

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0805854-7 A2**



(22) Data de Depósito: 10/10/2008
(43) Data da Publicação: 11/01/2011
(RPI 2088)

(51) *Int.Cl.:*
A61K 8/30
A61Q 17/00
C08K 9/10

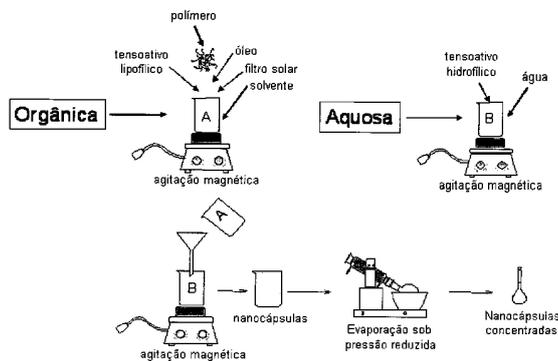
(54) Título: **SISTEMA NANOPARTICULADO, PROCESSO DE PREPARAÇÃO DO MESMO, USO DO MESMO, COMPOSIÇÃO FOTOPROTETORA, PROCESSO DE PREPARAÇÃO DA MESMA, MÉTODO DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS E DISTÚRBIOS DA PELE**

(73) Titular(es): Biolab Sanus Farmacêutica LTDA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

(72) Inventor(es): Adriana Raffin Pohlmann, Alessandro Jäger, Sílvia Stanisçuaski Guterres

(74) Procurador(es): Patricia Franco

(57) Resumo: SISTEMA NANOPARTICULADO, REPARAÇÃO DO MESMO, USO DO MESMO, COMPOSIÇÃO FOTOPROTETORA, PROCESSO DE PREPARAÇÃO DA MESMA, MÉTODO DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS E DISTÚRBIOS DA PELE. A Presente invenção refere-se à nanotecnologia cosmeceútica, abrangendo sistemas de nanocápsulas poliméricas contendo óleo vegetal e filtro solar, composições fotoprotetoras compreendendo o referido sistema de nanocápsulas poliméricas, métodos de prevenção de doenças de distúrbios da pele, além de processos de preparação dos sistemas de nanocápsulas poliméricas.



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.

5

CAMPO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se à nanotecnologia cosmecêutica, abrangendo sistemas de nanocápsulas poliméricas contendo óleo vegetal e filtro solar, composições fotoprotetoras compreendendo os mesmos e métodos de prevenção de doenças e distúrbios da pele.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

15

O espectro solar que atinge a superfície terrestre é formado predominantemente por radiações ultravioletas (100 a 400nm), visíveis (400 a 800nm) e infravermelhas (acima de 800nm). A radiação ultravioleta (UV) é responsável pela ativação de reações fotoquímicas. Os efeitos da radiação solar sobre o homem dependem das características individuais da pele exposta, da intensidade de radiação, e da frequência e tempo de exposição da pele à radiação. (Flor, J. e col. "Protetores Solares" Química Nova, v. 30, 2007).

25

A faixa da radiação UV pode ser dividida em três partes: UVA (320 a 400nm), UVB (280 a 320nm) e UVC (100 a 280nm) (Flor, J. e col., 2007).

A radiação UVA penetra mais profundamente na derme e induz a pigmentação da pele, promovendo o bronzeamento por meio do aumento da síntese da melanina. Histologicamente, a referida radiação também pode causar danos ao sistema vascular periférico, induzir o câncer de pele e de maneira indireta agir na formação de radicais livres. (Flor, J. e col., 2007). Ao longo dos anos, provoca alterações das fibras colágenas e elásticas, favorecendo o envelhecimento precoce (Ribeiro, R. P. e col. "Avaliação do Fator de Proteção Solar (FPS) in vitro de produtos comerciais e em fase de desenvolvimento" Revista Infarma, v. 16, 2004).

A radiação UVB pode promover queimaduras solares (eritemas), bronzeamento da pele, e envelhecimento precoce. A referida radiação também é responsável pela transformação do ergosterol epidérmico em vitamina D. A exposição freqüente e intensa à radiação UVB pode causar lesões no DNA, além de suprimir a resposta imunológica da pele. Desta forma, além de aumentar o risco de mutações fatais, manifestadas sob a forma de câncer de pele, sua atividade reduz a chance de uma célula maligna ser reconhecida e destruída pelo organismo (Flor, J. e col., 2007).

Os efeitos deletérios da radiação UV no homem podem ser minimizados pelo emprego de protetores solares, freqüentemente utilizados em composições cosméticas e dermatológicas (Flor, J. e col., 2007). Atualmente, os

protetores solares são desenvolvidos de forma a fornecer proteção ampla nas faixas de UVA e UVB.

Existem duas classes de filtros solares: orgânicos e inorgânicos, classificados rotineira e respectivamente como filtros que absorvem radiação (filtros químicos) e filtros que refletem a radiação (filtros físicos). A classificação de filtros orgânicos e inorgânicos torna-se mais simples, uma vez que nos filtros orgânicos temos a presença de compostos orgânicos e nos inorgânicos temos a presença de óxidos metálicos.

Um estudo realizado recentemente pela organização americana EWG (Environmental Working Group), demonstrou que 84% das formulações fotoprotetoras testadas oferecem proteção inadequada à radiação UV. Neste sentido e com o objetivo de oferecer preparações com maior eficácia - produtos com melhor eficiência de proteção e maior estabilidade química - o segmento tem exigido dos fabricantes grande aperfeiçoamento técnico de novos filtros solares (Flor, J. e col., 2007).

Para disponibilizar um filtro solar ao consumidor, é necessário que o mesmo esteja incorporado a um veículo. A esta associação filtro solar/veículo denomina-se protetor solar ou fotoprotetor. Algumas características são exigidas para que os protetores solares sejam comercializados. Além de química, fotoquímica e termicamente inertes os protetores devem apresentar outras características, como

por exemplo, ser atóxico, não ser sensibilizante, irritante ou mutagênico, não ser volátil, possuir características apropriadas de solubilidade, não ser absorvido pela pele, não alterar sua cor, não manchar a pele e vestimentas, ser
5 incolor, ser compatível com a formulação e material de acondicionamento e ser estável no produto final (Flor, J. e col., 2007).

A preparação de um protetor solar requer a presença
10 de dois componentes básicos: os ingredientes ativos (filtros orgânicos e/ou inorgânicos) e os adjuvantes. A mistura de adjuvantes define o tipo de veículo. Diversos são os veículos possíveis a serem utilizados no preparo de protetores solares, envolvendo desde simples soluções até
15 estruturas mais complexas como emulsões (Flor, J. e col., 2007).

Diversos métodos são relatados na literatura para a preparação de nanopartículas poliméricas, os quais podem
20 ser classificados em: 1) métodos baseados na polimerização *in situ* de monômeros dispersos; ou 2) métodos baseados na precipitação de polímeros pré-formados (Schaffazick, S. R. e col., 2003). Os principais métodos baseados no segundo caso são *salting-out* (Galindo-Rodriguez, S. e col.
25 "*Physicochemical parameters associated with nanoparticle formation in the salting-out, emulsification-diffusion, and nanoprecipitation methods*" *Pharmaceutical Research*, 21, 1428-1439, 2004), emulsificação-difusão (Leroux, J. C. e col. "*New approach for the preparation of nanoparticles by*
30 *an emulsification-diffusion method*" *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 41, 14-18, 1995),

nanoprecipitação e deposição interfacial de polímeros (Fessi, H. e col. "Nanocapsules formation by interfacial polymer deposition following solvent displacement" *International Journal of Pharmaceutics*, 55, R1-R4, 1989).

5

As indústrias cosmética e cosmecêutica também têm utilizado substâncias provenientes da flora, os fitocosméticos e fitocosmecêuticos. Neste sentido, com relação à biodiversidade, o Brasil conta com importantes ecossistemas, inclusive o amazônico, verdadeiros arsenais de plantas com uso comprovado ou grande potencial para a indústria de cosméticos (Marinho, V. M. C., 2004).

Dentre estas plantas, destacam-se, sem limitação, a andiroba (*Carapa guianensis*), o buriti (*Mauritia flexuosa* e *Mauritia vinifera*), o cacau (*Theobroma cacao*), a camomila (*Matricaria recutita*, *Matricaria chamomilla* e *Matricaria suaveolens*), a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), o guaraná (*Paullinia cupana*), a macela-do-campo (*Achyrocline satureioides*), o maracujá (*Passiflora edulis*), o erva-mate (*Ilex paraguariensis*), a pitanga (*Eugenia uniflora*), o murumuru (*Astrocaryum murumuru*), o patauá (*Oenocarpus batua*), o tucumã (*Astrocaryum tucuma*), o coco (*Cocos nucifera* L.), o amendoim (*Arachis hypogaea*), o algodão (*Gossypium* L.), o gergelim (*Sesamum indicum*) e o café (*Coffea arabica*), dentre outros.

A polpa do buriti é basicamente constituída de ácidos graxos, tocoferóis e carotenóides. Após a extração da

polpa, a composição do óleo de buriti apresenta boa estabilidade por longo período de tempo (Albuquerque, M. L. S. e col. "Characterization of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) Oil by Absorption and Emission Spectroscopies" *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 16, No. 6A, 1113-1117, 2005; Pastore Jr., F. e col. "Introdução à Produção de Cosméticos - Uma abordagem teórica e prática com utilização de produtos da flora amazônica" UNB, jan 2005).

10 O pedido de patente japonês JP 2000319120 compreende uma composição cosmética que contém um ou mais extratos vegetais (dentre eles, extrato de buriti) e apresenta propriedades de retenção prolongada de umidade da pele, proporcionando prevenção ou uma diminuição de distúrbios da
15 pele, como, por exemplo, ressecamento e rachaduras.

O pedido de patente brasileiro PI 0303404-6 refere-se ao uso do óleo de buriti na preparação de formulações cosméticas, como potencializador de proteção solar e fonte
20 de emolientes e antioxidantes.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção revela um sistema de nanocápsulas
25 poliméricas contendo óleo vegetal e filtro solar, caracterizando um sistema de co-encapsulamento de compostos. O referido sistema pode conter ainda tensoativos, antioxidantes, vitaminas, conservantes, corante, fármacos, compostos ativos cosméticos,

estabilizadores de filtro solar, enzimas e/ou misturas dos mesmos.

É também uma concretização da presente invenção
5 composição fotoprotetora compreendendo o referido sistema
de nanocápsulas poliméricas da invenção, em combinação com
um ou mais excipientes fisiologicamente aceitáveis. A
referida composição pode compreender ainda auxiliares
cosmecêuticos selecionados do grupo consistindo de filtros
10 solares, agentes de fragrância, agentes antibacterianos,
agentes repelentes de insetos, agentes vitamínicos, agentes
antioxidantes, agentes emolientes, agentes de correção de
pH, conservante, corante, emulsificante, agente espessante,
agente emoliente estabilizador de filtros, e combinações
15 dos mesmos.

Outra concretização refere-se ao uso do sistema de
nanocápsulas poliméricas da invenção na preparação da
composição fotoprotetora, também objeto da invenção.

20

Outra concretização refere-se a um método de prevenção
contra doenças e distúrbios de pele, compreendendo a
administração da composição fotoprotetora da invenção na
pele de um indivíduo.

25

A presente invenção revela ainda processos de
preparação dos referidos sistema de nanocápsulas
poliméricas e composição fotoprotetora.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1: A Figura 1 apresenta uma representação esquemática do método de deposição interferencial, para a
5 obtenção do sistema de nanocápsulas poliméricas.

Figura 2A: A Figura 2A apresenta uma análise gráfica das curvas relativas a 'transmissão' e a 'retro-
10 espalhamento' da composição fluido.

Figura 2B: A Figura 2B apresenta uma análise gráfica das curvas relativas à de transmissão e à de retro-
15 espalhamento de uma composição fluido comercial, analisada por 12 horas nas mesmas condições de análise para a formulação fluido inovadora.

Figura 3: A Figura 3 apresenta espectros de transmissão após 21 horas de irradiação UVA (90 Watts): Gráfico A - composição creme FPS 30; Gráfico B - Sundown®
20 Kids FPS 30 (Johnson & Johnson).

Figura 4: A Figura 4 apresenta espectros de transmissão após 20 horas de irradiação UVA (90 Watts): Gráfico A - composição fluido FPS 45 da invenção; Gráfico B
25 - Expertise Kids Loção FPS 40 (L'Oreal).

Figura 5: A Figura 5 apresenta os resultados comparativos de fotoestabilidade entre uma composição de loção sem o sistema de nanocápsulas (Loção) e uma

composição de loção com o sistema de nanocápsulas (Loção-NC), após irradiação UVA (90W).

Figura 6: A Figura 6 apresenta os resultados comparativos de fotoestabilidade entre uma composição de loção contendo óleo de buriti não nanoencapsulado (Loção) e óleo de buriti nanoencapsulado (Loção-NC), após irradiação UVA (90W).

10 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um sistema de nanocápsulas poliméricas que compreende óleo vegetal e filtro solar.

15

As nanocápsulas poliméricas presentes no referido sistema podem apresentar: (i) tamanho de partícula entre cerca de 1 nm a cerca de 1000 nm. (ii) índice de polidispersão entre cerca de 0,001 e cerca de 0,700, e (iii) potencial zeta em módulo acima de cerca de -100mV a +100mV, sendo os valores, preferencialmente, de diâmetro médio de cerca de 250 nm, polidispersão abaixo de cerca de 0,4 e potencial zeta cerca de -10 mV.

25 De acordo com a presente invenção, o sistema de nanocápsulas pode compreender óleo mineral, vegetal, sintético, ou uma combinação destes. O óleo mineral é selecionado do grupo de hidrocarbonetos alifáticos saturados ou insaturados, aromáticos, cíclicos ou

acíclicos. O óleo sintético é selecionado do grupo de triglicerídeos de cadeia média, triacilgliceróis e seus derivados, e ésteres de ácido graxo a partir de álcool de alto peso molecular. O óleo vegetal é selecionado do grupo de óleo fixo e essencial, apresentando atividade de fotoproteção e/ou de realçadora de fotoproteção.

Preferencialmente, o óleo vegetal compreendido no sistema de nanocápsulas poliméricas é o óleo de buriti, o qual pode ser empregado (encontra-se presente) na faixa de cerca de 0,001% a 50% de peso total, sendo preferencialmente presente em cerca de 3% na suspensão.

De acordo com a presente invenção, o filtro solar compreendido no sistema de nanocápsulas poliméricas é um filtro orgânico, inorgânico ou a combinação dos mesmos, o qual pode ser empregado (encontra-se presente) na faixa de cerca de 0,001% a 50% do peso total, sendo preferencialmente presente em cerca de 0,1% a 1,0%.

O referido filtro solar orgânico é selecionado do grupo consistindo de octocrileno, avobenzona, oxibenzona (benzofenona-3), Tinosorb[®] S (bemotrizinol), parametoxicinamato de octila, salicilato de octila, Eusolex[®] 6300 (metilbenzidileno de cânfora), Tinosorb[®] M (bisotrizol), octil triazona, cinoxato, homossalato, metoxicinamato de octila, Padimato[®] O, ácido sulfônico de fenilbenzimidazol, sulisobenzona, TEA-salicilato, oxibenzona, dioxibenzona, sulissobenzona, metoxicinamato de

etilexila, ácido aminobenzóico, trioleato de digaloíla, metoxicinamato de dietanolamina, 4-[bis(hidroxiopropil)]aminobenzoato de etila, 2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etil-hexila, homossalato, 5 aminobenzoato de glicerila, antranilato de mentila, salicilato de etilexila, Padimato® A, metoxicinamato de etilexila (Uvinul® MC 80), e combinações dos mesmos.

O referido filtro solar inorgânico é selecionado do 10 grupo consistindo de óxido de zinco, dióxido de titânio, dióxido de silício coloidal e seus derivados.

De acordo com a presente invenção, o invólucro polimérico é selecionado do grupo consistindo de polímeros 15 naturais ou sintéticos, biodegradáveis e/ou biocompatíveis, como, por exemplo, poliésteres alifáticos sintéticos, PCL, PLA, PGA, PLGA e diblocos PCL-b-PEG, PLA-PEG, entre outros, os derivados acrílicos (poli(meta acrilato de alquila), poli(acrilato de alquila), poli(ácido metacrílico) e seus 20 co-polímeros, as poli-acrilamidas e poli-metarilamida, poli-cianoacrilato de alquila) ou ainda poliuretanos e polisacarídeos, como por exemplo a quitosana e derivados de celulose, os quais podem ser empregados ou isoladamente ou em misturas na faixa de cerca de 0,0001% a 50% do peso 25 total, sendo preferencialmente presente a cerca de 1%.

O polímero sintético é selecionado do grupo consistindo de poliestireno, poliésteres, polifosfazenos, polietilenoglicol (PEG), polivinilálcool (PVA),

poliacrilamidas, poliacrilatos, polivinilpirrolidonas (PVP), Polialilamidas e seus copolímeros, Polietilenos, Poliacrílicos, polimetacrilatos, polianidridos, Polissiloxanos, Polioxielilenos e seus copolímeros e/ou seus derivados e/ou copolímeros.

Os referidos poliésteres alifáticos sintéticos são selecionados do grupo consistindo de poli(ϵ -caprolactona) (PCL), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA), poli(ácido hidroxibutírico) (PHB) e poli(ácido hidroxivalérico) (PHV), poli(cianoacrilatos), poli(malonato de metilideno), poliésteres (e.g. poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(ϵ -caprolactona)) e seus copolímeros.

Os referidos polimetacrilatos são selecionados do grupo consistindo de Eudragit®.

O sistema de nanocápsulas poliméricas compreende ainda tensoativos, antioxidantes, vitaminas, conservantes, corantes, fármacos, compostos ativos cosméticos, estabilizadores de filtro solar, enzimas, repelentes, tensores, emolientes e/ou misturas dos mesmos, os quais encontram-se contidos nos núcleos das nanocápsulas e/ou compreendidos nas paredes dos invólucros das nanocápsulas.

Os referidos tensoativos são selecionados do grupo consistindo de óleo de rícino etoxilado, Pluronic F68,

Steareth (Brij), Tween 20 (Polissorbato 20), Tween 40 (Polissorbato 40), Tween 60 (Polissorbato 60), Tween 80 (Polissorbato 80), lauril sulfato de sódio, Crillet 1, Crillet 4 HP, Crillet 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60, 5 Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60, Labrasol, Accovov MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polioxâmeros, Epikuron 170, lecitina e derivados, fosfolipídeos e derivados, Span (monoestearato de sorbitano), monoestearato de glicerol, Capmul MCM, Capmul MCM 8, Capmul MCM 10, 10 Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol PGMC, Capryol 90, Lauroglicol, Captex 200, ácidos graxos etoxilados, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel P135, ácidos graxos etoxilados e mistura dos mesmos.

15

Os referidos tensoativos encontram-se presentes na faixa de cerca de 0,0001 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

20

Os referidos fármacos são selecionados do grupo consistindo de anti-inflamatório, antioxidantes ou combinações dos mesmos, os quais encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

25

O anti-inflamatório é selecionado do grupo consistindo de alfa-bisabolol, Drieline, Sensiline, ácido glicirrízico e limonóide.

Os antioxidantes são selecionados do grupo consistindo de vitamina A, vitamina E, vitamina C, chá verde, café verde, isoflavona de soja, Phycojuvenine, Smart vector UVCE, hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA) e/ou combinações dos mesmos.

As referidas vitaminas são selecionadas do grupo consistindo de vitamina B, C, D, E e K ou combinações das mesmas ou combinações das mesmas, as quais encontram-se presentes na faixa de aproximadamente 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

Os referidos conservantes são selecionados do grupo consistindo de parabenos, ácido ascórbico, fenoxietanol, imidazolidinil uréia, diazolinidil uréia, ácido sórbico ou combinações dos mesmos, os quais encontram-se presentes na faixa de aproximadamente 0 a 10 % do peso total, separadamente ou em combinação.

Os repelentes são selecionados do grupo consistindo de citronela, crisântemo, vitamina B e/ou combinações dos mesmos, os quais se encontram presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

Os tensores são selecionados do grupo consistindo de peptídeos, os quais encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

Os emolientes são selecionados do grupo consistindo de Aloe vera, ácido hialurônico, alantoína e/ou combinações dos mesmos, os quais encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente e/ou em
5 combinação.

O sistema de nanocápsulas poliméricas da presente invenção é preparado por polimerização *in situ* de monômeros dispersos, através de emulsão ou polimerização interfacial,
10 ou por precipitação de polímero pré-formados, com a utilização de solventes, através de nanoprecipitação, deposição interfacial, emulsificação-evaporação ou emulsificação-difusão.

Os solventes são selecionados do grupo consistindo de acetona, etanol, água, propilenoglicol, carbonato de propileno, clorofórmio, glicerina, diclorometano, metanol, acetato de etila, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, tetrahidrofurano, cetonas, álcoois, derivados halogenados.
15

A presente invenção refere-se ainda a uma composição fotoprotetora, a qual compreende o sistema nanocápsulas poliméricas descrito no presente documento, em combinação com um ou mais excipientes fisiologicamente aceitáveis.
20

25

As principais preparações fotoprotetoras são representadas de forma não limitada a: cremes, loção, loção hidro-alcoólica, gel, óleo, etc.

A composição fotoprotetora da invenção compreende ainda auxiliares cosmecêuticos selecionados do grupo consistindo de filtros solares, agentes de fragrância, agentes antibacterianos, agentes repelentes de insetos, 5 agentes vitamínicos, agentes antioxidantes, agentes emolientes, agentes de correção de pH, conservante, corante, emulsificante, agente espessante, agente emoliente estabilizador de filtros solares, e combinações dos mesmos.

10 De acordo com a presente invenção, a composição fotoprotetora apresenta as seguintes características/propriedades:

15 - estabilidade durante cerca de 3 anos a temperatura ambiente;

- inodora ou isenta de odor desagradável, quando comparada a uma composição onde o óleo de buriti não está encapsulado;

20 - aumento no fator de proteção solar (FPS) de pelo menos cerca de 25%, quando comparada a uma composição sem o óleo de buriti;

25 Outra concretização da invenção refere-se ao uso do referido sistema de nanocápsulas poliméricas na preparação da referida composição fotoprotetora.

A presente invenção provê ainda um processo de preparação da referida composição fotoprotetora. Tal processo compreende obter um sistema de nanocápsulas poliméricas, cujos invólucros compreendem material polimérico e cujos núcleos compreendem óleo vegetal e filtro solar, pela deposição interfacial de polímeros pré-formados ou nanoprecipitação, e misturar o referido sistema de nanocápsulas poliméricas com um ou mais auxiliares cosmeceuticamente aceitáveis e/ou excipientes fisiologicamente aceitáveis.

A Figura 1 apresenta as principais etapas do método de deposição interfacial de polímero.

Finalmente, é também uma concretização da invenção um método de prevenção de doenças e distúrbios de pele em um indivíduo, o qual compreende a administração em um indivíduo da composição fotoprotetora da invenção.

A administração da composição no indivíduo é realizada preferencialmente por via tópica.

As referidas doenças e os referidos distúrbios de pele abrangidos pelo método da presente invenção são selecionados de forma não limitativa do grupo consistindo de envelhecimento, rugas, rachaduras cutâneas, ressecamento, oxidação, queimaduras, eritemas, dermatoses, melasmas, manchas de pele, dermatites e câncer.

Adiante, são mostrados alguns exemplos ilustrativos dos sistemas de nanocápsulas poliméricas e das composições abrangidos pela presente invenção, bem como os respectivos resultados. Os Exemplos listados têm a mera finalidade de
5 mostrar e ilustrar a realização prática da invenção e não têm o propósito de limitá-la.

EXEMPLO 1:

10 1.1. *Composição fotoprotetora na forma de Creme para o corpo (FPS 30):*

Componentes	FPS 30
FASE A	
Polímero reticulado de acrilato de alquila C10-C30/Acrilatos	0,05
Triglicerídeos dos ácidos cáprico e caprílico	2,0
Dimeticona	2,0
Álcool isoestearílico (e) cocoato de butilenoglicol (e) etilcelulose	4,5
Ceteareth-20	1,0
Polihidroxiestearato de PEG-30	4,0
FASE B	
Água	20,0
FASE C	
Carbonato de dicaprilila	4,0
Avobenzona	3,0
Octocrileno	7,0
Tinosorb® S	3,0

Eusolex [®] 6300	2,0
FASE D	
Ciclopentasiloxano	2,0
Farnesol (e) linalool	0,5
Acetato de tocoferol	0,5
FASE E	
Água	33,0
Sistema de nanocápsulas	5,0
Goma xantana	0,2
EDTA dissódico	0,1
Imidazolidinil uréia	0,5
Dióxido de titânio	1,0
Tinosorb [®] M	2,5

1.2. *Composição fotoprotetora na forma de Fluido para o corpo (FPS 45):*

Componentes	FPS 45
FASE A	
Polímero reticulado de acrilato de alquila C10-C30/Acrilatos	0,05
Triglicerídeos de ácidos caprílico e cáprico	2,0
Dimeticona	2,0
Álcool isoestearílico (e) cocoato de butilenoglicol (e) etilcelulose	4,5
Ceteareth-20	1,5
Polihidroxiestearato de PEG-30	5,0
FASE B	
Água	20,0

FASE C	
Carbonato de dicaprilila	3,0
Avobenzona	3,0
Octocrileno	7,0
Tinosorb S	5,0
Eusolex 6000	2,0
FASE D	
Ciclopentasiloxano	2,0
Farnesol, linalool	0,5
Acetato de tocoferol	0,5
FASE E	
Água	27,5
Sistema de nanocápsulas	5,0
EDTA dissódico	0,1
Imidazolidinil uréia	0,5
Dióxido de titânio	1,0
Tinosorb M	5,0

EXEMPLO 2:

A composição particular da invenção como definida nos
5 Exemplos 1.1 e 1.2 foram preparadas como a seguir:

*2.1. Preparação do sistema de nanocápsulas
poliméricas:*

10 O sistema de nanocápsulas poliméricas foi preparado
por deposição interfacial de polímeros.

A fase aquosa foi preparada dissolvendo-se 0,076g de polissorbato 80 (P80) em 53mL de água destilada.

A fase oleosa foi preparada adicionando-se 0,076g de monoestearato de sorbitano, 0,100g de poli(ϵ -caprolactona), 0,125g de octocrileno, 0,025g de avobenzona e 0,125g de óleo de buriti, em 27mL de acetona.

Após dissolução dos componentes, a fase oleosa foi vertida na fase aquosa. A mistura foi mantida sob agitação até completa homogeneização e, em seguida, evaporou-se a acetona e parte da água, concentrando-se a suspensão a 10mL de volume final, ajustado em balão volumétrico.

Um esquema da referida preparação do sistema de nanocápsulas poliméricas é mostrado na Figura 1.

2.2. Preparação da base semi-sólida:

O processo de preparação consiste no aquecimento da fase A (80-90°C), até a fusão dos componentes, e da fase B (80-90°C). Adiciona-se a fase B na fase A, sob agitação. Após o arrefecimento (50-60°C), adiciona-se os componentes da fase C, previamente dissolvidos, na fase AB. Os componentes da fase D são misturados e adicionados a fase ABC, a temperatura ambiente. Os componentes da fase E são dispersos na água e adicionados na fase ABCD, sob agitação, e misturados até completa homogeneização.

2.3. Caracterização físico-química das nanocápsulas:

Quanto às características visuais, devido à coloração vermelho-alaranjada do óleo de buriti, após o processo de nanoprecipitação, o sistema de nanocápsulas apresentou cor amarelada.

Outra mudança observada após o processo de nanoprecipitação foi o desaparecimento do odor desagradável do óleo de buriti.

2.4. Determinação do tamanho de partícula das nanocápsulas:

Uma alíquota de 20 μ L da amostra foi diluída 500 vezes em balão volumétrico (10mL), utilizando como solvente água MilliQ[®] filtrada em filtro Millipore[®] de 0,45 μ m. Aproximadamente 2mL foram transferidos para cubetas de análise modelo ZEN0112, para medida do tamanho de partícula. Utilizou-se equipamento Zetasizer[®] nano-ZS modelo ZEN 3600 (Malvern, EUA), com fonte laser de comprimento de onda de 532nm, com ângulo de medida de 173°.

O tamanho médio de partícula dos sistemas de nanocápsulas foi de 237 \pm 7nm, com uma polidispersão de 0,19 \pm 0,02.

2.5. Determinação do potencial zeta:

Uma alíquota de 20µL de amostra foi diluída 500 vezes em balão volumétrico (10mL), utilizando, como solvente, solução de NaCl 10mM em água MilliQ® filtrada em filtro Millipore® de 0,45µm. Aproximadamente 1,5mL foram transferidos para cubetas de análise modelo DTS1060, para medida de potencial zeta. Utilizou-se equipamento Zetasizer® nano-ZS modelo ZEN 3600 (Malvern, EUA), com fonte laser de comprimento de onda de 532nm, com ângulo de medida de 173°.

10

O potencial zeta é um método muito utilizado para a caracterização de superfície das nanopartículas e é a medida do potencial zeta que fornece uma boa aproximação do potencial de superfície das partículas. Geralmente, para obter sistemas nanoparticulados fisicamente estáveis por períodos de tempo maiores o potencial zeta deve ser diferente de zero. O potencial das suspensões de nanocápsulas foi de $-11,5 \pm 1,3\text{mV}$, indicando uma estabilidade frente à coalescência.

20

2.6. Medida de pH do sistema de nanocápsulas poliméricas:

O pH foi medido vertendo-se o sistema de nanocápsulas em béquer de 15mL. Para a realização das medidas, utilizou-se potenciômetro Micronal B-474, previamente calibrado com soluções tampão Digimed® pH 4,00 e 6,02.

O pH encontrado para o sistema de nanocápsulas foi de 6,01 \pm 0,1. O monitoramento do pH do sistema de nanopartículas pode fornecer informações importantes, como, por exemplo, indícios de degradação do polímero, relaxamento das cadeias poliméricas e ionização de grupos carboxílicos funcionais, quando presentes.

2.7. Medidas de viscosidade e reologia:

10 A avaliação das propriedades reológicas dos sistemas de nanocápsulas foi realizada em viscosímetro Brookfield. A análise foi realizada a 25 \pm 1°C, utilizando banho com dispositivo de aquecimento e circulação de água acoplado a um termostato. Foi utilizado o adaptador ULA (Ultra Low Adapter) e seu respectivo *spindal*. Os parâmetros da análise foram inseridos no programa Rheocalc V3.1-1. Foi utilizada uma velocidade inicial de 10 rotações por minuto (rpm), com 10 aumentos de 10 em 10rpm, totalizando 20 pontos.

20 A viscosidade das suspensões de nanocápsulas foi de 3,2Cp, a uma rotação de 10rpm. O comportamento reológico apresentado pela suspensão de nanocápsulas foi o comportamento newtoniano, ou seja, a viscosidade mantém-se constante com a variação da taxa de cisalhamento.

25

EXEMPLO 3

Estudos de fotoestabilidade das composições fotoprotetoras.

30

3.1. Estudos de fotoestabilidade:

Para os estudos de fotoestabilidade, uma quantidade de aproximadamente 20 μ L da base semi-sólida foi depositada sobre cubetas de quartzo, 10mm, tipo 101-S (Suprazil). Com a ajuda de uma lâmina, a gota de base semi-sólida foi espalhada de forma que ficasse transparente o suficiente (alguns micrômetros), permitindo a realização das medidas de transmissão e absorção. Após 30 minutos, foi realizada a leitura da transmissão e absorção no UV (290 a 400nm) do tempo inicial ($t=0$), utilizando espectrofotômetro Varian Cary 50 UV-vis. Após a leitura inicial, as cubetas foram irradiadas com radiação UVA (300 a 400nm, 90Watts) e, durante períodos pré-determinados (2 em 2 horas), foram realizadas leituras da transmissão e da absorção de 290 a 400nm (figuras 2A e 2B). Os espectros de absorção dos tempos de irradiação foram tratados e a integral da área sobre a curva de absorção foi calculada utilizando o programa Origin[®] 6.0.

As composições utilizadas para o estudo foram de creme para o corpo (FPS 30) e fluido (FPS 45). Estas composições foram comparadas com composições da mesma linha existentes no mercado, e.g. Sundown[®] Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) e Expertise[®] Kids Loção FPS 40 (L'Oréal).

25

Os estudos de fotoestabilidade para a composição creme FPS 30 em comparação com o produto Sundown[®] Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) são demonstrados na Figura 3. Pode-se observar que o espectro de transmissão apresentado pela

composição creme FPS 30 (Gráfico A) bloqueia os raios UV em toda a região do espectro requerida durante as 21 horas de exposição aos raios UVA. A análise teórica demonstrou um comprimento de onda crítico teórico (λ_c) próximo a 380nm e
5 uma razão UVA/UVB de 0,81, valores classificados como fotoproteção UVA superior.

Entretanto o produto Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) (Gráfico B), além de apresentar uma baixa proteção
10 na região do UVA, principalmente UVA (360 a 400nm), não se apresentou fotoestável após as 21 horas de irradiação.

Os resultados acima mostram o efeito surpreendente e inesperado da formulação da presente invenção, tendo em
15 vista a melhoria na duração do efeito de estabilidade e sua atuação em amplo espectro de radiação.

Os espectros da composição fluido para o corpo FPS 45 da invenção e da composição Expertise® Kids Loção FPS 40
20 (L'Oreal), ambas contendo avobenzona, são mostrados na Figura 4. Pode-se observar que os espectros de transmissão da composição fluido FPS 45 (Gráfico A) manteve-se fotoestável durante as 20 horas de irradiação UVA, mantendo o poder bloqueador sobre os raios UVB e UVA durante o
25 experimento. Cálculos teóricos apresentaram um λ_c de 378nm e uma razão UVA/UVB de 0,78, indicando uma boa proteção UVA. Para o Expertise® Kids Loção FPS 40 (L'Oreal) (Gráfico B), também foi observada uma boa fotoproteção em todo

espectro UVB e UVA durante as 20 horas de análise sob radiação UVA.

EXEMPLO 4:

5

Com a finalidade de verificar experimentalmente o aumento da fotoestabilidade dos filtros solares contidos na composição fotoprotetora estabilizada da presente invenção, face ao sistema de nanocápsulas, foram preparadas, como descrito no exemplo 1, formulação compreendendo filtros não nanoencapsulados, formulação compreendendo filtros nanoencapsulados, formulação compreendendo filtros e óleo de buriti não nanoencapsulados, formulação compreendendo filtros e óleo de buriti nanoencapsulados.

15

Os resultados comparativos de fotoestabilidade, após irradiação UVA (90W), entre a formulação compreendendo filtros não nanoencapsulados e formulação compreendendo filtros nanoencapsulados mostram um efeito positivo do nanoencapsulamento na estabilidade da formulação quanto a absorção de UVA (Figura 5).

Os resultados comparativos de fotoestabilidade, após irradiação UVA (90W), entre a formulação compreendendo filtros e óleo de buriti não nanoencapsulados, formulação compreendendo filtros e óleo de buriti nanoencapsulados mostram um efeito positivo do nanoencapsulamento na estabilidade da formulação quanto a absorção de UVA (Figura 6).

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema nanoparticulado, caracterizado pelo fato de que compreende óleo e filtro solar.

5

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema nanoparticulado é nanopartícula polimérica.

10

3. Sistema de acordo a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a nanopartícula é nanocápsula.

15

4. Sistema de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o tamanho de partícula é de cerca de 1 nm a aproximadamente 1000nm.

20

5. Sistema de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o índice de polidispersão das partículas é de cerca de 0,001 a 0,700.

25

6. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o potencial de superfície da partícula (potencial zeta) das nanopartículas é cerca de -100mV a +100mV.

7. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o óleo é mineral, sintético, vegetal ou a combinação dos mesmos.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o óleo mineral é selecionado do grupo de hidrocarbonetos alifáticos saturados ou insaturados, aromáticos, cíclicos ou acíclicos.

9. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o óleo sintético é selecionado do grupo de triglicerídeos de cadeia média, triacilgliceróis e seus derivados, e ésteres de ácido graxo a partir de álcool de alto peso molecular.

10. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o óleo vegetal é selecionado do grupo de óleo fixo e essencial.

11. Sistema de acordo com a reivindicações 10, caracterizado pelo fato de que o óleo vegetal possui atividade de fotoproteção e/ou de realçadora de fotoproteção.

12. Sistema de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o óleo vegetal é o óleo de buriti.

13. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o referido óleo encontra-se presente na faixa cerca de 0,001% a 50% do peso total.

14. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o filtro solar é orgânico, inorgânico ou combinação dos mesmos.

5

15. Sistema de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o filtro orgânico é selecionado do grupo consistindo de octocrileno, avobenzona, oxibenzona (benzofenona-3), Tinosorb® S (bemotrizinol), parametoxicinamato de octila, salicilato de octila, Eusolex® 6300 (metilbenzidileno de cânfora), Tinosorb® M (bisoctrizol), octil triazona, cinoxato, homossalato, metoxicinamato de octila, Padimato® O, ácido sulfônico de fenilbenzimidazol, sulisobenzona, TEA-salicilato, oxibenzona, dioxibenzona, sulisobenzona, metoxicinamato de etilexila, ácido aminobenzóico, trioleato de digaloíla, metoxicinamato de dietanolamina, 4-[bis(hidroxiopropil)]aminobenzoato de etila, 2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etil-hexila, homossalato, aminobenzoato de glicerila, antranilato de mentila, salicilato de etilexila, Padimato® A, metoxicinamato de etilexila (Uvinul® MC 80), e combinações dos mesmos.

16. Sistema de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o filtro solar inorgânico é selecionado do grupo consistindo de óxido de zinco, dióxido de titânio, dióxido de silício coloidal e seus derivados.

25

17. Sistema de acordo com qualquer das reivindicações 14 a 16, caracterizado pelo fato de que os referidos filtros solares encontram-se presentes na faixa de cerca de 0.001% a 50% do peso total.

5

18. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 17, caracterizado pelo fato de que o invólucro polimérico é selecionado do grupo consistindo de polímero natural e sintético.

10

19. Sistema de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o polímero sintético é selecionado do grupo consistindo de poliestireno, poliésteres, polifosfazenos, polietilenoglicol (PEG), polivinilálcool (PVA), poliacrilamidas, poliacrilatos, polivinilpirrolidonas (PVP), Polialilamidas e seus copolímeros, Polietilenos, Poliacrílicos, polimetacrilatos, polianidridos, Polisiloxanos, Polioxietilenos e seus copolímeros e/ou seus derivados e/ou copolímeros.

15

20. Sistema de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que os poliéster é selecionado do grupo consistindo de poli(caprolactona) (PCL), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA), poli(ácido hidroxibutírico) (PHB) e poli(ácido hidroxivalérico) (PHV), poli(cianoacrilatos), poli(malonato de metilideno), poliésteres (e.g. poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(ϵ -caprolactona)) e seus copolímeros.

20

21. Sistema de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o polímero natural é selecionado do grupo de celuloses e derivados, quitina, 5 quitosana, poli(hidróxibutiratos) e/ou seus co-polímeros e/ou blendas.

22. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 a 21, caracterizado pelo fato de que referido material 10 polimérico encontra-se presente na faixa cerca de 0,0001% a 50% do peso total.

23. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 22, caracterizada pelo fato de que compreende ainda 15 tensoativos, antioxidantes, vitaminas, conservantes, corantes, fármacos, compostos ativos cosméticos, estabilizadores de filtro solar, enzimas, repelentes, tensores, emolientes e/ou misturas dos mesmos.

20 24. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de que os referidos tensoativos são selecionados do grupo consistindo de óleo de rícino etoxilado, Pluronic F68, Steareth (Brij), Tween 20 (Polissorbato 20), Tween 40 (Polissorbato 40), Tween 60 25 (Polissorbato 60), Tween 80 (Polissorbato 80), lauril sulfato de sódio, Crillet 1, Crillet 4 HP, Crillet 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60, Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60, Labrasol, Accovov MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polioxâmeros, Epikuron 170, lecitina

e derivados, fosfolipídeos e derivados, Span (monoestearato de sorbitano), monoestearato de glicerol, Capmul MCM, Capmul MCM 8, Capmul MCM 10, Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol 5 PGMC, Capryol 90, Lauroglicol, Captex 200, ácidos graxos etoxilados, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel P135, ácidos graxos etoxilados e mistura dos mesmos.

10 25. Sistema de acordo com a reivindicação 24, caracterizada pelo fato de que os referidos tensoativos encontram-se presentes na faixa cerca de 0,0001 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

15 26. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os antioxidantes são selecionados do grupo consistindo de vitamina A, vitamina E, vitamina C, chá verde, café verde, isoflavona de soja, Phycojuvenine, Smart vector UVCE e/ou combinações dos
20 mesmos.

27. Sistema de acordo com a reivindicação 26, caracterizada pelo fato de que os referidos antioxidantes encontram-se presentes na faixa cerca de 0,0001 a 50% do
25 peso total, separadamente ou em combinação.

28. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que as vitaminas são

selecionadas do grupo consistindo de vitamina B, C, D, E e K ou combinações das mesmas.

29. Sistema de acordo com a reivindicação 28, caracterizada pelo fato de que as referidas vitaminas encontram-se presentes na faixa de cerca 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

30. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de que os referidos conservantes são selecionados do grupo consistindo de parabenos, ácido ascórbico, fenoxietanol, imidazolinidil uréia, diazolinidil uréia, ácido sórbico ou combinações dos mesmos.

31. Sistema de acordo com a reivindicação 30, caracterizada pelo fato de que os referidos conservantes encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 10 % do peso total, separadamente ou em combinação.

32. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os fármacos são selecionados do grupo consistindo de anti-inflamatório, antioxidantes ou combinações dos mesmos.

33. Sistema de acordo com a reivindicação 32, caracterizada pelo fato de que os referidos fármacos encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

34. Sistema de acordo com qualquer das reivindicações 23 ou 31, caracterizado pelo fato de que o anti-inflamatório é selecionado do grupo consistindo de alfa-bisabolol, Drieline, Sensiline, ácido glicirrízico e limonóide.

5

35. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os repelentes são selecionados do grupo consistindo de citronela, crisântemo, vitamina B e/ou combinações dos mesmos.

10

36. Sistema de acordo com a reivindicação 35, caracterizada pelo fato de que os referidos repelentes encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

15

37. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os tensores são selecionados do grupo consistindo de peptídeos.

20

38. Sistema de acordo com a reivindicação 37, caracterizada pelo fato de que os referidos tensores encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente ou em combinação.

25

39. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os emolientes são selecionados do grupo consistindo de Aloe vera, ácido hialurônico, alantoína e/ou combinações dos mesmos.

40. Sistema de acordo com a reivindicação 39, caracterizada pelo fato de que os referidos emolientes encontram-se presentes na faixa de cerca de 0 a 50% do peso total, separadamente e/ou em combinação.

5

41. Processo de preparação do sistema nanoparticulado como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é através de método selecionado do grupo consistindo de polimerização *in situ* de monômeros dispersos e precipitação de polímero pré-formado com a utilização de solventes.

10

42. Processo de acordo com a reivindicação 41, caracterizada pelo fato de que os referidos solventes são selecionados do grupo consistindo de acetona, etanol, água, propilenoglicol, carbonato de propileno, clorofórmio, glicerina, diclorometano, metanol, acetato de etila, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, tetrahidrofurano, cetonas, álcoois, derivados halogenados.

15

43. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 42, caracterizada pelo fato de que os referidos solventes encontram-se presentes na faixa cerca de 0 a 99% do volume total.

20

44. Uso de sistema nanoparticulado como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é na preparação de uma composição fotoprotetora.

25

45. Composição fotoprotetora, caracterizada pelo fato de que compreende sistema nanoparticulado como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 40 em combinação com um ou mais excipientes cosmeceuticamente aceitáveis.

5

46. Composição de acordo com a reivindicação 45, caracterizada pelo fato de que a referida composição fotoprotetora compreende ainda auxiliares cosmecêuticos selecionados do grupo consistindo de filtros solares, agentes de fragrância, agentes antibacterianos, agentes repelentes de insetos, agentes vitamínicos, agentes antioxidantes, agentes emolientes, agentes de correção de pH, conservante, corante, emulsificante, agente espessante, agente emoliente estabilizador de filtros, e combinações dos mesmos.

10

15

47. Composição de acordo com a reivindicação 46, caracterizada pelo fato de que os referidos antioxidantes são selecionados do grupo consistindo de hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA), vitamina E e misturas dos mesmos.

20

48. Composição de acordo com a reivindicação 47, caracterizada pelo fato de que os referidos antioxidantes encontram-se presentes na faixa cerca de 0 a 10 % do peso total, separadamente ou em combinação.

25

49. Composição de acordo com a reivindicação 45, caracterizada pelo fato de que os referidos excipientes

cosmeceuticamente aceitáveis são selecionados do grupo consistindo de veículos, tensoativos, solubilizantes, suspensores, espessantes, diluentes, solventes, emulsificantes, estabilizantes, conservantes, 5 antioxidantes, corantes, flavorizantes, combinações dos mesmos e outros.

10 50. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 45 a 49, caracterizada pelo fato de que o pH da referida composição é cerca de 1 a 9.

15 51. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 45 a 50, caracterizada pelo fato de que a referida composição é estável até 36 meses a temperatura ambiente.

20 52. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 45 a 51, caracterizada pelo fato de que proporciona um aumento no fator de proteção solar (FPS) de pelo menos aproximadamente 25%, quando comparada a uma composição sem o óleo de buriti.

25 53. Processo de preparação da composição fotoprotetora como definida em qualquer uma das reivindicações 45 a 52, caracterizado pelo fato de que compreende obter uma suspensão de nanopartículas cujos invólucros compreendem um material polimérico e cujos núcleos compreendem óleo e filtros solares, e misturar a referida suspensão de

nanocápsulas poliméricas com um ou mais auxiliares e/ou excipientes cosmeceuticamente aceitáveis.

54. Método de prevenção de doenças e distúrbios de pele, 5
caracterizado pelo fato de que compreende a administração em um indivíduo da composição fotoprotetora estabilizada como definida em qualquer uma das reivindicações 36 a 43.

55. Método de acordo com a reivindicação 46, caracterizado 10
pelo fato de que a referida administração é tópica.

56. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 46 ou 47, caracterizado pelo fato de que as referidas doenças e os referidos distúrbios de pele são selecionados 15
do grupo consistindo de envelhecimento, rugas, rachaduras cutâneas, ressecamento, oxidação, queimaduras, eritemas, dermatoses, melasmas, manchas de pele, dermatites, cânceres e outros.

Figura 1

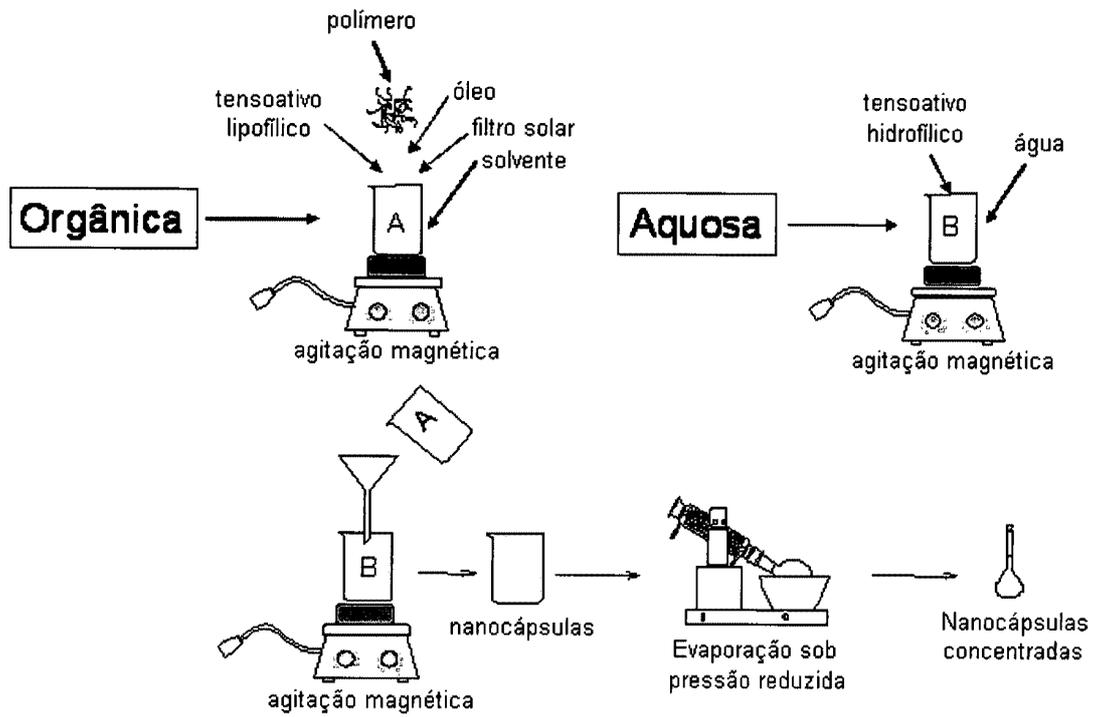


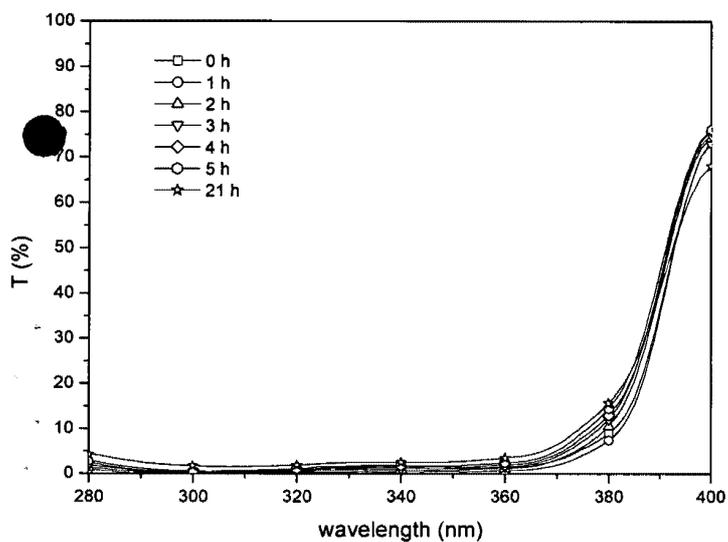
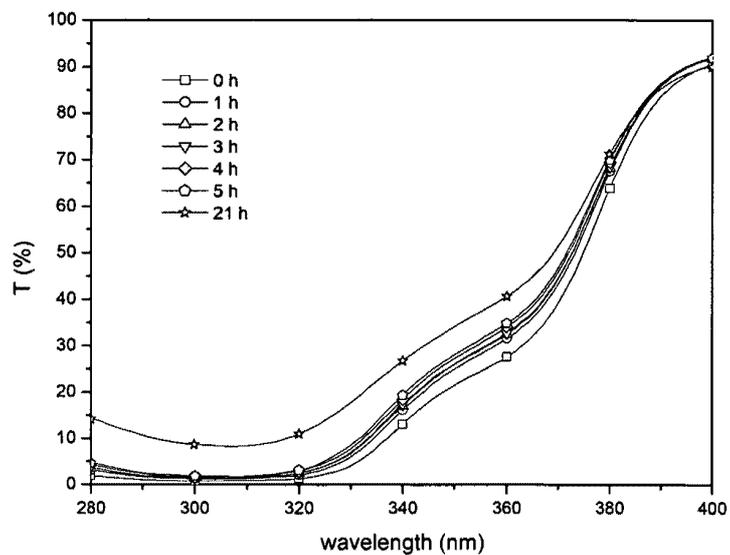
Figura 3**Gráfico A NANO****Gráfico B REFERÊNCIA**

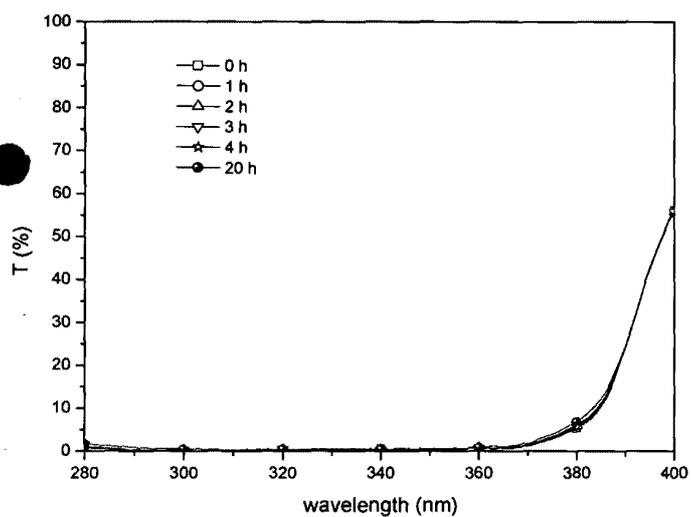
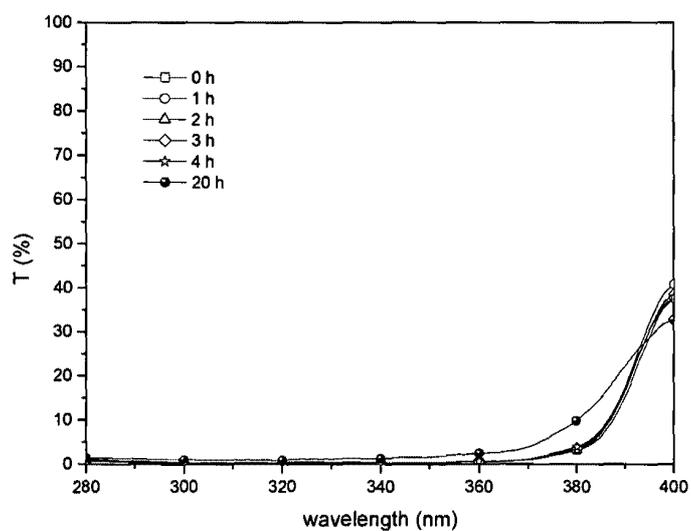
Figura 4**Gráfico A NANO****Gráfico B REFERÊNCIA**

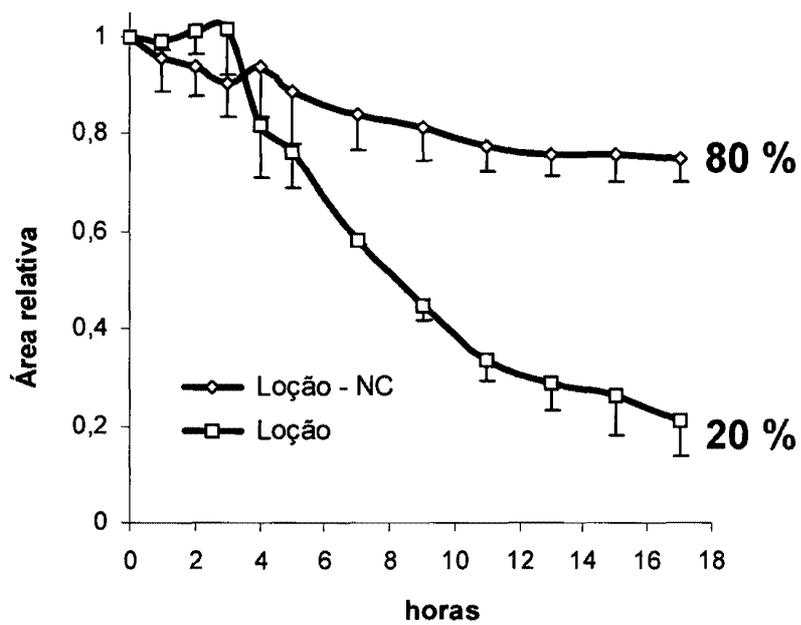
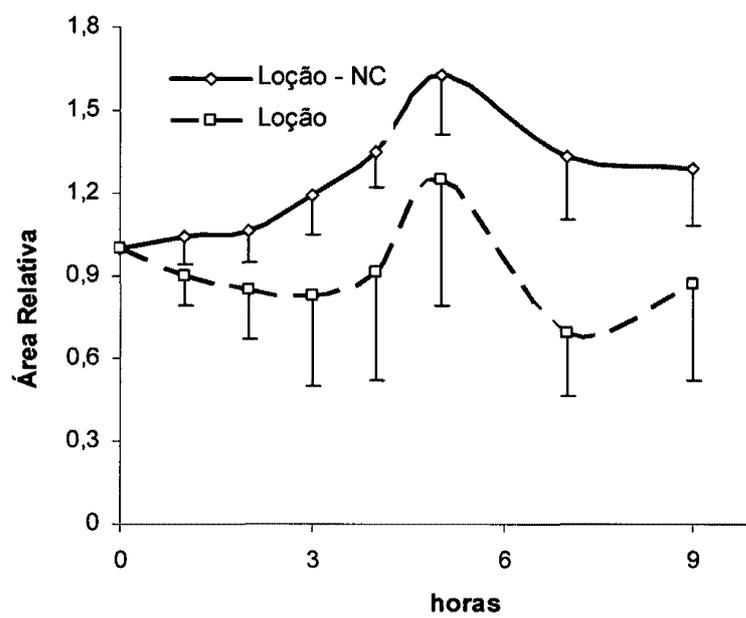
Figura 5

Figura 6

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.

5

A presente invenção refere-se à nanotecnologia cosmecêutica, abrangendo sistemas de nanocápsulas poliméricas contendo óleo vegetal e filtro solar, composições fotoprotetoras compreendendo o referido sistema de nanocápsulas poliméricas, métodos de prevenção de doenças e distúrbios da pele, além de processos de preparação dos referidos sistemas de nanocápsulas poliméricas.

15