

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

(21) **PI0620508-9 A2**

(22) Data de Depósito: 13/11/2006
(43) Data da Publicação: 16/11/2011
(RPI 2132)



(51) *Int.Cl.:*
A01N 59/00
A61K 33/00

(54) **Título:** EMULSÃO DE ÁGUA EM ÓLEO COM FILTRO SOLAR DE ALTA EFICIÊNCIA

(30) **Prioridade Unionista:** 14/11/2005 US 60/737,048

(73) **Titular(es):** Tanning Research Laboratories, Inc.

(72) **Inventor(es):** Lewellen, Kelly, Lott, Dennis, Lee, Wiener, Glenn

(74) **Procurador(es):** Cruzeiro Newmarc Patentes e Marcas Ltda

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006044110 de 13/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/059091 de 24/05/2007

(57) **Resumo:** EMULSÃO DE ÁGUA EM ÓLEO COM FILTRO SOLAR DE ALTA EFICIÊNCIA. A presente invenção está relacionada a emulsões de água em óleo altamente estáveis para filtro solar que proporcionam uma alta eficiência de filtro solar (EFS) apresentando um fator de proteção solar (FPS) de X, onde X é no mínimo 15, e tem uma eficiência de filtro solar (EFS) de pelo menos 2, de preferência de pelo menos 3, onde EFS é a relação entre FPS e o total da porcentagem em peso de ativos do filtro solar em relação ao peso total da composição. As emulsões da presente invenção fornecem fotoproteção para o período correspondente ao FPS rotulado durante o período de exposição à luz solar natural e são compostas de (i) pelo menos um ativo de filtro solar e (ii) um emulsificador dimeticona copoliol alquil no qual os grupos de dimeticona copoliol solúveis em água, solúveis em alquil e solúveis em silicone apresentam as razões específicas entre si. Preferivelmente, a emulsão água em óleo com EPS elevado é composta de um filtro solar UV-A e um filtro solar UV-B. Mais preferivelmente, a combinação de ativos de filtro solar é fotoestável.

"EMULSÃO DE ÁGUA EM ÓLEO COM FILTRO SOLAR DE ALTA EFICIÊNCIA".

REFERÊNCIA CRUZADA PARA PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] Essa é uma segunda solicitação do Pedido
5 de patente americana 11/052.397, arquivado em 7 de fevereiro de 2005, cuja divulgação fica aqui incorporada para referência..

DECLARAÇÃO RELATIVA A PESQUISA OU AO
DESENVOLVIMENTO FINANCIADOS COM RECURSOS FEDERAIS

[0002] Não se aplica.

10 CAMPO DA INVENÇÃO

[0003] O campo da presente invenção se refere às emulsões de filtro solar de alto desempenho que oferecem um protetor solar de alta eficiência, emulsões de água em óleo altamente estáveis que têm um fator de proteção solar ("FPS") de
15 X, no qual X é de igual ou superior a 15, com uma eficiência de filtro solar ("EFS") de pelo menos 2, de preferência pelo menos 3. A SE é a razão do FPS sobre o percentual de peso total dos ativos do protetor solar com base no peso total da composição. De forma surpreendente e inesperada, descobrimos que escolhendo um
20 emulsificador específico alquil dimeticona copoliol, até o momento indisponível comercialmente, um alto nível de fotoproteção pode ser atingido com níveis baixos de ativos de filtro solar. As emulsões de água em óleo com alta eficiência de proteção solar da presente invenção oferecem fotoproteção correspondente ao valor
25 FPS do rótulo durante o período de exposição à luz solar natural e consiste (i) de pelo menos um ativo do filtro solar e (ii) um emulsificador alquil dimeticona copoliol, no qual os grupos solúveis em água, alquil e silicone de dimeticona copoliol estejam

em razões específicas entre si. Preferivelmente, a emulsão de água em óleo com alta eficiência de filtro solar inclui um protetor contra raios UVA e um protetor contra raios UVB. Mais preferivelmente, a combinação de ativos de protetor solar é fotoestável, ou seja, uma emulsão que oferece um FPS de X no qual cada um dos ativos do protetor solar não fotodegrada a uma concentração inferior a 70%, preferivelmente não inferior a 75% e, mais preferivelmente, não inferior a 80% da sua concentração inicial depois de uma exposição a Dose Eritematogênica Mínima Y de radiação ultravioleta ("UV") da luz solar natural, em que Y é de aproximadamente $\frac{1}{2}X$ e Y é menor ou igual a 15.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[0004] Normalmente, os produtos de filtro solar comercialmente disponíveis são formulados como emulsões. Emulsões são sistemas de materiais de duas fases, às vezes de três fases, que não se misturam. Normalmente, as emulsões de duas fases são classificadas como de água em óleo ou de óleo em água, em que a fase mencionada por último é a fase contínua, ou seja, a parte externa da emulsão. Não é necessário que a fase contínua seja a parte mais pesada da emulsão. Pela sua própria natureza, os sistemas de emulsão são instáveis; em determinado momento, todas as emulsões se separarão em suas partes constituintes. Portanto, são adicionados emulsificadores a esses sistemas para manter a estabilidade. Por "estabilidade da emulsão" entende-se um sistema no qual as fases do óleo e da água não se separam durante um período de pelo menos três anos.

[0005] Os produtos de filtro solar absorvem uma certa porcentagem de luz em um espectro específico. O fator de

proteção solar ("FPS") listado nos produtos de filtro solar está relacionado a esse percentual e se destina a informar o valor da atenuação de UVR de eritema. Em tese, o valor numérico do FPS informa ao usuário que ele estará protegido X vezes mais tempo do
5 que sem o filtro solar, onde X é o valor FPS no rótulo. Por exemplo, um produto de FPS 30 absorveria, em tese, 96,7% da radiação UV eritematogênica, permitindo que aproximadamente 3,3% de luz ultravioleta não atenuada incida sobre a pele. O usuário de tal produto com FPS 30 chega à conclusão que ele ou ela poderia
10 ficar exposto ao sol por um tempo 30 vezes maior do que sem o filtro solar. A magnitude da proteção fornecida por um determinado filtro solar depende de fatores como o tipo de pele do usuário, a quantidade aplicada, a frequência com que o produto é reaplicado, a hora do dia, a estação, a quantidade de princípios
15 ativos do filtro solar que é retirada da pele (por exemplo, pela transpiração ou ao nadar) e a fotodegradação dos princípios ativos.

[0006] O efeito mais comum da exposição aos raios UV é o eritema ou queimadura solar. Em 1987, a Commision Internationale de l'Éclavage adotou como padrão de referência a
20 dose eritematogênica mínima ("DEM"), definida como a dose mínima de radiação UV capaz de produzir avermelhamento perceptível da pele humana sem exposição prévia aos raios UV. A DEM depende do tipo de pele.

[0007] O tipo mais comum de filtro solar em
25 emulsão é o de óleo em água. Isso se deve em parte a considerações estéticas, pois as emulsões de óleo em água produzem uma sensação agradável de frescor ao serem aplicadas, semelhante à que ocorre com a aplicação de água. Além disso, a fabricação das emulsões de

óleo em água é geralmente bem mais barata que a das emulsões de água em óleo com FPS semelhante. As emulsões de óleo em água também apresentam uma desvantagem bem conhecida: os emulsificantes hidrossolúveis usados em tais emulsões agem como detergentes capazes de remover a oleosidade da pele e, inclusive, de remover filtros solares oleossolúveis presentes na fase oleosa dessas emulsões. Portanto, a eficácia dos filtros solares tipo emulsão de óleo em água em proteger contra danos causados pela radiação ultravioleta ("UV") começa a diminuir no instante em que a emulsão entra em contato com água (por exemplo, água da umidade do ar, transpiração ou natação)

[0008] As emulsões de água em óleo, contudo, também chamadas "emulsões invertidas", usam emulsificadores insolúveis em água. Como tais emulsificadores não são detergentes, as emulsões de filtro solar de água em óleo conferem algum grau de resistência à água e são mais difíceis de remover da pele. Portanto, as emulsões de água em óleo costumam apresentar FPS maior que o de emulsões de óleo em água para uma mesma quantidade de bloqueadores solares ativos. No entanto, as pessoas versadas na técnica sabem que é difícil formular sistemas estáveis de emulsões invertidas. As emulsões de água em óleo, por exemplo, muitas vezes apresentam alterações de viscosidade antes da separação das fases, um fenômeno denominado cremagem. As partes inferior e superior de uma emulsão com cremagem não são homogêneas, ; portanto, é menos eficaz em veicular níveis idênticos, ou próximos, do ingrediente ativo após cada aplicação.

[0009] Os emulsificadores a base de silicone foram desenvolvidos para tornar os sistemas de emulsão invertida

mais estáveis e com isso retardar a separação das fases aquosa e oleosa de emulsões de água em óleo. Os emulsificadores a base de silicone em geral apresentam menos de vinte por cento de grupamentos hidrossolúveis (por exemplo, polioxialquilenos) e o resto da molécula é formado por grupamentos alquila e silicone. Um emulsificador de silicone usado em emulsões de água em óleo é o cetil dimeticona copoliol, descrito na patente americana 4.698.178 e vendido sob a marca Abil EM-90 pela Goldschmidt.

[0010] O uso de um emulsificador eficaz tem especial importância em filtros solares, que muitas vezes são usados vários meses, ou até anos, após a fabricação. O uso de Abil EM-90 em formulações de filtro solar de água em óleo é descrito nos exemplos 3, 4 e 5 da patente americana 6.936.241 (coluna 16, linha 35 - coluna 17, linha 35). Esses exemplos descrevem a combinação de pelo menos um filtro solar orgânico e pelo menos um filtro solar inorgânico submetido a tratamento hidrofóbico. No entanto, já foi observada estratificação em emulsões elaboradas com Abil EM-90 (por exemplo, em camadas de solubilidade variável) armazenadas a baixas temperaturas. A estratificação não é observada em emulsões elaboradas com uma classe diferente de alquil dimeticona copoliol, na qual os grupamentos solúveis em água, em alquila e em silicone estão presentes em proporções específicas em relação uns aos outros. O Silfsurf J-208-812, comercializado pela Siltech LLC, é um lauril dimeticona copoliol representativo desta última classe de alquil dimeticona polióis. Antes da presente invenção, a importância da relação entre a escolha do emulsificador e a eficácia do filtro solar não era percebida. Nós fizemos uma descoberta surpreendente: a escolha de

um emulsificador com propriedades específicas é essencial para se obter um filtro solar de elevada eficácia e assim diminuir a quantidade de filtro solar necessária para se obter o FPS desejado.

[0011] A estabilidade da emulsão é importante,
5 mas existem diversas outras considerações envolvidas na elaboração de uma fórmula eficaz de filtro solar. Outro fator tão ou mais importante é a escolha de uma combinação de bloqueadores solares ativos que sejam fotoestáveis quando expostos a todo o espectro UVA e UVB (isto é, de 290 a 400 nm) sob as condições reais de uso
10 (isto é, sob luz do sol natural e não sob espectros artificiais gerados por um simulador de luz solar).

[0012] Muitos ativos de filtro solar não são fotoestáveis. As pessoas versadas na técnica sabem que alguns filtros solares orgânicos são instáveis, pois sofrem oxidação ou
15 foto-oxidação. Por exemplo, a fotoinstabilidade da avobenzona é descrita nas patentes americanas 5.576.354 e 5.993.789. A patente pendente americana de número de série 10/887.464, atual Publicação 2005/0025727, descreve a fotoinstabilidade do octinoxato, octissalato e homossalato. Os exemplos 3, 4 e 5 da patente
20 americana 6.936.241 ensinam cada um uma emulsão de filtro solar de água em óleo contendo cetil dimeticona copoliol (Abil EM-90) e um filtro solar fotolável: o octissalato. Em um desses exemplos é empregado um segundo filtro solar fotolável: a avobenzona. Um prospecto técnico do Silfsurf J-208-812 revela uma emulsão de
25 filtro solar de água em óleo contendo três filtros solares, dos dois quais (octissalato e octil metoxicinamato) não são fotoestáveis. A porcentagem em peso desses três ativos de filtro solar na emulsão produzida com Silfsurf J-208-812 é de 17,5.

O FPS esperado é inferior a cerca de 30. Segundo a presente invenção, não é um produto de EFS elevada.

[0013] A fotoinstabilidade traz diversos problemas. Primeiro, a fotodegradação dos ativos de filtro solar diminui a quantidade de filtro solar eficaz presente durante o tempo de exposição. Portanto, uma combinação de filtros solares fotolábeis protege menos que o valor de FPS indicado no rótulo. Segundo, as reações de fotodegradação geram radicais livres, que estão associados a diversos efeitos adversos sobre a saúde, entre eles danos ao DNA e outras moléculas celulares. Esse problema é agravado porque já foi descrita a penetração através da pele e absorção sistêmica de produtos da degradação de filtros solares fotolábeis.

[0014] O pedido de patente americana 2004/0047818 (Bonda et al.) revela uma composição de filtro solar consistindo de avobenzona, octocrileno a menos de 1% (peso/peso) e um diéster ou poliéster de ácido naftaleno dicarboxílico. Nenhuma das composições de filtro solar ensinadas na publicação 2004/0047818 contém apenas a combinação tríplice de avobenzona, octocrileno e oxibenzona sem uma quantidade substancial de outros ativos de filtro solar fotodegradáveis ou sem uma quantidade substancial de outro ativo de filtro solar.

[0015] O pedido de patente americana 2004/0166070 revela filtros solares em gel alcoólico que não formam grumos, fotoprotetores contra UV e que contêm copolímero de acrilato/C₁₂-C₂₂ alquilmetacrilato e uma quantidade eficaz de pelo menos um agente protetor contra UV-A e/ou UV-B. O agente protetor era a avobenzona, o octocrileno, a oxibenzona e/ou octil

salicilato. Os álcoois monohídricos de cadeia mais curta, são usados na formulação dos géis de filtro solar alcoólico revelados neste pedido. O exemplo 1 revela um gel de filtro solar etanólico contendo copolímero de acrilato/C₁₂-C₂₂ alquilmetacrilato em
5 combinação com quatro filtro solares (avobenzona, octocrileno, oxibenzona e octil salicilato). As configurações da presente invenção não contêm um ou mais elementos da composição do filtro solar revelada na publicação 2004/0166070 inclusive, entre outras, as seguintes: (i) o sistema de emulsão da presente invenção pode
10 ser basicamente livre de álcoois monohídricos de cadeia curta ou livre de álcoois monohídricos de cadeia curta; (ii) a presente invenção pode ser basicamente livre de ou totalmente livre de copolímero de acrilato/C₁₂-C₂₂ alquilmetacrilato em uma quantidade eficaz, que não fome grumos, usada para aumentar a viscosidade de
15 (ou seja, formar gel) um álcool de baixo peso molecular (ou seja, álcool C₁-C₄).

[0016] O pedido de patente americana 2005/0013781 revela formulações fotoprotetoras consistindo em um ou mais filtros solares e um ou mais "agentes otimizadores",
20 definidos como dióis, álcoois, glicóis, álcoois polihídricos e derivados ou combinações dos mesmos que otimizam o FPS, o fator de proteção A, a pontuação na escala Boots Star Rating, polaridade, comprimento de onda crítico, fotoestabilidade (ou quaisquer combinações desses itens) da fase oleosa, da fase aquosa, ambas as
25 fases da formulação ou a formulação final do filtro solar. Os álcoois polihídricos, em especiais alguns glicóis, são revelados neste pedido como "agentes otimizadores". A publicação 2005/0013781 também revela mais de trinta filtros solares,

inclusive a avobenzona, octocrileno and oxibenzona. A tabela 21 revela a composição de cinco filtros solares (homossalato, octil salicilato, oxibenzona, octocrileno and avobenzona) em combinação com dois agentes otimizadores (1,2 octanediol and neopentil glicol). Nas configurações preferidas, as emulsões fotoestáveis de óleo em água da presente invenção são basicamente livres de quantidades substanciais de "agentes otimizadores", preferivelmente substancialmente livres de "agentes otimizadores" e mais preferivelmente livres de "agentes otimizadores".

[0017] Se as emulsões de filtro solar apresentarem EFS menor – por causa, por exemplo do tipo de emulsão (por exemplo, óleo em água vs. água em óleo), instabilidade da emulsão, fotoinstabilidade dos filtros solares na emulsão ou uma combinação desses fatores –, o consumidor pode ser enganado. O FPS indicado no rótulo pode não indicar corretamente a fotoproteção fornecida, fazendo o consumidor acreditar, erroneamente, que pode permanecer sob o sol com segurança por períodos superiores àqueles durante os quais o filtro solar fornece proteção. As consequências adversas da exposição excessiva à radiação UV ao se usar um filtro solar menos eficaz (por exemplo,, um produto com EFS igual ou menor que dois) não se restringem às queimaduras solares. Também são possíveis efeitos potencialmente mais graves sobre a saúde a longo prazo, inclusive os possíveis efeitos mais graves a longo prazo de produtos de degradação nocivos dos ativos de filtro solar. Existe portanto uma necessidade antiga e não atendida de uma emulsão de filtro solar capaz de proteger eficazmente e com EFS igual ou maior a dois e, de preferência, igual ou maior a três. Preferivelmente, tal emulsão de filtro solar deveria conter uma

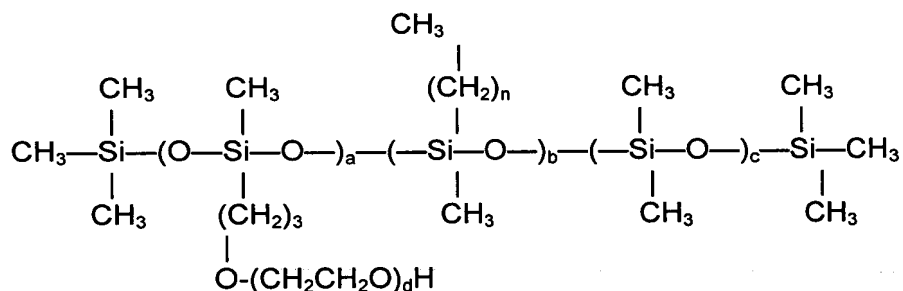
combinação fotoestável de ativos de filtro solar e ser resistente à remoção decorrente da transpiração ou da realização de atividades aquáticas, além de ter, durante a armazenagem, boa estabilidade a longo prazo em uma ampla faixa de temperatura e por
5 períodos prolongados de tempo. Essa necessidade é atendida pela presente invenção.

[0018] Antes da presente invenção, observou-se que as emulsões de filtro solar de água em óleo que continham combinações de filtros solares fotoestáveis (uma contendo
10 avobenzona, octocrileno e oxibenzona) se estratificavam. Isso fazia com que as relações entre as concentrações de filtros solares não fossem ideais, o que acarretava um EFS inferior ao da presente invenção. Surpreendente e inesperadamente, a combinação de filtros solares fotoestáveis e alquil dimeticona copoliol com
15 relações específicas entre as concentrações de grupamentos solúveis em alquila, solúveis em água e solúveis em silicone produz composições de filtro solar com EFS superiores aos disponíveis anteriormente. As emulsões de óleo em água com alto EFS da presente invenção não se estratificam em uma ampla faixa de
20 temperatura ou após períodos prolongados de tempo e dão aos consumidores níveis de fotoproteção previsível e fotoestável que até o presente momento não foram atingidos.

RESUMO DA INVENÇÃO

[0019] A presente invenção se refere a uma nova
25 emulsão de filtro solar fotoestável, cuja eficácia de filtro solar ("EFS") é igual ou maior que dois e, preferentemente, maior que três, capaz de fornecer um FPS X, onde X é, preferivelmente, igual ou maior que 15 ou, mais preferivelmente, pelo menos em torno de

30. As emulsões de óleo em água com alta EFS da presente invenção consistem em pelo menos um ativo de filtro solar e uma concentração eficaz para emulsificação de um alquil dimeticona copoliol correspondente à Formula A:



onde:

a é um inteiro entre 2 e 10;

b é um inteiro entre 2 e 10 tal que b/a é igual ou superior a 1 e inferior a 2,5;

c é (a+b) vezes x, onde x está entre 1,5 a 2,5;

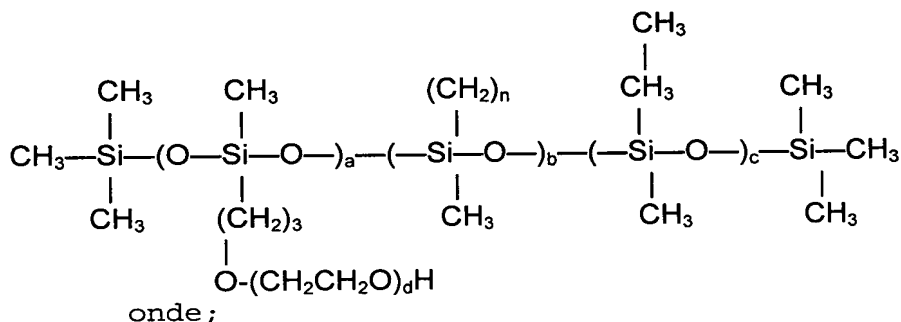
d é um inteiro entre 6 e 12; e

n é um inteiro entre 11 e 14;

[0020] Em uma configuração preferida, a emulsão de água em óleo de alta EFS contém filtros solares contra UV-A e filtros solares contra UV-B, onde a combinação de filtros solares é fotoestável. Fotoestável significa que cada um dos ativos de filtro solar da combinação de filtro solar sofre fotodegradação até cair a uma concentração não inferior a 70%, preferivelmente não inferior a 75% e, mais preferivelmente, não inferior a 80% da concentração inicial após exposição a Y MEDs de radiação UV originária da luz solar natural, onde Y é aproximadamente igual a ½X e o valor máximo de Y é 15. Em uma configuração especialmente preferida, a combinação fotoestável de ativos de filtro solar contém três componentes: avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0021] A presente invenção se refere a uma nova emulsão de filtro solar tipo água em óleo fotoestável, cuja eficácia de filtro solar ("EFS") é igual ou maior que dois e que é capaz de fornecer um FPS X, onde X é, preferivelmente, igual ou maior que 15 ou, mais preferivelmente, pelo menos em torno de 30. As emulsões de água em óleo com alta EFS da presente invenção consistem em pelo menos um ativo de filtro solar e uma concentração eficaz para emulsificação de um alquil dimeticona copoliol correspondente à Formula A:



a é um inteiro entre 2 e 10;

b é um inteiro entre 2 e 10 tal que b/a é igual ou superior a 1 e inferior a 2,5;

c é (a+b) vezes x, onde x está entre 1,5 a 2,5;

d é um inteiro entre 6 e 12;

n é um inteiro entre 11 e 14;

[0022] Em uma configuração preferida, o EFS é igual ou maior que 3; em uma configuração mais preferida, o EFS é igual ou maior que 4.

[0023] Em uma configuração preferida, a concentração emulsificadora eficaz não apresenta variações acentuadas na faixa de temperatura entre cerca de 0°C e cerca de

45°C. Preferivelmente, a concentração emulsificadora eficaz é de em torno de 1% a em torno de 10%; mais preferivelmente, a concentração emulsificadora eficaz é de em torno de 3,0% a em torno de 7,0%; e, ainda mais preferivelmente, de cerca de 4,5% a 5,5%. O alquil dimeticona copoliol preferido é a lauril dimeticona copoliol, vendida sob o nome comercial Silfsurf J-208-612 pela Siltech, LLC (Dacula, GA).

[0024] Em uma configuração, a emulsão de água em óleo de alta EFS da presente invenção contém pelo menos um filtro solar contra UV-A e pelo menos um filtro solar contra UV-B. Em uma configuração preferida, a combinação de filtro solar é fotoestável. Para fins da presente invenção, uma combinação de filtro solar é considerada "fotoestável" quando cada um dos filtros solares na fórmula sofre degradação até uma concentração igual ou superior a 70%, preferivelmente igual ou superior a 75% e, mais preferivelmente, igual ou superior a 80% da concentração inicial após exposição a Y MEDs de radiação UV proveniente da luz solar natural, onde Y é cerca de $\frac{1}{2}X$ e Y é igual ou inferior a 15.

[0025] Como sabem as pessoas versadas na técnica, algumas formulações de filtro solar empregam associações de dois ou mais ingredientes de filtro solar a fim de obter níveis mais elevados de absorção de ultravioleta ou para obter absorção de um intervalo maior de comprimentos de onda de ultravioleta que com um único ingrediente ativo. Os filtros solares muitas vezes estão presentes em razões específicas. Em uma configuração preferida, a combinação fotoestável de ativos de filtro solar na emulsão de água em óleo de alta EFS da presente invenção é uma trinca formada por avobenzona, octocrileno e oxibenzona (a "trinca

AOO"). Nessa configuração preferida da presente invenção, a relação (peso/peso) entre avobenzona e oxibenzona octocrileno atende à relação $a : b : c$, onde a está entre 0,5 a 5,0, b está entre 0,5 e 10 e c está entre 0,5 e 10. Ainda mais preferivelmente, a varia de 1 a 3, b varia de 1 a 6 e c varia de 1 a 10. Uma vez selecionada a razão adequada, os ativos de filtro solar podem ser combinados em quantidades suficientes para alcançar o FPS desejado utilizando técnicas de formulação padrão, conhecidas das pessoas versadas na técnica, para se atingir uma EFS igual ou maior que dois.

[0026] Em uma configuração ainda mais preferida, a emulsão tipo óleo em água de alta EFS contém a trinca AOO e não contém diésteres ou poliésteres de ácido naftaleno dicarboxílico e/ou é substancialmente livre de quantidades substanciais de agentes otimizadores, definidos na descrição da publicação de pedido de patente americana 2005/0013781.

[0027] Em outra configuração mais preferida, a emulsão de água em óleo de alta EFS contém a trinca AOO e é basicamente livre de álcoois monohídricos de cadeia curta ou livre de álcoois monohídricos. Para fins da presente invenção, "álcool monohídrico de cadeia curta" significa metanol, etanol, propanol e isopropanol ou misturas dos mesmos.

[0028] Em mais outra configuração mais preferida, a emulsão de água em óleo de alta EFS da presente invenção contém a trinca AOO e é basicamente livre, ou livre, de copolímero de acrilato/ C_{12-22} alquilmetacrilato em uma quantidade eficaz para gelificar um álcool C_1-C_4 sem formar grumos.

[0029] Em mais outra configuração mais preferida,

a emulsão de água em óleo de alta EFS da presente invenção contém a trinca AOO e é substancialmente livre de quantidades substanciais de agentes otimizadores. São exemplos de agentes otimizadores o 1,2-pentanediol, neopentanediol, 1,2-octanediol, etoxidiglicol, monopropionato de butileno glicol, monobutil éter de dietileno glicol, PEG-7 éter metílico, octacosanil glicol, araquidil glicol, benzil glicol, 1,2-hexanediol, C₁₄₋₁₈ glicol, C₁₅₋₁₈ glicol, 1,2-dodecanediol, butoxidiglicol, 1,10-decanediol, etil hexanediol e combinações desses agentes. Preferivelmente, as composições da presente invenção são substancialmente livres de agentes otimizadores e, mais preferivelmente, são completamente livres de agentes otimizadores.

[0030] No presente pedido de patente, "ativo de filtro solar" designa tanto agentes de filtro solar como bloqueio físico da luz solar. A inclusão de ativos de filtro solar em formulações que ficarão em contato com a pele humana geralmente requer aprovação por uma agência regulatória. Portanto, os agentes ativos de filtro solar adequados para uso na presente invenção foram todos aprovados pelo Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos. Os ativos de filtro solar atualmente aprovados pelo FDA estão listados na Sunscreen Drug Products for Over-The-Counter Human Use Final Monograph, publicada no Federal Register em 21/05/1999 no Volume 64, Número 98, páginas 27666-27693. Existem outros ingredientes ativos de filtro solar cuja utilização é aceita em outros países. Esses ingredientes também são classificados como estando no escopo da presente invenção. Alguns exemplos são metilbenzilideno cânfora, poliacrilamidometil benzilideno cânfora, benzilideno cânfora ácido sulfônico, etil

hexil triazona, dioctil butamido triazona, benzilideno malonato
 polisiloxano, tereftalilideno dicânfora ácido sulfônico, fenil
 dibenzimidazol tetrassulfonato dissódico, dietilamino
 hidroxibenzoil hexil benzoato, bis-dietilamino hidroxibenzoil
 5 benzoato, bis-benzoxazoilfenil etil hexilimino triazina,
 drometrizol trisiloxano, metileno bis-benzotriazolil
 tetrametilbutilfenol, bis-etil hexiloxifenol metoxifeniltriazina.

Os ativos para filtro solar adequados podem ser orgânicos ou
 inorgânicos e são usados em quantidades seguras e eficazes e de
 10 acordo com as regulamentos aplicáveis. As quantidades exatas
 variam de acordo com o(s) filtro(s) solar(es) escolhidos e a FPS
 desejado.

[0031] Em uma configuração, pelo menos um
 ativo de filtro solar absorve radiação UVB (290-320 nm). Em uma
 15 configuração mais preferida, pelo menos um ativo de filtro solar
 absorve tanto radiação UVB como radiação UVA (320-400 nm). Segundo
 os valores listados na U.S. Pharmacopoeia Sunscreen Monograph
 (Thomson Micromedex, 2002), os ativos de filtro solar que absorvem
 radiação UVA e UVB incluem, entre outros, dioxibenzona (250 - 390
 20 nm), mentil antranilato (260 - 380 nm), oxibenzona (270 - 350 nm),
 sulisobenzona (260 - 375), dióxido de titânio (290 - 700 nm) e
 óxido de zinco (290 - 700 nm).

[0032] Em uma configuração ainda mais
 preferida, a emulsão de alto EFS contém um filtro solar para UVA e
 25 um filtro solar para UVB. Em uma configuração ainda mais preferida,
 o protetor contra raios UVA solares é um filtro solar. Em uma
 configuração especialmente preferida, o protetor contra raios UVA
 solares é a avobenzona. Em outra configuração ainda mais preferida,

o filtro solar de UVA é um bloqueador solar selecionado de um grupo formado pelo dióxido de titânio e pelo óxido de zinco. Em uma configuração especialmente preferida, o dióxido de titânio e o óxido de zinco são micronizados.

5 [0033] Em uma outra configuração ainda mais preferida, a emulsão de água em óleo de alta EFS da presente invenção contém uma combinação de filtros solares com um ou mais filtros solares de UV-A e um ou mais filtros solares de UV-B, combinados de forma fotoestável e capazes de manter,
10 substancialmente, um FPS de X durante todo o período de exposição e que seja fotoestável ao ser irradiado pela luz do sol natural independentemente da altitude, estação, hora do dia, ângulo do sol em relação à amostra ou condições atmosféricas (por exemplo, céu nublado).

15 [0034] Para fins da presente invenção, o termo "fotoestável" aplicado a combinações de filtros solares indica uma combinação em que cada ativo do filtro solar não sofre fotodegradação a níveis inferiores a cerca de 70%, preferivelmente não menos que em torno de 75% e, mais preferivelmente, não menos
20 que em torno de 80% da concentração inicial (isto é, antes da exposição à luz UV) após exposição a Y MEDs de radiação UV da luz solar natural, onde o valor de Y é cerca de $\frac{1}{2}$ X e o valor máximo de Y é em torno de 15. Para fins da presente invenção, "pré-exposição à luz solar natural UV" pretende significar a composição
25 um pouco antes de ser exposta à luz solar natural em um laboratório de teste ou no uso efetivo do consumidor (isto é, no ambiente). A exposição incidental à UV no curso de fabricação e embalagem da composição não é considerada.

[0035] A "fotoestabilidade" é avaliada (i) por meio de ensaio de concentração de pré-exposição à radiação UV de cada ativo de filtro solar presente na composição de filtro solar por meio de cromatografia líquida de alto desempenho ("HPLC");

5 (ii) pela aplicação de uma amostra da composição de filtro solar a uma concentração de 2 mg/cm² (uma concentração padrão usada em testes de FPS) em uma lâmina de microscópio não revestida ou superfície similar não reativa (por exemplo, placa de vidro ou quartzo); (iii) por irradiação da amostra com luz solar natural de

10 acordo com o regime de dose ilustrado na tabela 1; e (iv) por meio de ensaio da concentração de cada ativo de filtro solar pós-exposição à UVR.

Tabela 1 – Regime de dose

FPS	MEDs irradiados				
	1	2	4	8	15
2	x				
4	x	x			
8	x	x	x		
16	x	x	x	x	
30	x	x	x	x	x

[0036] Mais especificamente, após a exposição desejada à radiação UV, cada lâmina é removida da luz solar e

15 colocada em um tubo cônico de polipropileno Blue Max™ (Becton Dickinson) vedado ou em um recipiente similar e armazenado em uma área para evitar a reexposição à luz solar natural. Quando uma série de irradiação é concluída, o conteúdo residual de cada ativo de filtro solar é determinado por meio de um equipamento HPLC, tal

20 como Perkin Elmer Modelo 200, equipado com um detector de 785 UV/V e uma coluna C18. Um detector de comprimento de onda de 310 nm e uma solução eluente de ácido fosfórico 85/15 podem ser usados. A composição de filtro solar é extraída da lâmina com isopropanol ou

outro solvente apropriado e sonificada por, no mínimo, 10 minutos para solubilizar completamente os ativos de filtro solar. A solução é, então, filtrada com um filtro seringa de 0,45 um GHP13 mm. O procedimento analítico descrito acima pode ser modificado de
5 uma maneira que seja óbvia para as pessoas versadas na técnica.

[0037] As emulsões de água em óleo fotoestáveis de alto EFS da presente invenção podem ser preparadas de acordo com princípios e técnicas geralmente conhecidos das pessoas versadas na técnica de cosméticos e farmacêuticos. O
10 octocrileno e a oxibenzona são adicionados sob calor a um veículo cosmeticamente aceitável e misturados até ficarem homogêneos. A avobenzona é, então, adicionada a essa mistura.

[0038] O Cosmetic, Toiletries & Fragrance Association, International Cosmetic Ingredient Dictionary and
15 Handbook, Vol. II, p. 1364 (10th Edition, 2004) descreve, sem ser exaustivo, uma ampla variedade a de ingredientes cosméticos e farmacêuticos comumente usados na indústria de cuidados pessoais. Tais ingredientes são adequados para uso nas emulsões fotoestáveis de água em óleo da presente invenção. Alguns desses ingredientes
20 são formadores de película (por exemplo, polímeros que promovem as propriedades de formação de película e a substantividade da composição), antioxidantes, umectantes, humidificadores, ajustadores de pH, modificadores reológicos, agentes estruturantes (por exemplo, cera de abelha, cera de candelilla, parafina),
25 estabilizadores, agentes condicionadores da pele, agentes balsâmicos e/ou cicatrizantes, vitaminas e derivados, fragrâncias e conservantes. O pedido de patente americano 2005/0214332 revela outros exemplos de ingredientes cosméticos e/ou farmacêuticos

adequados para uso com a presente invenção.

[0039] Os exemplos mostrados a seguir na tabela 2 ajudam a ilustrar a presente invenção. Os componentes e ingredientes específicos são apresentados como sendo típicos e
5 várias modificações podem ser derivadas em vista da revelação precedente dentro do escopo da presente invenção.

Tabela 2

[0040]		Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3
		(FPS 30+)	(FPS 45+)	(FPS 60+)
Fase A	Octocrileno	4,000	6,000	8,000
	Hexildecanol	5,000	4,000	0,000
	Polisobuteno hidrogenado	0,000	0,000	7,000
	Lauril PEG-8 dimeticona	4,500	4,500	5,000
	Palmitato de etil hexil	8,000	6,000	5,500
	Ciclometicona	3,000	4,500	3,000
	Cetil dimeticona	0,750	0,750	0,000
	Metilparabeno	0,300	0,300	0,300
	Propilparabeno	0,100	0,100	0,100
	Benzofenona-3	2,500	4,000	3,500
	Cera microcristalina	0,250	0,250	0,250
	Estearoxidimeticona, Polietileno	0,250	0,250	0,250
	Cera de abelha	0,400	0,400	0,400
Fase A-1	Sílica hidratada	3,000	5,000	3,000
	Butilmetoxidibenzoilmetano	1,000	1,000	1,000

Fase A-2	Álcool benzílico	1,000	1,000	0,500
	PEG-7 laureato, Iodopropinilbutilcarbamato	0,200	0,200	0,050
	Dimetil capramida	0,000	2,000	1,250
	Fragrância	0,400	0,450	0,400
	Acetato de tocoferil, palmitato de Retinil, palmitato de ascorbil, Sílica	0,010	0,010	0,010
Fase B	Água	63,820	57,770	58,970
	Combinação botânica (40- HMX3-00)**	0,010	0,010	0,010
	Cloreto de sódio	0,700	0,700	0,700
	EDTA dissódico	0,050	0,050	0,050
	Extrato de folha de <i>Aloe barbadensis</i>	0,010	0,010	0,010
Fase B-1	Copolímero de acrilatos/C ₁₂ -C ₂₂ alquilmetacrilato	0,750	0,750	0,750

** Água; extrato de flor de *Plumeria*

Acutifolia; extrato de fruta de *Mangifera Indica* (manga); extrato de fruta de *Psidium Guajava*; extrato de fruta de *Carica Papaya* (papaya); extrato de fruta de *Passiflora Incarnata*; e extrato de

5 raiz de *Colocasia Antiquorum*.

[0041] Os exemplos 1 a 3 foram preparados de acordo com os procedimentos de formulação de produtos de filtro solar, técnicas que são bem conhecidas de pessoas versadas na técnica. Mais especificamente, o procedimento adotado foi o

seguinte. Todos os ingredientes da Fase A foram combinados em um recipiente principal e mexidos enquanto eram aquecidos a fim de se atingir uma consistência uniforme. A Fase A-1 foi então adicionada, enquanto continuou o processo de mistura. Durante a mistura da
5 Fase A/A-1, os ingredientes da Fase B foram misturados em um segundo recipiente e mexidos. A Fase B-1 foi então adicionada à Fase B e a mistura continuou. A Fase A-2 foi então adicionada a combinação formada pela Fase A/A-1. A Fase B/B-1 foi então adicionada a combinação formada pela Fase A/A-1/A-2, com agitação
10 lenta. A agitação foi aumentada no momento em que a emulsão começou a ter aspecto uniforme. O processamento foi concluído usando um high shear mixer.

[0042] Surpreendentemente, as emulsões de água em óleo de filtro solar de alto EFS da presente invenção
15 apresentaram estabilidade substancialmente superior aos compostos de filtro solar contendo a trinca de filtros solares avobenzona-octocrileno-oxibenzona e Abil EM-90 (Cetil PEG/PPG-10/1 dimeticona) já descritos na técnica. A estabilidade da emulsão foi medida usando um agitador/incubador. Mais particularmente, as
20 amostras na embalagem final (ou seja, para envio para venda ao consumidor) ou em frascos de quatro onças de polietileno de alta densidade, foram embalados com pouco espaço entre eles em uma caixa de papelão de tamanho apropriado e de tal forma que as amostras ficaram em posição de pé. A caixa foi então colocada em
25 um incubador/agitador Lab-Line modelo 3525, uma caixa agitadora com temperatura e velocidade variáveis. A velocidade da agitadora/incubadora foi ajustada para 175 rpm e a temperatura de forno foi ajustada para 50°C por cinco horas. O teste de agitação

foi feito logo após a fabricação e ao final de quatro intervalos consecutivos de uma semana. A estabilidade das emulsões foi avaliada em uma escala de zero a cinco, onde zero significa estabilidade máxima (emulsão inalterada) e cinco indica a pior estabilidade, com separação completa das fases. Os resultados dos testes de estabilidade da emulsão das duas fórmulas (tabela 3) são idênticos em todos os aspectos com exceção do emulsificador e são mostrados abaixo na tabela 4:

Tabela 3

		Invenção	Técnica anterior
Fase A	Octocrileno	6,000	6,000
	Hexildecanol	4,000	4,000
	Cetil PEG/PPG-10/1 Dimeticona	0,000	4,500
	Lauril PEG-8 Dimeticona	4,500	0,000
	Palmitato de etil hexil	6,000	6,000
	Ciclometicona	4,500	4,500
	Cetil dimeticona	0,750	0,750
	Metilparabeno	0,300	0,300
	Propilparabeno	0,100	0,100
	Benzofenona-3	4,000	4,000
	Cera microcristalina	0,250	0,250
	Estearoxidimeticona, polietileno	0,250	0,250
	Cera de abelha	0,400	0,400
Fase	Sílica hidratada	5,000	5,000

A-1			
	Butilmetoxidibenzoilmetano	1,000	1,000
	A-2		
	Álcool benzílico	1,000	1,000
	PEG-7 laureato, Iodopropinilbutilcarbamato	0,200	0,200
	Dimetil capramida	2,000	2,000
	Fragrância	0,450	0,450
	Acetato de tocoferil, palmitato de retinil, ascorbil palmitato, sílica	0,010	0,010
Fase B	Água	57,770	57,770
	40-HMX3-00	0,010	0,010
	Cloreto de sódio	0,700	0,700
	EDTA dissódico	0,050	0,050
	Extrato de folha de <i>Aloe barbadensis</i>	0,010	0,010
Fase B1	Copolímero de acrilato/ C ₁₂ -C ₂₂ alquilmetacrilato	0,750	0,750

Tabela 4 - Resultados dos testes de estabilidade da emulsão

		Invenção	Técnica anterior
	Inicial	N/A	N/A
	Fim da semana 1	0	4
	Fim da semana 2	0	4
	Fim da semana 3	0	4
	Fim da semana 4	0	4

[0043] Além da maior estabilidade da emulsão e da fotoproteção, as configurações preferidas da presente invenção, que consiste em uma combinação fotoestável de filtro solar, traz um importante benefício à saúde do consumidor, pois minimiza a
5 formação de radicais livres, que podem ser danosos (ou seja, devido aos produtos de fotodecaimento). Como cada um dos ativos de filtro solar pode ser usado em quantidades menores para se obter um FPS basicamente semelhante, as quantidades de filtros solares fotorreativos disponíveis para a formação de radicais livres são
10 menores. De modo relacionado, como uma consequência de sua fotoestabilidade, as composições da presente invenção podem ser aplicadas com menor frequência, minimizando assim a formação de radicais livres.

[0044] Todos os percentuais, relações e
15 proporções aqui apresentadas são em peso, exceto se indicado o contrário. Todas as temperaturas estão em graus Celsius, exceto se indicado o contrário. Os segmentos relevantes dos documentos citados estão aqui incluídos para referência.

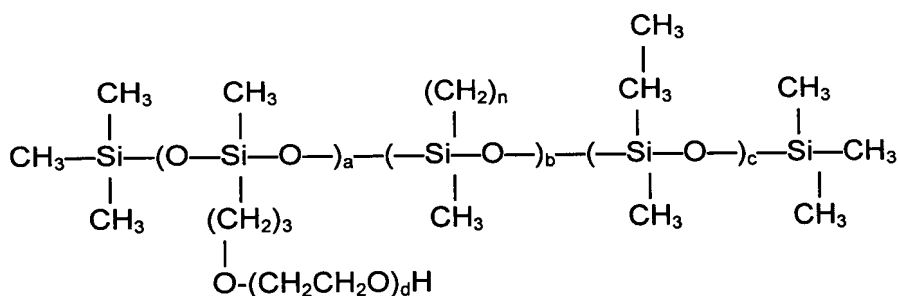
[0045] Embora as configurações ilustrativas
20 da invenção tenham sido descritas com uma particularidade, fica entendido que várias outras modificações serão aparentes e podem ser prontamente feitas por pessoas versadas na técnica sem se afastar do espírito e do escopo da presente invenção. Dessa forma, não se pretende que o escopo das reivindicações anexas a esse
25 documento seja limitado aos exemplos e descrições mostrados acima, mas, em vez disso, que as reivindicações sejam construídas incorporando todas as características da novidade patenteáveis que residem na presente invenção, incluindo todas as características

que seriam tratadas como equivalentes da mesma por parte de pessoas versadas na técnica a qual essa invenção pertence.

REIVINDICAÇÕES

1. Uma emulsão de água em óleo para filtro solar tendo uma eficiência de filtro solar SE de pelo menos 2 que fornece um fator de proteção solar SPF X, onde X é igual a pelo menos 15, caracterizada pelo fato de que é composta de:

- (i) pelo menos um ativo de filtro solar; e
- (ii) uma concentração emulsificante eficiente de uma dimeticona copoliol alquil correspondente à Fórmula A:



onde:

a é um número inteiro que varia de 2 a 10;

b é um número inteiro que varia de 2 a 10 de modo que b/a é maior que ou igual a 1, porém menor que 2,5;

c é igual a (a+b) vezes x, onde x varia entre 1,5

15 a 2,5;

d é um número inteiro que varia de 6 a 12; e

n é um número inteiro que varia de 11 a 14.

2. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que tem um SE de pelo menos 3.

3. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que tem um SE de pelo menos 4.

4. A emulsão de água em óleo para filtro solar

da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que o SPF X é de pelo menos 30.

5 5. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 2 caracterizada pelo fato de que o SPF X é de pelo menos 30.

6. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 3 caracterizada pelo fato de que o SPF X é de pelo menos 30.

10 7. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que a concentração emulsificante efetiva da dimeticona copoliol alquil da Fórmula A varia de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%.

15 8. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 7 caracterizada pelo fato de que a concentração emulsificante efetiva da dimeticona copoliol alquil da Fórmula A varia de aproximadamente 3% a aproximadamente 7%.

20 9. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 7 caracterizada pelo fato de que a concentração emulsificante efetiva da dimeticona copoliol alquil da Fórmula A varia de aproximadamente 4,5% a aproximadamente 5,5%.

10. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que pelo menos um ativo de filtro solar absorve radiação UVB.

25 11. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que pelo menos um ativo de filtro solar absorve radiação UVB e radiação UVA.

12. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que pelo menos um

ativo de filtro solar é uma combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

13. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
5 filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma combinação de filtro solar fotoestável.

14. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 13 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e
10 oxibenzona.

15. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 14 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona em uma razão $a : b : c$, onde a varia de 0,5 a 5, b
15 varia de 0,5 a 10, e c varia de 0,5 a 10.

16. A composição da reivindicação 15 caracterizada pelo fato de que avobenzona, oxibenzona, octocrileno estão presentes em uma razão $a : b : c$, onde a varia de 1 a 3, b varia de 1 a 6 e c varia de 1 a 10.

20 17. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 2 caracterizada pelo fato de que pelo menos um ativo de filtro solar é uma combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

18. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 3 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
25 ativo de filtro solar é uma combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

19. A emulsão de água em óleo para filtro solar

da reivindicação 4 caracterizada pelo fato de que pelo menos um ativo de filtro solar é uma combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

20. A emulsão de água em óleo para filtro solar
5 da reivindicação 5 caracterizada pelo fato de que pelo menos um ativo de filtro solar é uma combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

21. A emulsão de água em óleo para filtro solar
da reivindicação 6 onde pelo menos um ativo de filtro solar é uma
10 combinação de pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB.

22. A emulsão de água em óleo para filtro solar
da reivindicação 17 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma
15 combinação de filtro solar fotoestável.

23. A emulsão de água em óleo para filtro solar
da reivindicação 18 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma
combinação de filtro solar fotoestável.

20 24. A emulsão de água em óleo para filtro solar
da reivindicação 19 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma
combinação de filtro solar fotoestável.

25 25. A emulsão de água em óleo para filtro solar
da reivindicação 20 caracterizada pelo fato de que pelo menos um
filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma
combinação de filtro solar fotoestável.

26. A emulsão de água em óleo para filtro solar

da reivindicação 21 onde pelo menos um filtro solar para UVA e pelo menos um filtro solar para UVB é uma combinação de filtro solar fotoestável.

27. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 22 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

28. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 23 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

29. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 24 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

30. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 25 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

31. A emulsão de água em óleo para filtro solar da reivindicação 26 caracterizada pelo fato de que a combinação de filtro solar fotoestável é composta de avobenzona, octocrileno e oxibenzona.

32. A composição da reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que consiste ainda de um ou mais diluentes selecionados a partir de um grupo de modificadores de reologia, emulsificadores, modificadores de pH, humidificadores, umectantes, emolientes, estabilizantes, lubrificantes, fragrâncias,

conservantes, pigmentos coloridos e agentes de coloração.

33. A composição da reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a forma de composição é uma loção, creme, gel, spray, bastão de cera, óleo, leite ou mousse.

5 34. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 1 sobre a pele.

10 35. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 2 sobre a pele.

15 36. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 3 sobre a pele.

20 37. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 4 sobre a pele.

38. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 5 sobre a pele.

25 39. Um método de proteção da pele contra danos causados por radiação ultravioleta caracterizado pelo fato de que consiste da aplicação da formulação da reivindicação 6 sobre a pele.

RESUMO

"EMULSÃO DE ÁGUA EM ÓLEO COM FILTRO SOLAR DE ALTA EFICIÊNCIA".

A presente invenção está relacionada a emulsões de água em óleo altamente estáveis para filtro solar que proporcionam uma alta eficiência de filtro solar (EFS) apresentando um fator de proteção solar (FPS) de X, onde X é no mínimo 15, e tem uma eficiência de filtro solar (EFS) de pelo menos 2, de preferência de pelo menos 3, onde EFS é a relação entre FPS e o total da porcentagem em peso de ativos do filtro solar em relação ao peso total da composição. As emulsões da presente invenção fornecem fotoproteção para o período correspondente ao FPS rotulado durante o período de exposição à luz solar natural e são compostas de (i) pelo menos um ativo de filtro solar e (ii) um emulsificador dimeticona copoliol alquil no qual os grupos de dimeticona copoliol solúveis em água, solúveis em alquil e solúveis em silicone apresentam as razões específicas entre si. Preferivelmente, a emulsão água em óleo com EPS elevado é composta de um filtro solar UV-A e um filtro solar UV-B. Mais preferivelmente, a combinação de ativos de filtro solar é fotoestável.