



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº BR 102015031604-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** BR 102015031604-6

**(22) Data do Depósito:** 16/12/2015

**(43) Data da Publicação Nacional:** 20/06/2017

**(51) Classificação Internacional:** A61K 8/92; A61K 8/67; A61K 8/25; A61K 8/06; A61Q 19/00.

**(52) Classificação CPC:** A61K 8/922; A61K 8/678; A61K 8/25; A61K 8/062; A61Q 19/00.

**(54) Título:** EMULSÃO DE PICKERING COM ÓLEO DE PRACAXI (PENTACLETHRA MACROLOBA) CONTENDO VITAMINA E (ACETATO DE TOCOFEROL) PARA USO TÓPICO

**(73) Titular:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. CGC/CPF: 34621748000123. Endereço: AV. AUGUSTO CORREA N. 1 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO GUAMÁ, Belém, PA, BRASIL(BR), 66075-900, Brasileira

**(72) Inventor:** ROSEANE MARIA RIBEIRO COSTA; MARIA ADRIANA FREIRE RIBEIRO; MARIA LOUZE NOBRE LAMARÃO; MARINA NIDIA FERREIRA DOS SANTOS COSTA; JOSÉ OTÁVIO CARRÉRA SILVA JUNIOR; ANTÔNIO MANOEL DA CRUZ RODRIGUES.

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 16/12/2015, observadas as condições legais

**Expedida em:** 31/03/2020

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da patente de invenção para “**Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico**”.

001 A presente patente de invenção refere-se ao desenvolvimento de um produto e seu uso na pele de emulsão de Pickering com Óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) em água, estabilizado por partículas sólidas.

002 A presente invenção trata de uma emulsão de Pickering, setor farmacêutico, com Óleo de Pracaxi contendo Acetato de Tocoferol em água, estabilizado por partículas sólidas (sílica hidrofílica) que se destina a aplicação tópica, onde óleo de Pracaxi atuará na pele através de sua excelente propriedade emoliente, que é vital para a construção da membrana da célula, protegendo-a impedindo a sua desidratação e os danos causados pela luz solar. E o Acetato de Tocoferol aumentará a proteção da pele contra o estresse oxidativo, fortalecendo o sistema antioxidante e prevenindo danos oxidativo na pele.

003 Emulsões de Pickering tem ampla faixa de aplicação, incluindo produtos cosméticos, medicamentos, alimentos. O termo “emulsões de Pickering” tem sido dado às emulsões estabilizadas por partículas sólidas, em substituição aos agentes estabilizantes, também chamados agentes emulsionantes e tensoativos, que tem como objetivo diminuir a tensão entre a interação óleo/água. Este tipo de emulsão foi nomeado por Spencer Umfreville Pickering em 1907, que observou que as partículas mais molhadas pela água do que o óleo estabilizava emulsões de óleo em água (O/A), embora o efeito fosse reconhecido pela primeira vez por Walter Ramsden em 1903 (HUNTER et al., 2008. The role of particles in stabilising foams and emulsion. Advances in Colloid and Interface and Emulsions. V. 137, N. 2, P. 57-81, 2008).

004 Muitos tipos de partículas têm sido utilizados como estabilizadores deste tipo de emulsão, tais como sílica, argilas, látex orgânico, sulfato de bário, sulfato de cobre carbonato de cálcio, óxidos de ferro, metais coloidais, amido, dentre outros. O comportamento de molhagem das partículas sólidas é geralmente considerado como uma regra para a formação do tipo de emulsão. Para as partículas hidrofílicas, formam

ângulo de contato ( $\theta_{OA}$ ) medido na fase aquosa de normalmente  $< 90^\circ$ , formando emulsão O/A. Para as partículas hidrofóbicas,  $\theta_{OA}$  é geralmente  $> 90^\circ$ , formando emulsão A/O. Há partículas que formam  $\theta_{OA} = 90^\circ$ , formam emulsões A/O ou O/A ou emulsões múltiplas (HUNTER et al., 2008).

005 Os mecanismos de estabilização de emulsões de Pickering podem ser descrito como:

- a) As partículas sólidas devem ser significativamente menores do que as gotículas da fase interna e não devem ter tendências a formar agregados, tornando-se eficientes agentes de estabilização (PICKERING, S.U. Emulsions. J. Chem. Soc. V. 91, P. 2001-2021, 1907);
- b) A molhabilidade da partícula é uma propriedade importante para estabilização, pois para estabilizar uma emulsão O/A, o sólido tem de ser mais facilmente molhável pela água do que pelo óleo (PICKERING, 1907);
- c) A energia de adsorção é um fator importante na determinação da eficiência de estabilização, formando assim uma rede de partículas inter-gota que é crucial para a estabilidade da emulsão (BINKS, B.P. Particles as surfactants-similarities and difference. Current Opinion in Colloid & Interface Science. V. 7, N. 1-2, P. 21-41, 2002);
- d) As gotas estabilizadas por partículas formam cápsulas rígidas, onde seu tamanho está diretamente relacionado com o tamanho das partículas e também de sua permeabilidade, sendo que essa estrutura formada pode ser potencialmente utilizada para a liberação controlada e transporte seletivo (SALARI, J.W.O. Pickering emulsions, colloidosomes & micro-encapsulation. Tese de doutorado. Technische Universiteit Eindhoven. Holanda. P. 21-38, 2011).
- e) O aumento na concentração das partículas gera diferentes tamanhos de gotas, que influenciam na razão de volume para a área de superfície e na reologia de emulsões, provocando um efeito mais pronunciado de diferentes comportamentos de viscosidade (SALARI, 2011).

006 Os agentes emulsionantes (tensoativo) causam efeitos adversos, como a retenção de ar, formação de espuma, irritação e interações com a pele em aplicações de saúde e de higiene corporal, também possuem um período de vida útil curto e são relativamente caros e perigosos para o ambiente (CUI et al. Optimizing organoclay stabilized Pickering emulsions. Journal of Colloid and Interface Science. V. 356, N. 2, P. 665–671, 2011). Uma maneira de produzir emulsões com elevado grau de estabilidade e não tóxica é através do uso partículas sólidas. As emulsões de Pickering possuem as mesmas propriedades básicas das emulsões clássicas, e podem ser utilizadas na maioria das aplicações de emulsões (FRELICHOWSKA, et al. Effects of solid particle content on properties of o/w Pickering emulsions. Journal of Colloid and Interface Science. V. 351. P. 348-346. 2010). Deste modo as Emulsões de Pickering podem substituir as emulsões clássicas com vantagem por não utilizar agentes tensoativos como estabilizantes.

007 Comparado com tensoativos, às partículas emulsificantes oferecem muitas vantagens potenciais: são mais robustas, gera formulações reprodutíveis, reduzem os problemas de formação de espuma, possuem menor toxicidade e tem menor custo. Emulsão de Pickering também tem mostrado um potencial significativo na redução da coalescência e melhoraria na estabilidade.

008 Não existe no Brasil e nem em outros países depósitos de patentes Emulsões de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol), porém, existem depósitos de patentes desse tipo de emulsões com outros processos e produtos, como por exemplo, depósitos feitos no Instituto Nacional de Propriedade Industrial:

- PI 0716231-6 A2 descreve o formulação em emulsão de Pickering;
- PI 0716875-6 A2 descreve o formulação de emulsão de Pickering;
- PI 0616131-6 A2 descreve o processo para produzir formulação, solução de microcápsulas aquosa e com liberação controlada de ativo de combate para combate e controle de pragas.

009 O óleo de Pracaxi é extraído a partir das sementes da espécie *Pentaclethra macroloba*, que é uma planta oleaginosa encontrada na região Amazônica. Estudos relatam a atividades hidratantes, cicatrizantes, estrias pós-parto, inseticida, atividade anti-hemorrágica, utilizadas no tratamento dos acidentes por picadas de serpentes, dores de ouvido e erisipela (SANTOS COSTA, M. N. F.S. Dissertação de Mestrado. Desenvolvimento de formulação contendo óleo de Pracaxi – *Pentaclethra macraloba* (Wild) Kuntz. Faculdade de Farmácia. Instituto de Ciências da saúde. Universidade Federal do Pará, Belém, 2012).

010 O óleo de Pracaxi possui elevadas concentrações de ácidos graxos, principalmente os ácidos oleico, linoleico e beênico, que possuem excelentes propriedades emolientes, que são vitais para a construção da membrana da célula e protege a pele impedindo a sua desidratação, sendo muito utilizado na indústria farmacêutica para aplicação na composição cosmética e de produtos de cabelo. Este óleo contém a mais alta concentração conhecida do ácido beênico (16%), que é extraído e empregado na indústria cosmética, em produtos de maquiagem e para os cabelos devido as suas excelentes propriedades umectantes (SANTOS COSTA, 2012).

011 Alguns exemplos de produtos tendo como ingredientes principal, complementar ou opcional com óleo de Pracaxi com depósito de patentes, têm-se:

- BR 10 2012 026281-9 A2 descreve Composições para Condicionador Capilar sem Glúten;
- BR 10 2012 026263-0 A2 descreve Composições para Máscara Capilar sem Glúten;
- BR 10 2012 022381-3 A2 descreve Composições para Óleo Capilar;
- US 20150025443 A1 descreve composição tópica para tratar distúrbios circulatórios;
- US 20120277195 A1 descrevem facilitadores de permeação para formulações tópicas;
- US 20120202882 A1 descrevem promotores de permeação com lipossomas para formulações tópicas;
- US 20120142569 A1 descrevem a composições e métodos de limpeza e condicionamento para higiene pessoal.
- US6525175 descreve inibidores de tripsina com propriedades inseticidas;
- US6339144 descreve o uso de proteínas que têm atividade inseticida;

- DE102009028443 descreve produto de limpeza para cabelo;

012 O Tocoferol será utilizado como descritor genérico de todos os derivados tocóis e tocotrienóis que exibem qualitativamente atividade biológica. É um antioxidante, que age aumentando a proteção da pele contra o estresse oxidativo, fortalecendo o sistema antioxidante natural e prevenindo de danos oxidativo na pele. O Tocoferol é uma vitamina lipossolúvel cuja função mais importante é a sua capacidade de agir como antioxidante e neutralizador de radicais livres instáveis que podem causar danos ao organismo humano. As fontes mais importantes desta vitamina encontradas na dieta são os óleos vegetais, as nozes, germe de trigo e vegetais de folhas verdes (BRANKA et al. Simultaneous absorption of vitamins C and E from topical microemulsions using reconstructed human epidermis as a skin model. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. V. 72, P. 69–75, 2009).

013 A presente invenção trata de uma emulsão de Pickering O/A, compreendendo em um sólido entre a interface da fase oleosa e da fase aquosa, estabilizando, assim a emulsão.

014 Composição de emulsão Pickering cosmética líquida compreendendo: uma fase aquosa contínua; pelo menos um sólido coloidal; a fase oleosa composta pelo óleo de Pracaxi e Acetato de Tocoferol; uma emulsão de fase óleo dispersa na fase aquosa.

015 A partir de uma formulação contendo de 7% a 10% de fase oleosa (óleo de Pracaxi e de Acetato de Tocoferol), de 7% a 9% de partículas sólidas (sílica hidrofílica) e de água quantidade suficiente para 100%, considerada como matriz, aplicou-se o modelo estatístico de planejamento fatorial 2<sup>2</sup>, dois níveis e dois fatores (tempo e velocidade de agitação), onde foram desenvolvidas aleatoriamente quatro formulações.

016 A preparação das emulsões de Pickering foi realizada em duas fases, conforme os componentes da emulsão. A fase aquosa (FA) foi constituída de sílica hidrofílica e água, sendo esta agitada com bastão de vidro por 1 minuto e mantida em repouso por 5 minutos. Em seguida, homogeneizada com Ultra Turax a 10.000 rpm por 2 minutos. A Fase oleosa (FO) foi constituída do óleo de Pracaxi e Acetato de

Tocoferol. A FA foi adicionado na FO e homogeneizado por 5 minutos a 18.000 rpm, obtendo assim a emulsão de Pickering.

017 Destaca-se como fator para a preparação da emulsão de Pickering, com óleo de Pracaxi contendo Acetato de Tocoferol, o repouso por 5 minutos da fase aquosa antes de incorporá-la à fase oleosa, pois a adsorção das partículas requer molhagem parcial da sua superfície por ambos o óleo e a água, de modo a favorecer a emulsão.

018 A seleção de um sistema adequado para incorporação de fármacos é de fundamental importância para a estabilidade, para a disponibilidade no local de aplicação e, conseqüentemente, para a obtenção dos efeitos esperados. Um dos fatores relevantes para a preparação da emulsão foi deixar a fase aquosa em repouso antes da mistura com a fase oleosa, pois a adsorção das partículas requer molhagem parcial da sua superfície por ambos a água e o óleo, de modo a favorecer a emulsão O/A.

019 A análise visual das emulsões realizadas 24 horas após a manipulação revelou ausência de qualquer instabilidade. O cheiro das emulsões era característico do óleo de Pracaxi. As emulsões apresentaram aparência de fluido branco leitoso viscoso. Na análise microscópica observou-se homogeneidade das gotículas e ausência de instabilidade.

020 As emulsões apresentaram um pH ácido, biocompatível com a pele. O ângulo de contato da fase oleosa, Óleo de Pracaxi e Acetato de Tocoferol, imerso em água, foi de 32,85°, tendo como base a sílica hidrofílica, confirmando que os ângulos de contato foram  $< 90^\circ$ , característico para formação de emulsões de O/A.

021 O produto de ação tópica é destinado a liberar o ativo na pele para tratamento de patologia cutânea, tendo a pele como órgão alvo. Neste sentido, realizou-se o estudo de permeação cutânea *ex-vivo* em células de difusão, conforme método descrito por Nunes (2009) (NUNES, K. M. Caracterização química e físico-química e estudos preliminares de planejamento da formulação fitoterápica semi-sólida contendo tintura de *Calendula officinalis* L. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Farmácia. Instituto de Ciências da saúde. Universidade Federal do Pará, Belém, 2009). As membranas naturais utilizadas neste estudo foram obtidas por dissecação de pele de orelhas de porco, recém-abatidas, sendo selecionadas as peles íntegras, livres de lesões,

arranhões ou manchas. As orelhas foram lavadas em água, sendo o excesso de água retirado com papel absorvente. Em seguida, com auxílio de pinça anatômica e bisturi, procedeu-se a dissecação da epiderme conjuntamente com a derme.

022 As amostras de peles foram cortadas em tamanhos padronizados, adequadas à utilização na área de permeação da célula de difusão, acondicionados em filme plástico e papel alumínio, e mantidas em congelador até o momento do uso a temperatura de 4 - 8°C para uso posterior. Antes da realização do experimento as membranas foram retiradas do congelador e mantidas em Becker com água destilada para processo de descongelamento e hidratação.

023 Na Tabela 1 encontram-se os resultados determinados pela quantidade de Acetato de Tocoferol permeado em função do tempo a partir de quatro formulações F1, F2, F3 e F4, que possuem as mesmas concentrações de seus componentes, houve variação apenas no modo de preparo, onde se variou o tempo e velocidade de agitação. Após aplicação do método estatístico teste t de Student os resultados de permeação obteve-se  $p < 0,05$ , o que indica que as emulsões não apresentaram diferença estatística. A quantidade de Tocoferol permeada neste estudo foi muito pequena, o que indica maior possibilidade deste está retido nas camadas da membrana.

Tabela 1: Quantidade média de acetato de tocoferol liberada no ensaio de permeação.

Tempo	Média permeação acumulada							
	F 1		F 2		F 3		F 4	
Horas	µg/mL	%	µg/mL	%	µg/mL	%	µg/mL	%
0,5	16,938	0,085	2,200	0,011	9,259	0,046	14,223	0,071
1	53,344	0,267	12,932	0,065	34,961	0,175	41,632	0,208
2	96,732	0,484	30,025	0,150	67,490	0,337	80,056	0,400
3	149,428	0,747	52,547	0,263	113,515	0,568	126,546	0,633
4	212,052	1,060	83,524	0,418	165,745	0,829	176,449	0,882
5	280,727	1,404	117,992	0,590	228,292	1,141	229,223	1,146
6	352,659	1,763	155,097	0,775	298,983	1,495	284,401	1,422
7	426,376	2,132	193,365	0,967	375,414	1,877	343,457	1,717
<b>8</b>	<b>501,255</b>	<b>2,506</b>	<b>233,418</b>	<b>1,167</b>	<b>452,932</b>	<b>2,265</b>	<b>404,142</b>	<b>2,021</b>

024 Considera-se também que a análise da distribuição do tamanho de partícula é importante fator para avaliar os estudos de permeação na pele, uma vez que

dependendo do seu tamanho torna-se possível prever a probabilidade destas partículas, que penetram no estrato córneo ou nos folículos pilosos a alcançarem a epiderme e a derme, em que o ativo, como o Acetato de Tocoferol, irá desenvolver a sua função biológica, fato descrito por Alencastre et al. (2006). (ALENCASTRE et al. A study of the characteristics and *in vitro* permeation properties of CMC/chitosan microparticles as a skin delivery system for vitamin E. Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas. V. 42, N. 1, P.69-76, 2006).

025 Neste estudo acredita-se que o antioxidante Acetato de Tocoferol, assim como o óleo de Pracaxi, ao ter a partícula de sílica utilizada como agente estabilizante, tem-se a formação de uma barreira protetora contra suas degradações ou oxidações, esta ação de proteção feita por esse tipo de emulsão foi descrita por Tikekar et al. (2013) (TIKEKAR, et al. Fate of curcumin encapsulated in silica nanoparticle stabilized Pickering emulsion during storage and simulated digestion. **Food Research International**. V. 51, N. 1, P. 370–377, 2013), que utilizou emulsões de Pickering O/A estabilizada por nanopartículas de sílica, a fim de encapsular a curcumina, a qual ficou protegida, reduzindo assim de uma possível oxidação.

026 Após o término do estudo de permeação, as membranas biológicas foram retiradas das células de difusão para os procedimentos do estudo de retenção. A mesma foi colocada em uma placa de Petri e com o auxílio de fitas adesivas foram extraídos os corneócitos, bem como componentes da formulação que penetrou no estrato córneo, e posteriormente a epiderme e derme.

027 Leva-se em consideração o fato de que após a aplicação tópica a atividade biológica esperada do Acetato de Tocoferol deve ocorrer nas diferentes camadas da pele. Têm-se então, os resultados obtidos dos estudos de retenção ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ) apresentados na Tabela 2, na qual pode se verificar que em todas as formulações houve uma maior quantidade do Tocoferol no estrato córneo, seguido da epiderme e finalmente em menor concentração na derme. A Figura 1 ilustra bem a quantidade retida de Acetato de Tocoferol nas diferentes camadas da pele nas quatro formulações, nesta verifica-se que todas as formulações evidenciaram o mesmo perfil de retenção do Tocoferol nas camadas investigadas. Entretanto, quando foi feito o teste estatístico t de

Student para avaliar a quantidade do Acetato de Tocoferol retido por camada, como por exemplo, a quantidade do Acetato de Tocoferol retido no estrato córneo variou de 219,90  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  (F2) a 245,98  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  (F4), ao aplicar o teste estatístico t de Student obteve-se  $p < 0,05$ , o que indica que não houve diferença estatística da quantidade de Acetato de Tocoferol retido, fato semelhante para as camadas da epiderme e derme.

Tabela 2: Quantidade de acetato de tocoferol retida na pele nas formulações otimizadas.

Formulações								
Camadas da pele	F 1		F 2		F 3		F 4	
	$\mu\text{g}/\text{cm}^2$ *	% total**	$\mu\text{g}/\text{cm}^2$	% total	$\mu\text{g}/\text{cm}^2$	% total	$\mu\text{g}/\text{cm}^2$	% total
Estrato Córneo	232,94	22,86	219,90	21,58	243,61	23,90	245,98	24,14
Epiderme	136,63	13,41	165,09	16,20	199,47	19,57	189,99	18,64
Derme	85,05	8,35	117,06	11,49	98,09	9,63	111,14	10,91
<b>Total</b>	<b>454,62</b>	<b>44,61</b>	<b>502,05</b>	<b>49,26</b>	<b>541,18</b>	<b>53,10</b>	<b>547,11</b>	<b>53,68</b>

\*  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  = Concentração obtida pela absorvância/área de retenção.

\*\* % total = Refere-se à porcentagem da amostra colocada sobre a pele (2g emulsão/ área de retenção=100%).

028 A retenção do Acetato de Tocoferol nas camadas profundas da pele, provavelmente, ocorreu porque os componentes majoritários do óleo de Pracaxi, como os ácidos oleicos, linoleicos e beénicos, apresentam afinidade e/ou interação com os constituintes da membrana, demonstrando as vantagens deste tipo de formulação para veicular produto voltado para aplicação tópica.

029 O fato de ser detectado Acetato de Tocoferol nas camadas profundas da pele, facilitado pelos componentes do óleo de Pracaxi, sugere-se que ambos, Tocoferol e óleo de Pracaxi, atingem as camadas mais profundas da pele e ficam retidos proporcionando benefícios de seus ativos.

030 Outro aspecto relevante a ser considerado são os tamanhos das partículas obtidas nas emulsões de Pickering, estas emulsões são tidas como reservatório destinado à liberação controlada de ativos para as camadas mais profundas da pele, a partir do estrato córneo, fato descrito por Frelichowska et al. (2009) (FRELICHOWSKA, et al. Topical delivery of lipophilic drugs from o/w Pickering emulsions. International Journal of Pharmaceutics. V. 371, P. 56–63, 2009). As

gotículas das emulsões geradas neste trabalho apresentaram tamanho entre 550 a 757 nm, e de acordo com a literatura esse tamanho de partícula facilita a penetração cutânea, onde a nanoemulsão apresenta uma maior probabilidade de penetrar no estrato córneo e serem encontradas na epiderme e derme, enquanto que as partículas maiores 1 µm, são retidas na superfície da pele ou penetram nas camadas mais profundas apenas através dos folículos pilosos (ALENCASTRE et al., 2006).

031 A emulsão de Pickering com o óleo de Pracaxi contendo Acetato Tocoferol é totalmente livre de agentes tensoativos, conseguindo assim preservar as propriedades deste óleo, além do uso eficiente e sustentável dos recursos naturais, isto é mantendo o equilíbrio, dinamizando a economia e reduzindo desigualdades sociais e regionais.

032 Nos resultados expressivos deste trabalho, observou-se que todas as variáveis buscadas para otimização da emulsão de Pickering contendo óleo de Pracaxi empregando-se a ferramenta de planejamento fatorial foram importantes a serem investigadas, tanto na incorporação do Acetato de Tocoferol como na variação no processo de preparação da emulsão, pela diferença de velocidade de agitação ou tempo de emulsificação. O planejamento permitiu o desenvolvimento de quatro formulações, as quais apresentaram tamanhos diferentes de gotículas, entretanto, no estudo de permeação e retenção observou-se que não houve diferença estática significativa entre elas, no que diz respeito a quantidades do Acetato de Tocoferol permeado e retido nas camadas da pele.

033 Com tudo isso, a realização do estudo de permeação e retenção *ex-vivo*, tem-se que as emulsões apresentaram uma máxima atuação na pele e mínima exposição sistêmica. Comportamento ideal para forma farmacêutica de aplicação tópica, a qual se faz necessário à retenção do ativo na pele, com pequeno ou inexistente fluxo através dela, as características desejáveis de um produto para uso tópico, ou seja, grande acúmulo na pele e pouca ou nenhuma permeabilidade.

## REIVINDICAÇÕES

1. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico, **caracterizada por** compreender: uma fase aquosa contínua, pelo menos um sólido coloidal, a fase oleosa composta pelo óleo de Pracaxi e Acetato de Tocoferol, e uma emulsão de fase óleo dispersa na fase aquosa.
2. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado** como um sistema reservatório carreador de ativos para aplicação tópica.
3. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado pelo** menos um tipo de partícula sólida para estabilização, podendo apresentar diferentes natureza, tamanho e concentração.
4. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado por** ter qualquer tipo de óleo de semente de *Pentaclethra macroloba*.
5. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) contendo Vitamina E (Acetato de Tocoferol) para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado por** ter ou não adição de adjuvantes para melhorar a estabilidade e aparência, como agentes de consistência, cor e emulsificação.
6. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi contendo Acetato de Tocoferol para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado por** possuir tamanhos de gotas variáveis, dependendo do tamanho e quantidade das partículas sólidas.
7. Emulsão de Pickering com óleo de Pracaxi contendo Acetato de Tocoferol para uso tópico, conforme reivindicação 1, **caracterizado como** um sistema reservatório capaz de adentrar, bem como ficar retido nas camadas mais profundas da pele, trazendo-lhe benefícios.

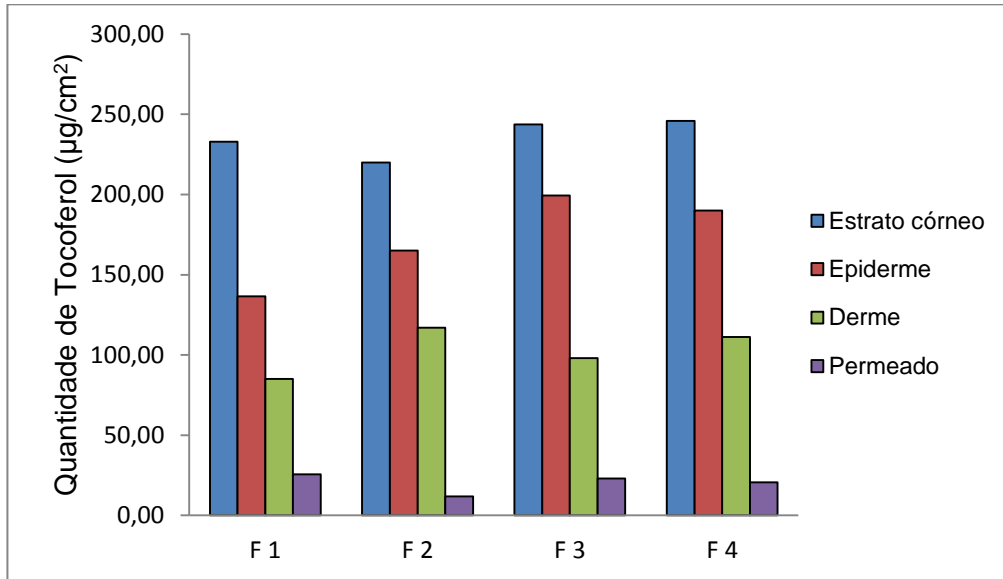
**FIGURA**

Figura 1: Quantidade de Tocoferol retida das formulações em cada camada da pele.