



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

(21) BR 102020010997-9 A2



(22) Data do Depósito: 30/05/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 14/12/2021

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA A PARTIR DO ÓLEO DA SEMENTE DE ACROCOMIA INTUMESCENS DRUDE (MACAÍBA) PARA APLICAÇÃO EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS

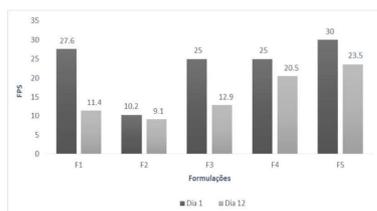
(51) **Int. Cl.:** A61K 8/92; A61Q 17/04.

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

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO; UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO.

(72) **Inventor(es):** URSULA AMENDOLA RODRIGUES; FERNANDA GRANJA DA SILVA OLIVEIRA; BRUNO OLIVEIRA DE VERAS; ELISABETE REGINA FERNANDES RAMOS RIBEIRO; MÁRCIA VANUSA DA SILVA; MARIA TEREZA DOS SANTOS CORREIA; JACKSON ROBERTO GUEDES DA SILVA ALMEIDA; CHYRLAYNE MARINHO SILVA MELO.

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA A PARTIR DO ÓLEO DA SEMENTE DE *Acrocomia intumescens* Drude (macaíba) PARA APLICAÇÃO EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS. A presente invenção trata dos processos de obtenção da composição fotoprotetoradoóleo dasementeda *Acrocomia intumescens* drude, tendocomo componente majoritário o ácido láurico, capaz de absorver a radiação ultravioleta, comdiversasaplicaçõesnaáreaalimentícia, farmacêutica, agrícola e cosmética com basenassuas propriedades fotoprotetoras.



COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA A PARTIR DO ÓLEO DA SEMENTE DE *Acrocomia intumescens* Drude (macaíba) PARA APLICAÇÃO EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS

Campo da Invenção

001. A presente invenção trata dos processos de obtenção da composição fotoprotetora, do óleo da semente de *Acrocomia intumescens* Drude, popularmente conhecida como macaíba, tendo como componente majoritário o ácido láurico, capaz de absorver a radiação ultravioleta, com diversas aplicações na área alimentícia, farmacêutica, agrícola e cosmética com base nas suas propriedades fotoprotetoras.

Antecedentes da Invenção

002. Atualmente existem diversas formulações fotoprotetoras que podem ser encontradas na literatura, em variadas formas físicas, como géis, emulsões e soluções, mas nenhuma apresenta como composto ativo o óleo da semente da *Acrocomia intumescens* Drude.

003. Existem numerosos depósitos de patentes de invenção com finalidade fotoprotetora, tais como PI 9405479-7 A2, PI 0914137-5 A2, PI 0004322-2 A2, WO 1987004923, EP2014277, US20120039828, US 20140322307, WO 2009064480. Dentre essas patentes observam-se alguns fotoprotetores à base de materiais vegetais, como o pedido de patente BR 10 2017 002252 8 A2, intitulado “FOTOPROTETOR COM ÓLEO DE BABAÇU” e a patente intitulada “FORMULAÇÃO FARMACÊUTICA À BASE DA ESPÉCIE VEGETAL *ARRABIDAEA CHICA* PARA FOTOPROTEÇÃO E PIGMENTAÇÃO”, cujo registro é PI 0703095-9.

004. No banco nacional de patentes do INPI, registros com o gênero *Acrocomia* foram encontrados, porém sem o uso fotoprotetor. Também não foi encontrada nenhuma patente que registrasse o uso da espécie *Acrocomia intumescens* drude em quaisquer formulações.

005. No Google Patentes, buscando os termos “*Acrocomia*” e “cosmetic”, foram encontradas algumas patentes que tratam de formulações cosméticas, porém nenhuma utiliza a espécie *Acrocomia intumescens* drude. Outras patentes, como por exemplo a patente intitulada “COMPOSTOS DOS FRUTOS DE ACROCOMIA CRISPA E ACROCOMIA ACULEATA CONTRA INFLAMAÇÃO E ESTRESSE OXIDATIVO”, sob registro nº WO2013189467A3, cita as espécies *Acrocomia aculeata* e *Acrocomia crispa* como compostos bioativos para formulações relacionadas às atividades anti-inflamatórias e de estresse oxidativo. Porém, nenhum outro pedido de patente relata a espécie *A. intumescens* como componente ativo para formulações cosméticas, inclusive em relação à atividade fotoprotetora, enfatizando o potencial inovador da presente invenção.

006. Na literatura há relatos sobre a presença de variadas substâncias presentes na espécie *Acrocomia intumescens* drude, como os carotenoides, seu alto teor de ácido láurico e também de ácido oleico (SILVA et al. 2015; BORA e ROCHA, 2004), o que pode servir como fonte alternativa de gordura para a indústria alimentícia e para a culinária (LIMA, 2018), fazendo dela uma espécie promissora também para a indústria de biodiesel (BORA E ROCHA 2004; SILVA 2015), além da biotecnológica (CANO-ANDRADE et al., 2006), principalmente no que se refere à formulação de cosméticos contendo derivados naturais.

007. Alguns estudos têm demonstrado mais especificamente o perfil de ácidos graxos de *Acrocomia intumescens* drude, demonstrando a presença de diversos ácidos graxos, tanto saturados como insaturados (BORA E ROCHA, 2004). Porém é notado que mesmo em frutos da mesma espécie, tal composição difere em valores.

008. A composição de ácidos graxos encontrada nesta pesquisa para o óleo da semente da macaíba (76% de saturados) se assemelha ao de outras espécies vegetais já conhecidas da literatura, como, por exemplo, o óleo de dendê, que possui aproximadamente 81,0% de ácidos graxos saturados (CETEC, 1983), o do babaçu com 83,3% (CETEC, 1983) e o óleo de coco com 86,5% (FOSTER, WILLIAMSON, LUNN; 2009), evidenciando-se o ácido láurico como majoritário, e possuindo também o ácido oleico na sua composição, exibindo, dessa forma, um alto valor econômico no mercado de óleos vegetais para a indústria, com destaque para a de formulações cosméticas e farmacêuticas.

009. Embora existam artigos científicos com a espécie *Acrocomia intumescens* drude, nenhum aborda, até o presente momento, formulações com a sua ação fotoprotetora.

010. Dessa forma, a busca na literatura científica e bancos de patentes apontou que não existe nenhum trabalho com características semelhantes ao invento proposto.

011. O câncer de pele e o fotoenvelhecimento tem apresentado números crescentes ao longo dos anos em todo o planeta, apresentando proporções epidêmicas. Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer, a letalidade do melanoma, o tipo de câncer mais frequente, é elevada (INCA, 2016). Desta forma, a proteção da pele contra a radiação solar é de grande relevância para a preservação da saúde da pele.

012. Fisiologicamente, a pele possui mecanismos de proteção natural contra a radiação solar, que apresenta eficácia satisfatória apenas em determinados limites de exposição. Uma vez que estes mecanismos são limitados, a necessidade de um fotoprotetor adicional à proteção natural da pele é de grande importância. O uso de fotoprotetores é considerado atualmente como a medida mais eficaz para a prevenção dos danos causados pela radiação solar, inclusive contra o câncer de pele (CORREA, 2012; SOUZA, 2016; SARGENT; TRAVERS, 2016).

013. De acordo com a RDC nº 30 (BRASIL, 2012), um protetor solar pode ser definido como uma preparação cosmética com finalidade exclusiva de proteger a pele e lábios contra a radiação solar (UVA e UVB), absorvendo, dispersando ou refletindo esta radiação. Com um desenvolvimento apropriado, com (e) o devido cumprimento de exigências, os cosméticos naturais obtidos a partir de materiais vegetais podem ser tanto eficazes quanto os demais produtos atualmente comercializados com compostos sintéticos, desde que seja garantida a constância da qualidade do produto e da sua ação biológica.

014. As formulações cosméticas com ação fotoprotetora geralmente apresentam uma combinação de dois ou mais filtros solares, com o objetivo de elevar o FPS (Fator de Proteção Solar) e tornar mais efetiva a proteção nas faixas UVA e UVB. A utilização de compostos sintéticos em formulações tópicas tem sido relacionada a aspectos toxicológicos, como reações de hipersensibilidade, alergias e dermatites (KRISHNAIAH et al., 2011), além de apresentarem a desvantagem de deixar uma película esteticamente desagradável na pele do consumidor, o que acaba exigindo a incorporação de técnicas, como o processo de obtenção de nanopartículas, com a finalidade de retirar esse aspecto indesejado, resultando no encarecimento do produto final (MACHADO et al., 2011). Além disso, o desenvolvimento e produção de cosméticos tem apresentado grande direcionamento para fontes naturais, e os consumidores têm demonstrado preferência na utilização de produtos que utilizem matérias-primas naturais, principalmente os derivados vegetais (IHA et al., 2008).

015. Atualmente, existe um número grande de pesquisas que sugerem os ativos vegetais como potenciais ativos fotoprotetores, como, por exemplo, *Aloe vera* (Aloe, Babosa), *Matricaria recutita* (Camomila), *Centella asiatica* (Centelha Asiática) e *Glycine max* (Soja) (RUIVO, 2012).

016. Os produtos naturais, portanto, têm ganhado destaque, devido à diminuição dos efeitos indesejáveis em relação aos compostos sintéticos. Desta forma, a atividade fotoprotetora de derivados vegetais representa um grande potencial para o desenvolvimento de formulações cosméticas com ação fotoprotetora.

017. A espécie *Acrocomia intumescens* drude, apresentando elevadas concentrações de compostos naturais, como o ácido láurico, entre outros, representa grande possibilidade para o desenvolvimento de filtros solares em preparações cosméticas e/ou farmacêutica. Tais compostos são substâncias capazes de absorverem a luz ultravioleta, cujo espectro de absorção ocorre com dois picos máximos (um entre 240-280 nm, e outro entre 300-550 nm).

Vantagens da Invenção

018. A utilização do óleo da semente da *Acrocomia intumescens* drude com atividade fotoprotetora, destaca-se como uma alternativa natural para a utilização de filtros solares sintéticos e proteção contra radiação excessiva solar, onde as propriedades bioativas encontradas nesta composição, como o ácido láurico, agregam valor industrial à espécie, que pode ser empregada como matéria-prima ativa em diversos processos e produtos.

Breve descrição da invenção

019. A presente invenção resultou na obtenção de uma formulação, contendo como componente majoritário o ácido láurico, a partir do óleo extraído da semente da *Acrocomia intumescens* drude, demonstrando atividade fotoprotetora.

Descrição detalhada da Invenção

020. Após a coleta, os frutos de *A. intumescens* Drude foram acondicionados em caixas térmicas, e depois despulpados manualmente. Suas sementes foram separadas e colocadas para secar em estufa a 45 ° C por 72 horas.

021. As sementes de *A. Intumescens* Drude passaram pelo processo de prensagem mecânica para obtenção do óleo fixo. Para remoção de partículas sólidas, o óleo foi filtrado e centrifugado por 5 min a 4000 rpm. Posteriormente, foi armazenado em frasco âmbar hermeticamente fechado, sob refrigeração (2 a 8 °C) em geladeira comercial.

022. Para a análise de composição de ácidos graxos foi empregado o método descrito por MAIA & RODRIGUEZ-AMAYA (1993) com modificações, que se baseia na transesterificação dos ácidos graxos e posterior separação e identificação por cromatografia gasosa. Para a transesterificação dos óleos foram utilizados 25 mg da amostra, adicionado de 500 µL de uma solução metanólica de KOH (0,5 M) e agitado sob vórtex por 2 minutos. Logo após, foi adicionado ao sistema 2 mL de n-hexano P.A. e agitado novamente por 2 minutos. Em seguida, a amostra foi centrifugada a 4500 rpm por 6 minutos a temperatura ambiente (25 °C). A partir do sobrenadante, foi retirado aproximadamente 1,5 mL e filtrado com membrana de 0.22 µm. As amostras foram acondicionadas em freezer (20 °C) e, posteriormente, analisadas em cromatografia gasosa, com detector por ionização de chama (CG-FID). A porcentagem de área dos ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foi avaliada por GC-FID analítico (Agilent Technology 7890). O gás de arraste foi mantido a fluxo constante de 1 mL/min, injetou-se o volume de 1 µL, e temperatura do detector 300 °C. Para a identificação dos ácidos graxos, foram comparados os tempos de retenção enquanto a quantificação foi realizada pela normalização de área (%).

023. A atividade fotoprotetora foi avaliada utilizando a leitura espectrofotométrica de soluções diluídas, de acordo com o Método de Mansur et al. (1986). As soluções foram preparadas na concentração de 100 mg/L em etanol. Varreduras entre os comprimentos de onda (λ) de 290 a 320 nm, com intervalos de 5 nm foram realizadas. Foi utilizado um espectrofotômetro (Quimis®), com cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico para aquisição dos espectros. Os cálculos foram realizados considerando os intervalos de λ determinados (MANSUR, 1986), como na Equação: $FPS = FC \cdot \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \cdot i(\lambda) \cdot Abs(\lambda)$.

024. Aplicou-se o fator de diluição (Fd) para correção de equivalência dos FPS das amostras com os valores de referência, em que FC é o fator de correção (10), EE (λ) é o efeito eritematogênico da radiação, I (λ) é a intensidade do sol, e abs (λ) é a leitura espectrofotométrica da absorbância da solução do filtro solar. Os valores de EE x (i) são constantes e foram determinados por Sayre et al. (1979) (Figura 1 - EE - Efeito eritematogênico; i - intensidade da radiação; Fonte: SAYRE, 1979).

025. A formulação base utilizada foi o creme hidratante Limne (Limne Indústria e Comércio LTDA), adquirida comercialmente, com sua devida composição esclarecida (Figura 2 - Fonte: Limne Indústria e Comércio LTDA). Para preparação da formulação base, cerca de 1 L de água deionizada foi aquecida até a temperatura de 70 ° C. Separadamente foram pesados 250 g do creme hidratante Limne em um béquer, e, então, foi adicionado à água aquecida, agitando sempre, até formar uma mistura homogênea e consistente. A partir da base creme, foram incorporados o filtro químico UVA/B lipossolúvel octilmetoxinamato (Infinity pharma), e o óleo da semente da macaíba, em diferentes concentrações (Figura 3) até se atingir uma quantidade final de 40 g de formulação. Logo após a manipulação, o pH das formulações foi aferido e, se necessário, ajustado, e as preparações foram armazenadas em falcon transparente de 50 mL a temperatura ambiente, por 24 h.

026. Todas as formulações foram submetidas aos testes de controle de qualidade. Como análises físico-químicas, foram analisados o aspecto, cor, odor, determinação de pH em solução aquosa a 10%, espalhabilidade e teste de resistência à centrifugação. Como análise química, foi dosada a atividade fotoprotetora, da mesma forma descrita anteriormente. As propriedades organolépticas foram analisadas macroscopicamente, onde as cores foram comparadas visualmente entre os produtos testados com a cor do padrão, e o odor foi comparado o do produto teste com o odor do derivado vegetal. Para a determinação do pH, foi realizada uma dispersão aquosa a 10% (p/p) da amostra em água destilada, usando pHmetro digital. O eletrodo foi inserido diretamente na dispersão aquosa (BRASIL, 2012) e valores entre 5,5 e 6,5, compatíveis com o pH cutâneo, foram usados como critério de estabilidade. A determinação da consistência por extensibilidade foi realizada como proposto por Isaac; Uchiyama (1998). A amostra de produto (0,3 g) foi colocada entre duas placas de vidro, com 10 cm x 20 cm e 0,5 cm de espessura, sendo uma delas disposta sobre um papel milimetrado, colado em uma placa de madeira. A adição de pesos, a cada três minutos, na placa superior, promove o espalhamento do produto, que pode ser medido como extensibilidade, em centímetros. Os resultados obtidos foram plotados em um gráfico no software Microsoft Excel® 2017. Para o teste de resistência a centrifugação, foi pesado 1 g da amostra em eppendorf, que foram submetidos a rotação de 3000 rpm, em centrífuga, durante 30 minutos à temperatura ambiente (OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2017).

027. As formulações-teste foram submetidas a estudos de estabilidade preliminar, de acordo com os procedimentos descritos no Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004). O teste de estabilidade preliminar durou 12 dias.

028. Os ciclos de congelamento e descongelamento alternaram 24 horas em temperaturas de $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 24 horas em temperaturas de $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ao término do ciclo de gelo/degelo, todas as análises realizadas no tempo zero (ou dia 01) do controle de qualidade foram repetidas (análises físico-químicas e química). Para a avaliação das propriedades organolépticas após o ciclo de gelo/degelo, amostras foram classificadas, como: normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada. Todos estes testes de controle de qualidade e estabilidade preliminar foram realizados conforme Farmacopeia Brasileira (5ª Edição) e Guia de Estabilidade para Produtos Cosméticos da ANVISA (BRASIL, 2004).

029. Através da CG obteve-se o perfil de ácidos graxos presentes no óleo da semente de *A. intumescens* drude, sendo observado que a amostra exibiu uma alta concentração de ácido láurico (41,7%), seguido pelo ácido oleico (20,8%), prevalecendo uma maior quantidade de ácidos graxos saturados (Figura 4 - ¹Valores constituem médias \pm desvios-padrão de três repetições expressos em %). Demonstrando que estes são os compostos majoritários destas amostras, sendo fortes candidatos responsáveis ao perfil fotoprotetor do óleo.

030. O óleo da semente de *A. intumescens* Drude apresentou, isoladamente, valor 7,39 de FPS, na concentração estudada de $100\text{ }\mu\text{g}/\text{mL}$, demonstrando o seu perfil fotoprotetor. Este valor se mostrou superior ao mínimo $\geq 6,0$ de FPS declarado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da RDC nº 30 de 1 de julho de 2012, para que os protetores solares sejam considerados ativos (BRASIL, 2012). Supõe-se que tal propriedade possa ser explicada pela presença do ácido láurico, reconhecido como composto majoritário do óleo da semente da espécie, que demonstrou resultado semelhante ao do filtro químico octilmetoxinato, usado em comparação no teste espectrofotométrico (Figura 5). Enquanto o filtro químico apresentou valor de 29,98 de FPS na concentração de 10 mg/L , o ácido láurico exibiu valor de 28,04 de FPS na mesma concentração.

031. A formulação base em creme escolhida foi preparada seguindo as instruções do fabricante. Dessa mistura, foram obtidas 5 formulações (Figura 6), utilizando a base creme Limne, e adicionando-se, então, o filtro químico lipossolúvel octilmetoxinamato e o óleo vegetal da semente de *A. intumescens* drude nas devidas proporções (Figura 3). Todas as formulações apresentaram-se com aspecto homogêneo e consistência firme, cor branca brilhosa, além de odor agradável característico, logo após a manipulação dos componentes, demonstrando que a presença do filtro químico e do óleo vegetal em diferentes concentrações não alterou as formulações.

032. Após as 24 h da manipulação das formulações, os testes de controle de qualidade e estabilidade preliminar, físico-químicos e químico, foram aplicados nas cinco formulações desenvolvidas, de acordo com os procedimentos descritos no Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004). Tal intervalo de tempo, desde a manipulação até o início dos testes, se mostra importante para que as formulações adquiram o equilíbrio perfeito, visto que isso pode demorar algumas horas, tornando esse tempo de espera necessário para que haja a estabilização, sendo usualmente preconizado 24-48 horas após o preparo.

033. Em relação aos testes físico-químicos (Figura 7 - Legenda: N= indica condição normal, sem alterações; SF= separação de fases; NA = não analisado), para análise das características organolépticas, uma alíquota de cada amostra foi colocada em recipiente de vidro e avaliada sob fundo preto, e todas as formulações apresentaram aspectos de homogeneidade, brilho, odor e coloração de acordo com as qualidades desejáveis e pré-estabelecidas para os produtos, tanto no início quanto ao final do período de 12 dias de testes de estabilidade. Com relação ao pH, todas as amostras se encontraram dentro da faixa ideal entre 5,5 e 6,5, que corresponde à faixa de pH da pele, durante todo o período de testes.

034. Após o teste de centrifugação, nenhuma formulação estudada apresentou alterações, separação de fases ou mudança de coloração ou odor após os testes de resistência a centrifugação a 3000 rpm por 30 minutos.

035. A partir da análise dos gráficos de espalhabilidade das formulações (Figuras 8 e 9), observa-se que as amostras aumentam sua capacidade de extensão em decorrência da adição de pesos, após o tempo estabelecido de 3 min, conforme o esperado. Porém, ao final do período de testes de estabilidade preliminar, a maioria das amostras, com exceção da amostra F4, apresenta resultado de espalhabilidade inferior àquele obtido no começo dos testes, demonstrando uma menor capacidade de espalhamento, como era esperado para as amostras. Apesar da diminuição da espalhabilidade durante o período de testes, as formulações apresentaram bons resultados, posto que essa variação não foi capaz de modificar sua consistência e fluidez.

036. Os resultados anteriores deste estudo, mostraram que o óleo de *A. intumescens* Drude possui valor de FPS de 7,39 quando analisado isoladamente em uma concentração de 100 mg/L. Quando inserido nas formulações nas devidas proporções de F2, F3 e F4 (Figura 10 - Legenda: D.P. = Desvio Padrão), seu valor de FPS apresentou um aumento, porém ainda sem ultrapassar o valor do filtro químico utilizado. No entanto, quando associado ao filtro químico na porcentagem da formulação F5, o óleo foi capaz de potencializar o efeito fotoprotetor do filtro sintético, obtendo um valor de FPS de 30,00, havendo um sinergismo entre o óleo vegetal e o composto químico. Após o período de estresse, imposto pelo ciclo de gelo e degelo, todas as amostras evidenciaram uma redução nos valores de FPS no T12, quando comparado ao T1 (Figura 11). Porém, aquelas que continham óleo em sua formulação apresentaram uma redução significativamente menor do que a formulação contendo somente o filtro químico. Enquanto que a F1 obteve valor de 11,4 de FPS no T12, a F5 obteve um valor de 23,5 de FPS ao final do período, evidenciando uma maior estabilidade nas formulações preparadas com o óleo vegetal.

Referências

037. BORA, P. S.; ROCHA, R. V. M. Macaiba palm: fatty and amino acids composition of fruits. **Ciência Tecnologia e Alimentos**, Vol. 4, N. 3, ALTAGA, 2004. Pag 158-162.
038. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 30 de 1 de junho de 2012. – Aprova o Regulamento Técnico do Mercosul para Fotoprotetores. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2012.
039. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. 1ª Edição. Brasília: ANVISA, 2004. 52 p.
040. CAÑO ANDRADE, M. H.; VIEIRA, A. S.; AGUIAR, H. F.; CHAVES, J. F. N.; NEVES, R.M.P.S.; MIRANDA, T. L. S.; SALUM, A. **Óleo do Fruto da Palmeira Macaúba Parte I: Uma Aplicação Potencial Para Indústrias de Alimentos, Fármacos e Cósmeticos**. In: Anais do II ENBTEQ / III Seminário ABIQUIM de Tecnologia. São Paulo: v. 1. p.1, 2006.
041. CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais. (1983). **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais: Estudo das oleaginosas nativas de Minas Gerais**. Belo Horizonte – MG.
042. CORREA, M.A. **Cosmetologia: Ciência e Técnica**. 1ª Edição. São Paulo: Medfarma, 2012. 492 p.
043. DE LIMA, N.E., CARVALHO, A.A., MEEROW, A.W. et al. Org Divers Evol (2018) 18: 151. <https://doi.org/10.1007/s13127-018-0362-x>.
044. FARMACOPÉIA Brasileira, 5 ed. Brasília: ANVISA, 2010. 2 v.
045. FOSTER, R.; WILLIAMSON, C.S.; LUNN, J. Culinary oils and their health effects. **Nutrition Bulletin**, London, v.34, n.1, p.4-47, 2009.

046. IHA, S.M.; MIGLIATO, K.F.; VELLOSA, J.C.R.; SACRAMENTO, L.V.S.; PIETRO, R.C.L.R.; ISAAC, V.L.B.; BRUNETTI, I.L.; CORRÊA, M.A.; SALGADO, H.R.N. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 387-393, 2008.
047. INCA. **Estimativas 2016**. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016>>. Acesso em 30 de abril de 2016.
048. ISAAC, V. L. B.; UCHIYAMA, C. L. Influência da combinação de tensoativos associada a agentes espessantes na viscosidade de xampus. In: **Jornada Farmacêutica da UNESP**, 45. 1998. Araraquara, SP. 1998. p.11.
049. KRISHNAIAH, D.; SARBATLY, R.; NITHYANANAM, R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. **Food and Bioproducts Processing**, v. 89, p. 217–223, 2011.
050. MACHADO, J.K. F. B.; MARÇAL, A.L.; LIMA, O.J.; CIUFFI, K.J.; NASSAR, E.J.; CALEFI, P.S. Materiais híbridos orgânico-inorgânicos (ormosil) obtidos por sol-gel com potencial uso como filtro solar. **Química Nova**, v. 34, n.6, p. 945-949, mar. 2011.
051. MAIA, E. L., & RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. (1993). Avaliação de um método simples e econômico para a metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 53(1-2), 27-35.
052. MANSUR, J.S.; BREDER, M.V.R.; MANSUR, M.C.A.; AZULAY, R.D. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 61, p.121-124, 1986.
053. OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G; ARAÚJO, C.S; SANTANA, C.R.R; SOUZA, G.R; LIMA-SARAIVA, S.R.G; GUIMARÃES, A.L; OLIVEIRA, A.P; SIQUEIRA-FILHO, J.A; PACHECO, A.G.M; ALMEIDA, J.R.G.S. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activity of extracts from the flowers of *Neoglaziovia variegata* (*Bromeliaceae*). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 4, n. 10, p. 4489-4494, 2017.

054. RUIVO, J.S.P. **Fitocosmética: Aplicação de extratos vegetais em cosmética e dermatologia**. Porto: Universidade Fernando Pessoa, 2012. p.96.
055. SARGENT, E.V.; TRAVERS, J.B. Examining the differences in current regulatory processes for sunscreens and proposed safety assessment paradigm. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 79, p. 125-141, 2016.
056. SAYRE, R. M; AGIN, P. P; LEEVEE, G. J; MARLOWE, E. (1979) **Photochem. & Photob.** 29: 559-565.
057. SILVA, RAQUEL B.; SILVA-JÚNIOR, EDVALDO V.; RODRIGUES, LAÍS C.; ANDRADE, LAISE H.C.; SILVA, SUZENE I. DA; HARAND, WOLFGANG; OLIVEIRA, ANTONIO F.M. A comparative study of nutritional composition and potential use of some underutilized tropical fruits of *Arecaceae*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, p. 1701-1709, 2015.
058. SOUZA, C. **Desenvolvimento e avaliação da eficácia clínica de fotoprotetores com ação em toda a região do espectro solar**. 2016. 147 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

REINVINDICAÇÕES

001. COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA **caracterizada por** ser obtida a partir do óleo da semente de *acrocomia intumescens* Drude (macaíba) e possuir atividade fotoprotetora para aplicação na indústria cosmética.

002. COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** ter como componente majoritário o ácido láurico.

003. COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **caracterizada por** apresentar atividade fotoprotetora sob forma de cremes e emulsões.

FIGURAS

Figura 1

Comprimento de onda (λ nm)	EE x i (normalizado) Valores relativos
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

Figura 2

Excipientes	Concentração	Ação
Álcool cetosteárilico	15 – 20%	Emulsificante
Miristato de isopropila	6 – 10%	Emoliente
Petrolato	1 – 2%	Emoliente
Metilparabeno	0,3 – 0,5%	Conservante
Propilparabeno	0,1 – 0,2%	Conservante
Dimeticona	5 – 8%	Emoliente
Propilenoglicol	6 – 10%	Umectante
Água	45 – 60%	Veículo

Figura 3

Componentes	Ação	F1	F2	F3	F4	F5
Filtro químico	Filtro UVA/ UVB	5%	0%	5%	5%	10%
Óleo macaíba	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 4

Ácido graxo	Semente de Macaíba
Saturados	76,0
Ácido caprílico (C8:0)	6,6 ±0,05
Ácido cáprico (C10:0)	4,2 ±0,03
Ácido láurico (C12:0)	41,7 ±0,21
Ácido mirístico (C14:0)	11,6 ±0,02
Ácido palmítico (C16:0)	8,9 ±0,08
Ácido esteárico (C18:0)	3,0 ±0,04
Monoinsaturados	20,8
Ácido palmitoleico (C16:1)	-
Ácido oleico (C18:1)	20,8 ±0,22
Poliinsaturados	3,0
Ácido linoleico (C18:2)	3,0 ±0,04
Ácido linolênico (C18:3)	-

Figura 5

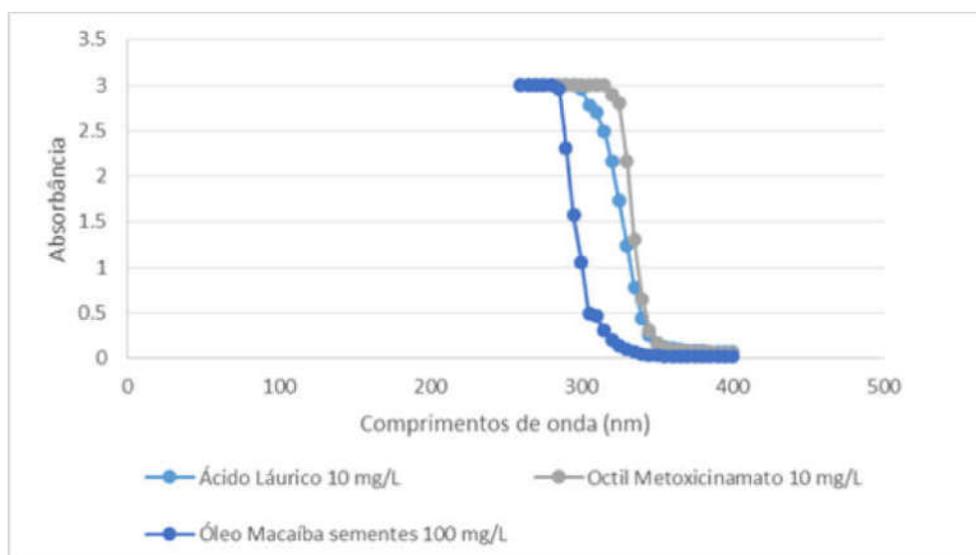


Figura 6

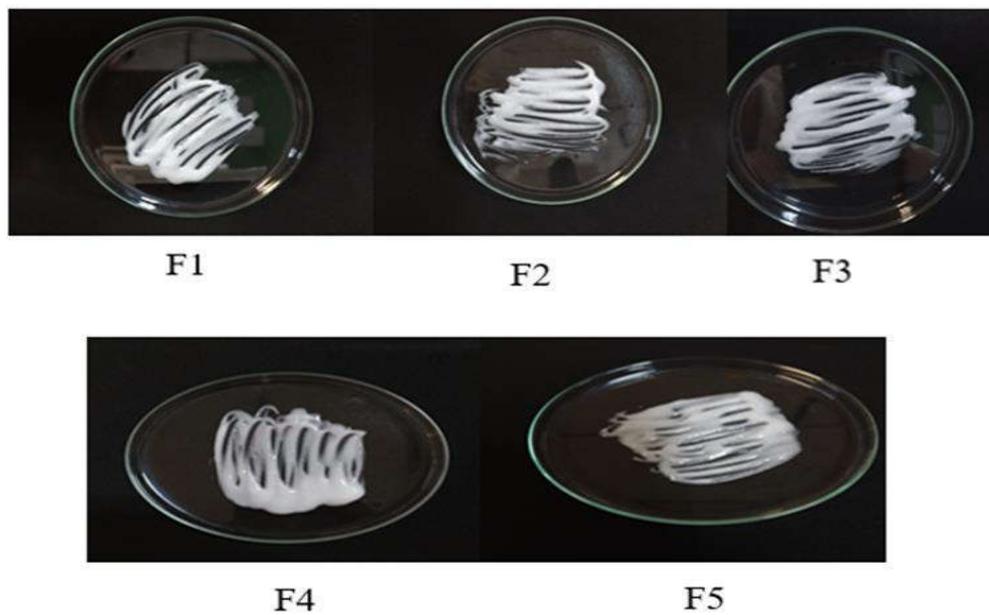


Figura 7

Ensaio	F1		F2		F3		F4		F5	
	T1	T12								
Aspecto	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cor	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Odor	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
pH	5,5	6,5	5,5	6,0	5,5	6,0	5,5	6,0	5,5	6,0
Teste de Centrifugação	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Figura 8

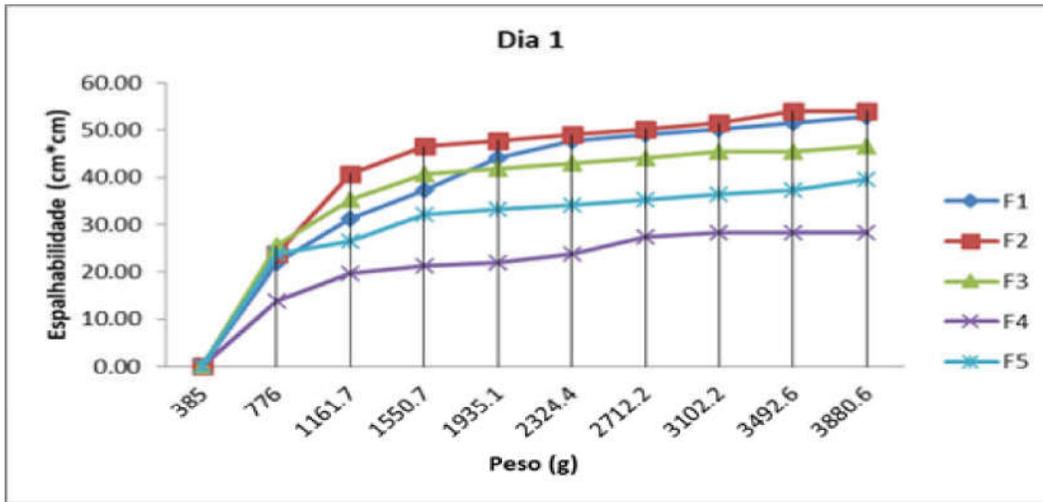


Figura 9

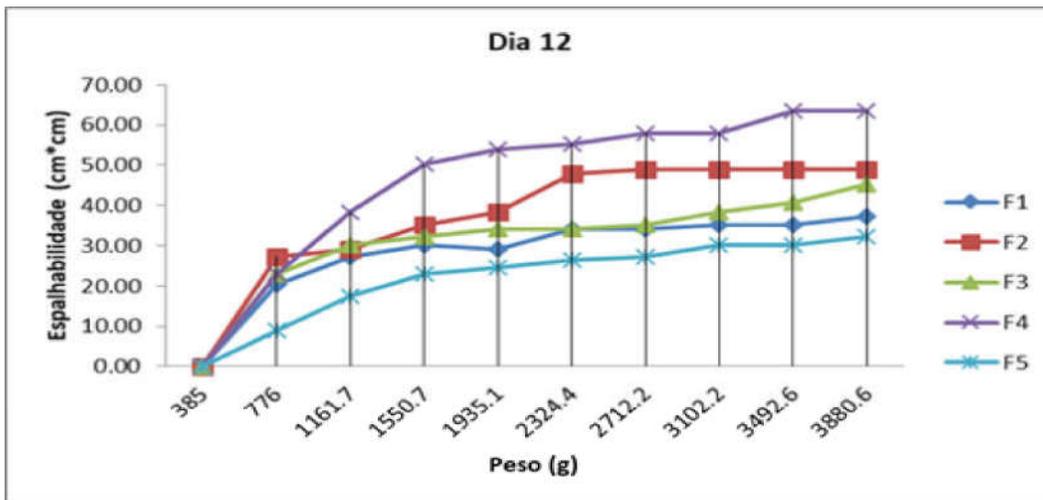
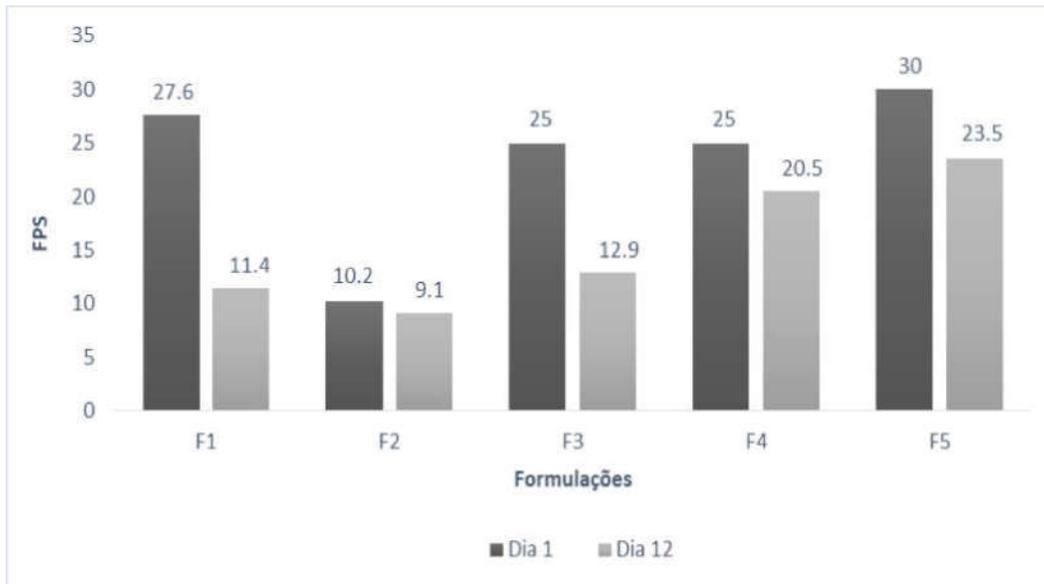


Figura 10

ENSAIO	F1	F2	F3	F4	F5
FPS	27,68 ± 0,001	10,23 ± 0,005	25,01 ± 0,001	25,00 ± 0,003	30,00 ± 0,001

Figura 11



RESUMO

COMPOSIÇÃO RICA EM ÁCIDO LÁURICO COM ATIVIDADE FOTOPROTETORA A PARTIR DO ÓLEO DA SEMENTE DE *Acrocomia intumescens* Drude (macaíba) PARA APLICAÇÃO EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS

A presente invenção trata dos processos de obtenção da composição fotoprotetora do óleo da semente da *Acrocomia intumescens* drude, tendo como componente majoritário o ácido láurico, capaz de absorver a radiação ultravioleta, com diversas aplicações na área alimentícia, farmacêutica, agrícola e cosmética com base nas suas propriedades fotoprotetoras.