of Cosmeceutical: Application in Makeup and Skin Care. **Frontiers in Chemistry**, vol. 7, p. 739, 13 Nov. 2019. DOI 10.3389/fchem.2019.00739. Available at: [/pmc/articles/PMC6863964/](https://pmc/articles/PMC6863964/). Accessed on: 23 Apr. 2021.

[0044] BALICK, Martin Plotkin and Michael. Palms are the most versatile group of plants used by man , providing all of the basic necessities (food , shelter , fuel and fiber) as well as many ameliorants (spices , oils , waxes , gums , poisons and medicines). The importance of palms in the ph. vol. 10, 1984. .

[0045] BROSHAT, Timothy K.; LATHAM, William G. Oxalate content of palm fruit mesocarp. **Biochemical Systematics and Ecology**, vol. 22, no. 4, p. 389–392, 1994. [https://doi.org/10.1016/0305-1978\(94\)90029-9](https://doi.org/10.1016/0305-1978(94)90029-9).

[0046] FISCHER, Carol L.; BLANCHETTE, Derek R.; BROGDEN, Kim A.; DAWSON, Deborah V.; DRAKE, David R.; HILL, Jennifer R.; WERTZ, Philip W. The roles of cutaneous lipids in host defense. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids**, vol. 1841, no. 3, p. 319–322, Mar. 2014. DOI 10.1016/j.bbalip.2013.08.012. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3624763/pdf/nihms412728.pdf>.

[0047] HASNI, Khalil; ILHAM, Zul; DHARMA, Surya; VARMAN, Mahendra. Optimization of biodiesel production from Brucea javanica seeds oil as novel non-edible feedstock using response surface methodology. **Energy Conversion and Management**, vol. 149, p. 392–400, 2017. DOI 10.1016/j.enconman.2017.07.037. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2017.07.037>.

[0048] KANG, L.; HO, P. C.; CHAN, S. Y. Interactions between a skin penetration enhancer and the main components of human stratum corneum lipids: Isothermal titration calorimetry study. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, vol. 83, no. 1, p. 27–30, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10973-005-7050-8>.

[0049] KARAVALAKIS, George; STOURNAS, Stamoulis; KARONIS, Dimitrios. Evaluation of

the oxidation stability of diesel/biodiesel blends. **Fuel**, vol. 89, no. 9, p. 2483–2489, 2010. DOI 10.1016/j.fuel.2010.03.041. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2010.03.041>.

[0050] KAUR, Chanchal Deep; SARAF, Swarnlata. In vitro sun protection factor determination of herbal oils used in cosmetics. **Pharmacognosy Research**, vol. 2, no. 1, p. 22–25, 1 Jan. 2010. DOI 10.4103/0974-8490.60586. Available at: [/pmc/articles/PMC3140123/](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28510141/). Accessed on: 23 Apr. 2021.

[0051] LERCKER, G.; RODRIGUEZ-ESTRADA, M. T. Chromatographic analysis of unsaponifiable compounds of olive oils and fat-containing foods. **Journal of Chromatography A**, vol. 881, no. 1–2, p. 105–129, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(00\)00455-6](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(00)00455-6).

[0052] LIN, Tzu Kai; ZHONG, Lily; SANTIAGO, Juan Luis. Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. **International Journal of Molecular Sciences**, vol. 19, no. 1, 2018. <https://doi.org/10.3390/ijms19010070>.

[0053] MANCUSO, Jennifer Brescoll; MARUTHI, Rohit; WANG, Steve Q.; LIM, Henry W. Sunscreens: An Update. **American Journal of Clinical Dermatology**, vol. 18, no. 5, p. 643–650, 1 Oct. 2017. DOI 10.1007/s40257-017-0290-0. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28510141/>. Accessed on: 23 Apr. 2021.

[0054] MARCO, Gino J. A rapid method for evaluation of antioxidants. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, vol. 45, no. 9, p. 594–598, 1968. <https://doi.org/10.1007/BF02668958>.

[0055] MILLER, H. E. A simplified method for the evaluation of antioxidants. **Journal of the American Oil Chemists Society**, vol. 48, no. 2, p. 91–91, Feb. 1971. DOI 10.1007/BF02635693. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1007/BF02635693>.

[0056] OLIVEIRA, Verena B.; YAMADA, Letícia T.; FAGG, Christopher W.; BRANDÃO, Maria G.L. Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. **Food Research International**, vol. 48, no. 1, p. 170–179, 2012. DOI 10.1016/j.foodres.2012.03.011. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2012.03.011>. PRESS, Magnolia; ZEALAND, New. **Phytotaxa** 294. [S. l.: s. n.], 2017. vol. 294, .

[0057] SOUZA, I. V.; LYRA-LEMOS, R. P.; GUZZO, E. C. Potential of native palm species in Northeast Brazil as hosts for the invasive mite *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). **Experimental and Applied Acarology**, vol. 80, no. 4, p. 509–520, 2020. DOI 10.1007/s10493-020-00484-4. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10493-020-00484-4>.

[0058] TEERANACHAIDEEKUL, Veerawat; MORAKUL, Boontida; BOONME, Prapaporn; PORNPUTTAPITAK, Warangkana; JUNYAPRASERT, Varaporn. Effect of lipid and oil compositions on physicochemical properties and photoprotection of octyl methoxycinnamate-loaded nanostructured lipid carriers (Nlc). **Journal of Oleo Science**, vol. 69, no. 12, p. 1627–1639, 2020. <https://doi.org/10.5650/jos.ess20093>.

[0059] TRAN, Thi Quynh Mai; HSIEH, Ming Fa; CHANG, Keng Lun; PHO, Quoc Hue; NGUYEN, Van Cuong; CHENG, Ching Yi; HUANG, Chun Ming. Bactericidal effect of lauric Acid-Loaded PCL-PEG-PCL nano-sized micelles on skin commensal propionibacterium acnes. **Polymers**, vol. 8, no. 9, p. 1–19, 2016. <https://doi.org/10.3390/polym8090321>.

[0060] WERTZ, Philip W. Lipids and the Permeability and Antimicrobial Barriers of the Skin. **Journal of Lipids**, vol. 2018, p. 1–7, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5954034>.

[0061] YOUNG, Antony R.; CLAVEAU, Joël; ROSSI, Ana Beatris. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. **Journal of the American Academy of Dermatology**, vol. 76, no. 3, p. S100–S109, 2017a. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.09.038>.

[0062] YOUNG, Antony R.; CLAVEAU, Joël; ROSSI, Ana Beatris. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. **Journal of the American Academy of Dermatology**, vol. 76, no. 3, p. S100–S109, 1 Mar. 2017b. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.09.038>.

REIVINDICAÇÕES

- 1) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar, **caracterizado por** ser uma formulação emulsão óleo em água que apresenta na composição óleo fixo vegetal de aricuriroba, também conhecido como licuriroba ou coco-caboclo, composto majoritariamente por ácido láurico.
- 2) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado por** ter o óleo fixo vegetal de aricuriroba com capacidade fotoprotetora com FPS de 9,14.
- 3) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado por** ser uma formulação emulsão óleo em água com óleo fixo vegetal de aricuriroba nas concentrações de 5-10%.
- 4) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar, de acordo com as Reivindicações 1, 2 e 3, **caracterizado por** ser um fotoprotetor solar com óleo fixo vegetal aricuriroba como ativo antioxidante.
- 5) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou

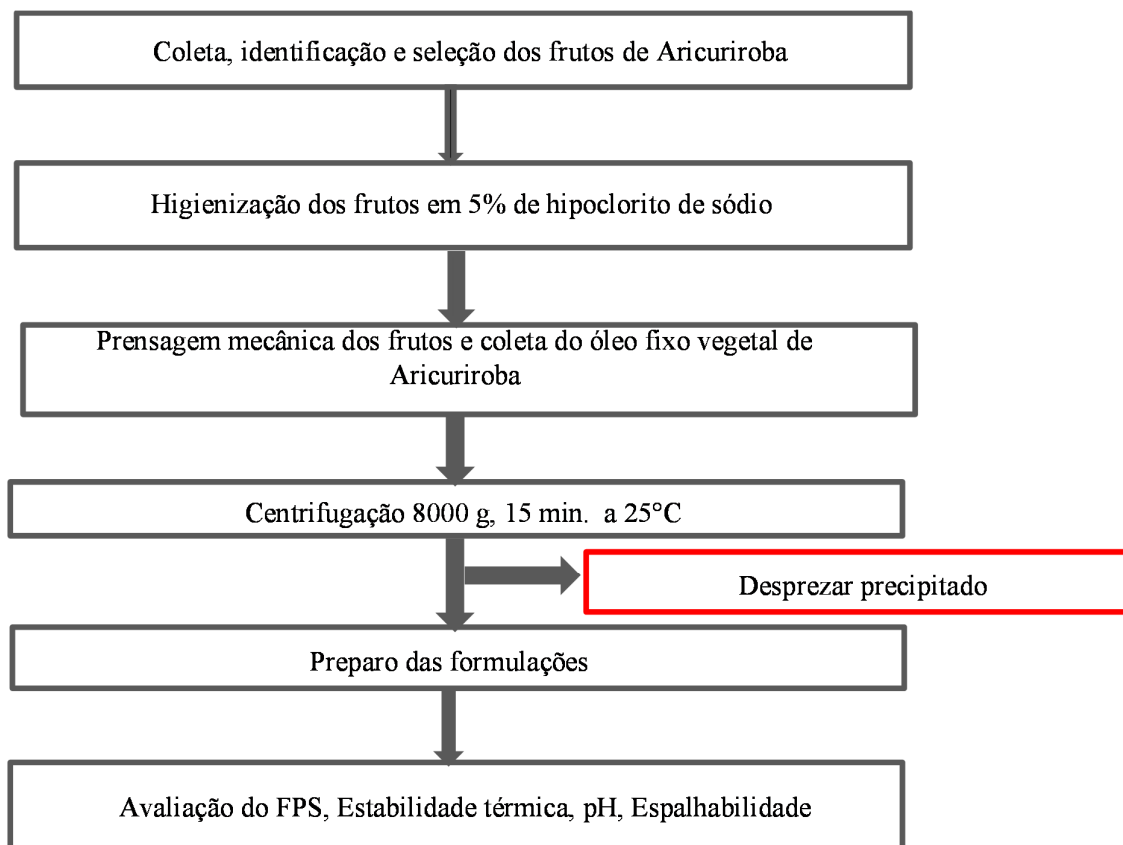
aumento do fator de proteção solar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado por** apresentar óleo fixo vegetal aricuriroba como estabilizante do efeito fotoprotetor.

6) Fotoprotetor na forma farmacêutica de emulsão óleo em água contendo óleo fixo vegetal de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glasmann, com propriedade antioxidante, para manutenção da estabilidade e/ou aumento do fator de proteção solar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado por** ser um fotoprotetor solar com óleo fixo vegetal de aricuriroba com capacidade de elevar o valor da fotoproteção em formulações contendo filtro químico nas concentrações de 5-10%.

DESENHOS

Figura 1

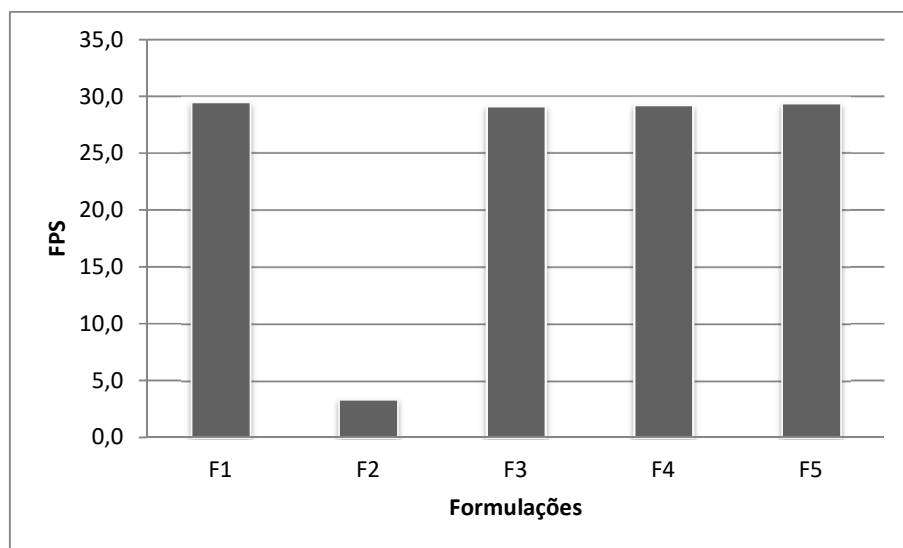


Figura 2**Figura 3**

Composição	RI	%
Octanoic acid (C:8)	4.55	10.15±0.06
Decanoic acid (C:10)	7.29	6.39±0.08
Dodecanoate acid (C:12)	7.84	43.56±0.23
Tetradecanoic acid (C:14)	14.53	15.08±0.18
Hexadecanoic acid (C:16)	19.43	7.35±0.05
Cis-9-Octadecenoic acid (C18:1)	23.61	3.70±0.02
cis-9,12-Octadecadienoic acid (C18:2)	23.72	10.35±0.27
Octadecenoic acid (C:18)	24.16	3.43±0.23

Figura 4

Componentes	Ação	F1	F2	F3	F4	F5
Filtro químico	Filtro UVA/ UVB	5%	0%	5%	5%	10%
Óleo de Aricuriroba	Filtro-Teste	0%	5%	5%	10%	10%
Base creme	Veículo	q.s.p.	q.s.p.	q.s.p.	q.s.p.	q.s.p.

Figura 5**Figura 6**

Fator de Proteção - FPS		
Formulações	T ₀	T ₁₂
F1	29,46	18,89
F2	3,42	0,59
F3	29,123	21,09
F4	29,19	28,63
F5	29,37	28,36

Figura 7

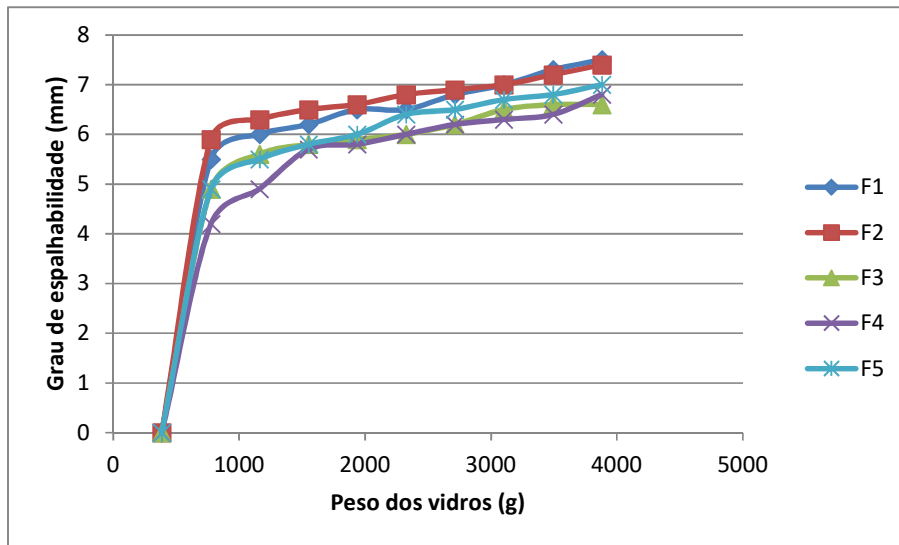
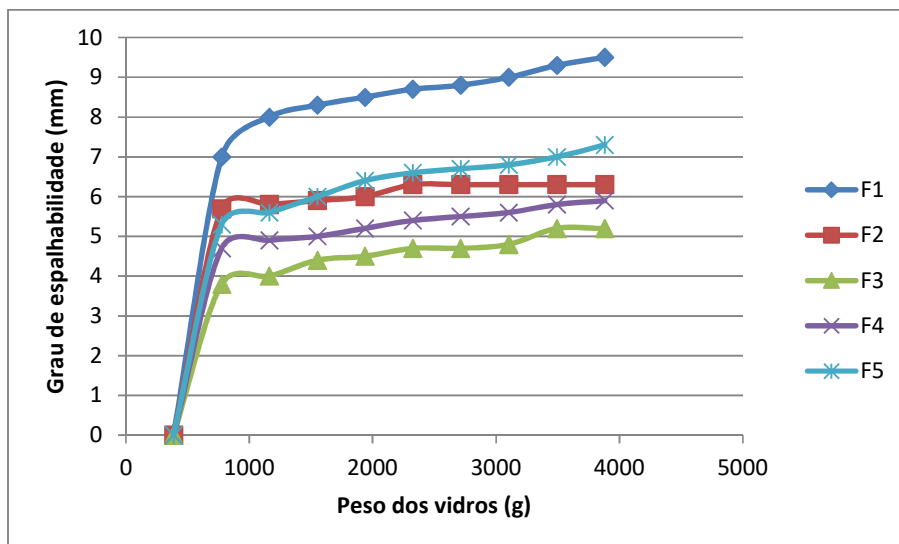


Figura 8



RESUMO**FOTOPROTETOR NA FORMA FARMACÊUTICA DE EMULSÃO ÓLEO EM
ÁGUA CONTENDO ÓLEO FIXO VEGETAL DE *Syagrus schizophylla*
(Mart.) Glasmann, COM PROPRIEDADE ANTIOXIDANTE, PARA
MANUTENÇÃO DA ESTABILIDADE E/OU AUMENTO DO FATOR DE
PROTEÇÃO SOLAR**

A presente invenção trata do desenvolvimento de formulações, com finalidade cosmética, contendo o óleo vegetal de aricuriroba (*Syagrus schizophylla* Mart. Glasmann) como um ativo para fotoproteção e manutenção da estabilidade fotoprotetora, com capacidade antioxidante pelo sistema beta-caroteno/ácido linoleico. As formulações apresentam fotoproteção na faixa ultravioleta com manutenção da estabilidade após ciclo de gelo e degelo por 12 dias consecutivos. O óleo de aricuriroba como ativo biológico tem capacidade de aumentar o FPS em formulações com filtros químicos comerciais que tendem a perder seu poder fotoprotetor quando expostos a condições adversas, como variações de temperatura. A presente invenção se enquadra na área de cosméticos por ter aplicação dermatológica.