



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

(21) PI 0911963-9 A2



(22) Data do Depósito: 14/04/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 04/08/2020

(54) Título: COMPOSIÇÃO PARA O FORNECIMENTO DE SUPER-HIDROFOBICIDADE

(51) Int. Cl.: A61K 8/00; A61K 8/81.

(30) Prioridade Unionista: 16/05/2008 US 61/053.871.

(71) Depositante(es): AVON PRODUCTS, INC..

(72) Inventor(es): RAHUL A. RANADE; MARK S. GARRISON; FRED A. ROBINSON; GIOVANA A. SANDSTROM.

(86) Pedido PCT: PCT US2009040496 de 14/04/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/140008 de 19/11/2009

(85) Data da Fase Nacional: 11/11/2010

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO PARA O FORNECIMENTO DE SUPER-HIDROFOBICIDADE São apresentados composições e métodos para o fornecimento de repelência à água nos cabelos. A composição geralmente é constituída por um primeiro material particulado hidrófobo tendo um coeficiente de atrito dinâmico de 0,5 ou maior, em combinação com um segundo material particulado hidrófobo tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5.

“COMPOSIÇÃO PARA O FORNECIMENTO DE SUPER-HIDROFOBICIDADE”

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção atual refere-se a métodos e composições para o fornecimento de um filme hidrofóbico sobre fibras de queratina, incluindo cabelos. Mais especificamente, a invenção refere-se a métodos e composições para a formação de um filme super-hidrofóbico sobre os cabelos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A planta de flor de lótus apresenta uma repelência à água notável e propriedades de auto-limpeza. Apesar das plantas de lótus preferirem crescer em rios e lagos lamacentos, as folhas e flores permanecem limpas e são essencialmente não umidificáveis. A planta de lótus consegue este efeito produzindo folhas e flores com superfícies extremamente hidrófobas. Quando as folhas entram em contato com a água, as gotas de água se contraem em esferas substancialmente esféricas que rolam para fora da superfície, arrastando quaisquer partículas de sujeira que elas encontram.

Em superfícies extremamente hidrófilas, uma gota de água será completamente espalhada e produzirá um ângulo efetivo de contato essencialmente de 0° . Isto ocorre para superfícies que possuem uma grande afinidade pela água, incluindo materiais que absorvem água. Em muitas superfícies hidrófilas, as gotas de água apresentarão ângulos de contato em torno de 10° a cerca de 30° . De forma diferente, em superfícies hidrófobas, que são incompatíveis com água, são observados grandes ângulos de contato, tipicamente na faixa de cerca de 70° a cerca de 90° e maiores. Alguns materiais muito hidrofóbicos, por exemplo, Teflon®, que é largamente considerado como um exemplo de superfície hidrófoba, produz um ângulo de contato com água tão elevado quanto 120° - 130° .

Diferentemente deste aspecto, é de se notar que a flor de lótus pode produzir um ângulo de contato com água em torno de 160° , que é substancialmente mais hidrofóbico do que o Teflon® e a flor de lótus é, portanto um exemplo de uma superfície "super-hidrófoba". Para a finalidade atual, uma superfície super-hidrófoba poderá ser considerada como sendo uma que produza um ângulo de contato com a água maior do que cerca de 140° . Este efeito acredita-se que aparece devido à estrutura de superfície da folha com três dimensões, onde os cristais de cera se auto-organizam para produzir uma aspereza em uma nano escala ou em uma escala micrométrica. As protuberâncias da superfície hidrófoba reduzem a área de contato efetiva da superfície com água e, portanto evitam a adesão e o espalhamento da água sobre a folha.

A descoberta das propriedades mencionadas anteriormente da flor de lótus e o esclarecimento do seu mecanismo tem levado a uma variedade de superfícies super-hidrófobas engenheiradas. Tais superfícies super-hidrófobas possuem um ângulos de contato com a água que varia de 140° até próximo de 180° . Tais superfícies são extremamente

difíceis de se umidificarem. Sobre estas superfícies, as gotas de água simplesmente permanecem sobre a superfície, sem na realidade, a umidificarem significativamente. As superfícies super-hidrofóbicas têm sido obtidas por várias formas. Alguns destes materiais muito hidrofóbicos são encontrados na natureza. Outros materiais super-hidrofóbicos são produzidos sinteticamente, algumas vezes como imitações de materiais naturais.

A patente americana de número 6.683.126 descreve uma composição de revestimento para a produção de superfícies que são difíceis de serem umidificadas constituída por um pó finamente dividido, onde as partículas são porosas e têm uma superfície hidrofoba, combinada com um aglutinante de formação de filme, de tal forma que a proporção entre o pó e o aglutinante é de 1:4.

A patente Americana de número 6.852.389 descreve o processo de produção de materiais super-hidrofóbicos para aplicações de auto-limpeza.

A patente americana de número 6.946.170 descreve um dispositivo de apresentação auto limpável.

A patente americana de número 7.056.846 descreve um método para a aplicação de uma camada de acabamento, que é repelente à água, para uso no acabamento de têxteis, roupas e tecidos.

A patente americana de número 6.800.354 descreve um processo de produção de substratos de vidro, cerâmica, e plásticos auto limpáveis.

A patente americana de número 5.500.216 descreve um método de redução da resistência através da água aplicando-se um filme de partículas rugosas de óxidos metálicos hidrofóbicos, onde as partículas têm uma distribuição de duas faixas de tamanho diferentes.

Embora tenham sido descritos acima materiais super- hidrofóbicos, permanece uma necessidade por materiais hidrofóbicos ou super-hidrofóbicos em composições de tratamento de cabelos, que forneçam filmes hidrofóbicos, especialmente filmes super-hidrofóbicos, sobre as fibras dos cabelos. As composições descritas nas patentes mencionadas anteriormente não são adequadas para a formação de um filme super-hidrofóbico sobre os cabelos, porque os atributos táteis e estéticos desses filmes não são aceitáveis. Especialmente, os particulados comumente utilizados em filmes super-hidrofóbicos, tais como sílica ou alumina modificada hidrofobicamente, fornecem uma sensação de aspereza quando aplicados nos cabelos e produzem uma aparência esbranquiçada e uma redução no brilho.

É portanto, um objetivo da invenção apresentar composições cosméticas para aplicação nas fibras (queratina) dos cabelos, que formem sobre os mesmos um filme super-hidrofóbico. É ainda um objetivo adicional da invenção apresentar métodos para o fornecimento de filmes super-hidrofóbicos nos cabelos para a obtenção de propriedades de resistência à água, auto- limpáveis e/ou de uso prolongado. É também um objetivo da invenção

apresentar filmes super-hidrofóbicos sobre os cabelos que tenham uma estética aceitável pelo consumidor, incluindo a sensação, cor, e brilho.

RESUMO DA INVENÇÃO

De acordo com os objetivos mencionados anteriormente e outros, a invenção atual apresenta composições e métodos para a formação de filmes super-hidrofóbicos sobre uma superfície, de preferência, um invólucro biológico, e mais de preferência, uma fibra de queratina (cabelo).

Em um aspecto da invenção, são apresentadas composições que transformam uma fibra de queratina em repelente à água, (e de preferência, super-hidrofoba), sendo constituídas por: (a) de 0,1 a 5% em peso, e mais tipicamente, 0,75 a cerca de 3% em peso, de um primeiro material particulado hidrofóbico, o primeiro material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico de 0,5 ou maior; (b) de 0,1 a 5% em peso de um segundo material particulado hidrofóbico, o segundo material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5; e (c) de 90 a 99,8%, por peso, de um solvente volátil, o qual poderá ser, sem limitação, um silicone volátil, etanol, ou uma combinação dos mesmos; onde a proporção em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico é de cerca de 1:10 a cerca de 10:1; e onde a percentagem em peso de agregado de todos os constituintes líquidos não voláteis na composição, é menor do que 10%, com base no peso total da composição.

O primeiro material particulado hidrofóbico é um que fornece uma super-hidrofobicidade para a superfície, através do fornecimento de rugosidade na superfície na escala nanométrica. O primeiro material particulado hidrofóbico poderá ser constituído por um óxido modificado hidrofobicamente na superfície, como um óxido metálico, ou um óxido metalóide, incluindo, por exemplo, óxido de alumínio, dióxido de silício, dióxido de titânio, óxido de ferro, óxido de estanho, óxido de zinco, dióxido de zircônio ou combinações dos mesmos. Na prática preferida da invenção, o primeiro material particulado hidrofóbico é constituído por um óxido de alumínio modificado hidrofobicamente, como aquele tendo o nome INCI de Trimetoxicaprililsilano (e) Alumina (International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, (2008) 12th Edition).

O segundo material particulado hidrofóbico é um que, sozinho, tipicamente não produzirá uma superfície super-hidrofoba, mas quando usado em combinação com o primeiro material, de preferência, não evita substancialmente o efeito. O segundo material particulado hidrofóbico produz o tributo tátil desejado de deslizamento, que elimina ou reduz a sensação áspera deixada pelo primeiro material particulado hidrofóbico sobre os cabelos. Em várias realizações, o segundo material particulado hidrofóbico poderá ter um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,4, menor do que 0,3, menor do que 0,2, ou idealmente, menor do que 0,1. O segundo material particulado hidrofóbico poderá ser constituído por partículas

substancialmente esféricas de um polímero escolhido do grupo que consiste de polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno (PTFE), cloreto de polivinila (PVC), fluoreto de polivinilideno (PVDF), poliamida-imida, polimetilmetacrilato (PMMA), polieteretercetona (PEEK), poliéster de polietileno tereftalato (PETP), poliestireno, polidimetilsiloxano, polimetilsilsesquioxano, pó de poliamida, polímero reticulado de vinil dimeticona/ silsesquioxano meticona, elastômero de silicone, polisilicones, e combinações dos mesmos. O politetrafluoretileno (PTFE), sendo ou não esférico, é um segundo material particulado preferido hidrofóbico de acordo com a invenção. O PTFE, tipicamente, tem um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,05.

O segundo material particulado hidrofóbico também poderá ser constituído por lauroil lizina, que poderá estar, adequadamente, na forma de cristais hexagonais com a forma de placas, de N-lauroil-L-lizina, idealmente tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,1. Outro material preferido é o nitreto de boro.

As composições poderão ainda ser constituídas por um promotor de brilho, tipicamente em uma quantidade de 0,05 a 2,5% em peso da composição total, para combater o acabamento fosco produzido pelo primeiro material particulado hidrofóbico. Em várias realizações, o promotor de brilho, sem limitação, é um polímero reticulado de metacrilato de metila hemi-esférico, ou é um arilsilicone tendo um índice de refração a 25 ° C maior do que 1,4. A feniltrimeticona é um exemplo não limitante de um arilsilicone.

Em uma realização relacionada, é apresentada uma composição para transformar uma fibra de queratina em repelente à água, que é constituída por: (a) de 0,1 a 5% em peso de um primeiro material particulado hidrofóbico que é constituído por um óxido de alumínio modificado hidrofobicamente; (b) de 0,1 a 5% em peso de um segundo material particulado hidrofóbico, o referido segundo material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5; (c) de 90 a 99,8% em peso de um solvente volátil; onde se a proporção em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico é de cerca de 1:10 a cerca de 10:1; e onde a percentagem em peso de agregado de todos os constituintes líquidos não voláteis na composição é menor do que 10%, com base no peso total da composição.

Em outro aspecto da invenção, é apresentado um método que faz com que o cabelo seja repelente à água, que é constituído pela aplicação no mesmo de quaisquer das composições da invenção e permitindo que o solvente volátil que está presente seja evaporado, dessa forma produzindo uma superfície super-hidrofoba, de preferência, uma que é caracterizada por um ângulo de contato com uma gota de água pelo menos de 140 °. A composição poderá ser aplicada em cabelos úmidos ou cabelos secos.

Estes e outros aspectos da invenção atual ficarão aparentes para aqueles adestrados na arte, depois de uma leitura da seguinte descrição detalhada da invenção, incluindo

as figuras e as reivindicações anexas.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Conforme utilizado aqui, o termo "super-hidrofóbico" refere-se genericamente a qualquer superfície que produza um ângulo de contato com a água maior do que cerca de 140 °. A super-hidrofobicidade pode ser avaliada quantitativamente medindo-se o ângulo de contato com a água, utilizando-se um goniômetro de ângulo de contato ou outro método semelhante conhecido na arte, ou poderá ser avaliado qualitativamente através de inspeção visual e observação da repelência à água, i.e., a observação das gotas de água que rolam para fora de um filme, ou pela observação do peso de uma amostra de cabelo antes e após a imersão em água.

Todas as referências aos tamanhos medianos ou médios de partículas feitas aqui, são em base volumétrica. Todas as quantidades apresentadas em termos de percentagem por peso são relativas à composição inteira, a não ser que seja mencionado de outra forma. A não ser que seja apresentado de outra forma, o termo "alquila" se destina a incluir os hidrocarbonetos de cadeia linear, ramificada, ou cíclica, especialmente aqueles tendo 1 a 20 átomos de carbono, e mais especialmente, os hidrocarbonetos C_{1-12} .

Conforme utilizado aqui, o termo "fibra de queratina" inclui cabelos da cabeça, pestanas, sobrancelhas, pêlos da face, e pêlos do corpo, tais como os pêlos nos braços, pernas, etc. As fibras de queratina não são limitadas a seres humanos e também incluem quaisquer fibras de queratina de um mamífero, como por exemplo, pêlos de animais de estimação e pêlos de animais mamíferos.

As composições cosméticas da invenção que fornecem super-hidrofobicidade para as fibras de queratina, geralmente serão anidras, apesar das formulações que contêm água, como emulsões água em óleo estarem dentro do escopo da invenção. Conforme utilizado aqui, as emulsões água em óleo incluem a emulsão água em silicone. Quando é feita referência à percentagem por peso de um componente com base no peso da composição total, o peso total da composição será entendido como incluindo ambas as fases aquosas e oleosas da emulsão. No contexto da invenção atual, a água é considerada um solvente volátil e portanto será excluída das limitações dos componentes hidrófilos e líquidos descritos aqui.

As composições, de preferência, são capazes de produzirem um filme sobre uma fibra de queratina, depois da evaporação dos solventes voláteis, que é caracterizado por um ângulo de contato com uma gota de água maior do que cerca de 140 °, de preferência, maior do que cerca de 145 °, e mais de preferência, ainda maior do que cerca de 150 °. O ângulo de contato é uma medida da hidrofobicidade da superfície e é o ângulo no qual a interface líquido/vapor encontra uma superfície sólida. Os ângulos de contato, adequadamente, são medidos utilizando-se um goniômetro de ângulo de contato. Em várias realizações, o ângulo de contato com a água será de cerca de 140 °, cerca de 141 °, cerca de 142 °, cerca de 143

°, cerca de 144 °, cerca de 145 °, cerca de 146 °, cerca de 147 °, cerca de 148 °, cerca de 149 °, ou cerca de 150 °.

As composições da invenção são constituídas por um primeiro material particulado e um segundo material particulado. O primeiro material particulado é constituído pelo menos por um material particulado hidrofóbico que tem um coeficiente de atrito dinâmico (cinemático), μ_k , maior do que 0,5. O segundo material particulado é constituído pelo menos por um material particulado hidrofóbico que tem um coeficiente de atrito dinâmico, μ_k , menor do que 0,5. O primeiro material particulado, com frequência, é caracterizado por uma sensação rugosa ou arenosa, e poderá ter formas substancialmente não esféricas, enquanto que o segundo material particulado, tipicamente será constituído por partículas substancialmente esféricas, e produzirá uma sensação macia sobre os cabelos. Sem desejarmos ser limitados por qualquer teoria, acredita-se que o formato substancialmente não esférico das partículas com μ_k elevado (i.e., maior do que 0,5) produzem uma rugosidade em escala nano, nas partículas, que é necessária para se obter uma super-hidrofobicidade. Embora não desejarmos ser limitados por teoria, acredita-se que os materiais particulados produzem uma rugosidade ou estrutura superficial em escala nano (1 nm a ~ 1.000 nm) e/ou em um micro-escala (1 μm a ~ 200 μm) sobre a superfície dos cabelos, o que fornece super-hidrofobicidade através da produção de protuberâncias sobre as quais poderão ser localizadas as gotas de água, dessa forma minimizando muito o contato da água com a superfície, i.e., reduzindo a adesão na superfície. A rugosidade superficial pode ser observada ou medida através de AFM, SEM, e semelhantes. A dragagem elevada das partículas com alto μ_k também aumenta a substantividade das partículas contra os cabelos, até o ponto surpreendente de um aglutinante não ser essencial para manter as partículas sobre os cabelos. No entanto, usados sozinhos ou em níveis elevados, tais materiais particulados com alto μ_k são grandemente incompatíveis com produtos de tratamento dos cabelos, porque eles fornecem uma textura rugosa, áspera nos cabelos, e produzem uma estética fosca e uma cor esbranquiçada. No entanto, nas composições da invenção, estas desvantagens, com surpresa, são eliminadas ou são reduzidas, pela inclusão do segundo material particulado que tem um coeficiente de atrito dinâmico (cinemático), μ_k , menor do que 0,5. O segundo material em pó, tipicamente é um que por si próprio não é capaz, ou é menos capaz, de fornecer uma super-hidrofobicidade para os cabelos. Inesperadamente, a super-hidrofobicidade dos cabelos tratados não é perdida pela inclusão do segundo material particulado nas composições da invenção.

O coeficiente de atrito dinâmico, adequadamente, poderá ser medido utilizando-se, por exemplo, um equipamento de teste de atrito (KES-SE) fabricado pela Kato Tech Co., LTD, utilizando um sensor de atrito de borracha de silicone para medir uma quantidade específica (por exemplo, 0,01 g) de amostra espalhada uniformemente sobre uma placa de quartzo moída, com um peso com carga de 50 g, a 2 mm/seg.

O primeiro material particulado, i.e., aqueles particulados hidrofóbicos tendo um coeficiente de atrito dinâmico (cinemático), μ_k , maior do que 0,5, tipicamente não têm necessariamente, uma forma substancialmente não esférica. Estes particulados poderão ser baseados em partículas de óxidos, tais como partículas de óxido metálico ou de óxido metalóide, que foram tratadas na superfície para produzirem um caráter hidrofóbico. Um material particulado de alto atrito dinâmico preferido, de acordo com a invenção, é o óxido de alumínio modificado na superfície (Al_2O_3). O pó de sílica (SiO_2) modificado hidrofobicamente, incluindo sílica defumada ou sílica pirogênica (por exemplo, tendo uma faixa de tamanho de partícula primária de cerca de 7 nm a cerca de 40 nm e um tamanho de partícula agregada entre cerca de 100 e cerca de 400 nm) é também considerado como sendo especialmente útil. Outros materiais particulados notáveis são óxidos metálicos e óxidos metalóides modificados hidrofobicamente, incluindo, sem limitação, dióxido de titânio (TiO_2), óxido de ferro (FeO , Fe_2O_3 , ou Fe_3O_4), dióxido de estanho (SnO_2), óxido de zinco (ZnO), dióxido de zircônio (ZrO_2), e combinações dos mesmos.

Os particulados modificados hidrofobicamente e métodos para a preparação de particulados modificados hidrofobicamente são bem conhecidos na arte, conforme descrito, por exemplo, na patente americana de número 3.393.155 para Schutte et al., patente americana de número 2.705.206 para Wagner et al., patente americana de número 5.500.216 para Wagner et al., patente americana de número 6.683.126 para Keller et al., e patente americana de número 7.083.828 para Muller et al., publicação de patente americana de número 2006/0110541 para Russel et al., e publicação de patente americana de número 2006/0110542 para Dietz et al., as apresentações das quais são incorporadas aqui como referência. Conforme usado aqui, uma partícula modificada hidrofobicamente é uma que é transformada em menos hidrófila ou mais hidrófoba através da modificação da superfície, quando comparado com a partícula na ausência da modificação na superfície.

Em uma realização, uma partícula hidrófoba da invenção atual poderá ser uma partícula de óxido tendo a sua superfície coberta com (por exemplo, ligada covalentemente) radicais não polares, como por exemplo, grupos alquila, silicones, siloxanos, alquil siloxanos, organo siloxanos, siloxanos fluoretados, perfluorsiloxanos, organosilanos, alquilsilanos, silanos fluoretados, silanos perfluoretados e/ou disilazanos e semelhantes. O tratamento de superfície poderá ser qualquer tratamento que faça com que as partículas sejam mais hidrófobas. As superfícies das partículas poderão, por exemplo, ser ligadas covalentemente ou ionicamente a uma molécula orgânica ou a uma molécula com base em silício, ou poderão ser adsorvidas na mesma, ou a partícula poderá ser revestida fisicamente com uma camada de material hidrofóbico. Não há essencialmente nenhuma limitação da natureza do tratamento hidrofóbico e poderão também ser mencionados alquil, aril, ou alil silanos, silicones, dimeticona, ácidos graxos (por exemplo, estearatos), silanos poliméricos, assim como flúor e

perflúor derivados dos mesmos. O composto hidrofóbico poderá ser ligado na partícula de óxido através de qualquer agente de acoplamento adequado, ou grupo de ligação, ou grupo funcional (por exemplo, silano, éster, éter, etc). O composto hidrofóbico é constituído por uma porção hidrófoba que poderá ser escolhida, por exemplo, de alquila, arila, alila, vinila, alquil-arila, aril-alquila, organosilicone, e flúor ou perflúor derivados dos mesmos. Os revestimentos poliméricos hidrofóbicos, incluindo poliuretanas, epóxis e semelhantes, são também considerados como sendo úteis. A patente americana de número 6.315.990 para Farer et al., a apresentação da qual é incorporada aqui como referência, descreve particulados revestidos por fluorsilano, que são formados pela reação de um particulado tendo grupos nucleofílicos, tais como oxigênio ou hidroxila, com um composto contendo silício, tendo um grupo hidrocarbila substituído por pelo menos um átomo de flúor, e um grupo reativo de hidrocarbiloila capaz de ser deslocado por uma nucleófilo. Um exemplo de tal composto é o tridecafluorooctiltrietoxi silano, disponível da Sivent, Piscataway, N.J., com o nome comercial DYNASILANE® F 8261. Qualquer dos materiais particulados modificados hidrofobicamente descritos na patente americana de número 6.683.126 para Keller et al., a apresentação da qual é incorporada aqui como referência, também são considerados como sendo úteis, incluindo, sem limitação, aqueles obtidos pelo tratamento de um material de óxido (por exemplo, SiO_2 , TiO_2 , etc.) com composto contendo (perflúor)alquila, que contém pelo menos um grupo funcional reativo que sofre uma reação química com os grupos OH próximos da superfície da partícula de suporte de epóxido, incluindo, por exemplo, hexametildisilazano, octiltrietoxisilano, óleo de silicone, clorotrimetilsilano, e diclorodimetilsilano. Um revestimento hidrofóbico preferido de acordo com a invenção é preparado tratando-se um óxido, por exemplo, alumina, com trimetoxicaprilil silano.

Em uma realização especial preferida, o primeiro material particulado é uma alumina defumada ou sílica defumada que é funcionalizada na superfície com grupos alquilsilila, fluoralquilsilila, ou perfluor-alquil-silila. Tipicamente, os grupos alquilsilila serão constituídos por hidrocarbonetos C_{1-20} (mais tipicamente, hidrocarbonetos C_{1-8}) e opcionalmente são fluoretados ou perfluoretados. Tais grupos poderão ser introduzidos pela reação na superfície das partículas de silanos, como alquil-trialcoxisilanos C_{1-12} (por exemplo, alquil-trietoxisilanos C_{1-12} ou alquil-trietoxisilanos C_{1-12}). Em outra realização, a partícula de óxido foi tratada na superfície com um fluoralquilsilano, e especialmente, com perfluoralquilsilano, como o perfluoralquilsilano C_{1-30} , ou mais tipicamente, um perfluoralquilsilano C_{1-12} , incluindo uma realização de exemplo, onde o óxido de ferro é tratado na superfície com um perfluoralquilsilano C_8 . Os pigmentos poderão ser preparados tratando-se a partícula de um óxido com um trialcoxifluoralquilsilano, como o perfluorooctil trietoxisilano (INCI). Como as partículas, de preferência, são defumadas (pirogênicas), o tamanho da partícula primária, tipicamente, será muito pequeno, i.e., da ordem de 5 nm a cerca de 30 nm. A área superficial es-

pecífica destes materiais particulados, tipicamente, mas não necessariamente, estará na faixa de cerca de 50 a cerca de 300 m²/g, mais tipicamente, cerca de 75 a cerca de 250 m²/g, e de preferência, cerca de 100 a cerca de 200 m²/g.

Partículas de sílica defumada modificadas hidrofobicamente adequadas, incluem, mas não são limitadas a AEROSIL® R 202, AEROSIL® R 805, AEROSIL® R 812, AEROSIL® R 812 S, AEROSIL® R 972, AEROSIL® R 974, AEROSIL® R 8200, AEROXIDE® LE-1, AEROXIDE® LE-2 e AEROXIDE® LE-3 da Degussa Corporation of Parsippany, N.J. Embora a sílica (SiO₂) e sílicas modificadas hidrofobicamente sejam consideradas como sendo especialmente úteis em algumas realizações, em outras realizações as composições serão substancialmente isentas de sílica ou de sílica modificada hidrofobicamente. Substancialmente isenta de sílica ou sílica modificada hidrofobicamente, significam que estes componentes são constituídos por menos de cerca de 2%, de preferência, menos de cerca de 1%, e mais de preferência, menos de cerca de 0,5% em peso de um ou mais materiais particulados. Um particulado de alumina modificado hidrofobicamente adequado é o ALU C 805 da Evonik. Os materiais de sílica modificados hidrofobicamente descritos na publicação de patente americana de número 2006/0110542 para Dietz et al., incorporada aqui como referência, são considerados como sendo especialmente adequados. Em algumas realizações, as composições serão substancialmente isentas de alumina ou de alumina modificada hidrofobicamente.

Materiais particulados adequados tendo um coeficiente de atrito dinâmico (cinemático, μ_k , maior do que 0,5, incluem a alumina defumada (pirogênica) octilsilanizada, obtida pela reação de trimetoxioctilsilano com alumina defumada, que é vendida com o nome AEROXIDE® ALU C805 pela Evonik. Acredita-se que aquele produto tenha um tamanho de partícula primária médio em torno de 13 nm (nanômetros) e uma área superficial específica (SSA) em torno de 100 ± 15 m²/g. Outros materiais disponíveis comercialmente, incluem, sem limitação, AEROXIDE® LE1, LE2, e LE3 pela Evonik, que acredita-se que sejam sílicas defumadas hidrófobas, funcionalizadas na superfície com grupos alquil-silila para a hidrofobicidade, e uma área superficial específica (SSA) em torno de 160 ± 30 m²/g, cerca de 220 ± 30 m²/g, e 100 ± 30 m²/g, respectivamente.

O primeiro material particulado, tipicamente, será constituído por um material tendo um valor de μ_k de 0,5 ou maior, e tipicamente, será de até cerca de 0,6, cerca de 0,7, cerca de 0,8, ou cerca de 0,9. Embora acredite-se que a alumina defumada (pirogênica) octilsilanizada vendida com o nome comercial AEROXIDE® ALU C805, mencionada acima, se enquadre dentro destas faixas, ficará entendido que a AEROXIDE® ALU C805 é útil na prática da invenção, independentemente do seu coeficiente de atrito dinâmico. Assim sendo, em uma realização, a invenção engloba uma composição constituída por AEROXIDE® ALU C805 em combinação com um segundo material particulado tendo um coeficiente de atrito

dinâmico menor do que 0,5.

O primeiro material particulado, tipicamente estará na forma de um pó tendo um tamanho médio de partícula entre cerca de 1 nm (nanômetros) e cerca de 500 (micrômetros), mais tipicamente, entre cerca de 5 nm e cerca de 200 μm , de preferência, entre cerca de 7 nm e cerca de 1 μm , 5 μm , 20 μm , 50 μm , ou cerca de 100 μm . Quando o material particulado utilizado é defumado (por exemplo, alumina modificada e sílica modificada), o tamanho médio de partícula das partículas primárias, tipicamente estará entre cerca de 5 nm e cerca de 50 nm.

O primeiro material particulado hidrofóbico será constituído por cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso da composição, incluindo o solvente volátil, e mais tipicamente, será constituído por cerca de 0,1% a cerca de 7,5%, de preferência, cerca de 0,2% a cerca de 5%, e mais de preferência, cerca de 0,5% a cerca de 3%, e mais de preferência, ainda por cerca de 0,75% a cerca de 1,5% por peso da composição. Em realizações preferidas, descobriu-se ser desejável que ele não exceda a 3% em peso para o primeiro material particulado hidrofóbico, com base no peso inteiro da composição (i.e., incluindo o solvente), para cabelos "normais", para evitar uma aparência excessivamente áspera. Cabelos "normais" significa cabelos que não foram danificados por branqueamento químico. Para cabelos normais, descobriu-se ser ótimo incluir-se 0,75 a 1,5% em peso do primeiro material particulado. No entanto, para cabelos branqueados ou danificados, que são mais hidrófilos que o cabelo normal, é possível, e é desejável, aumentar-se a quantidade do primeiro material particulado para mais de 3%, porque é requerido mais material particulado hidrofóbico para se transformar a superfície do cabelos branqueados em super-hidrofóbicos. Apesar do particulado hidrofóbico aumentado poder fazer com que o cabelo tenha uma aparência mais clara, em cabelos branqueados isto não é um problema, porque o efeito não é notado, porque o cabelo já está com uma cor muito clara.

O segundo material particulado também é hidrofóbico em natureza e é caracterizado por uma baixa resistência a avanço devido ao seu baixo coeficiente de atrito dinâmico. Isto fornece uma sensação tátil de "deslizamento"

nos cabelos, o que compensa ou elimina a sensação áspera, arenosa do primeiro material particulado. O segundo material particulado, tipicamente terá um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5. Tais particulados, com frequência, são constituídos substancialmente por partículas esféricas ou com a forma de placas, onde as partículas com a forma de aglomerados tendem a ter valores μ_k mais elevados.

O segundo material particulado poderá ser constituído, por exemplo, por um pó orgânico hidrofóbico. Pós orgânicos adequados incluem, mas não são limitados a, partículas poliméricas esféricas ou substancialmente esféricas de polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno (PTFE), cloreto de polivinila (PVC), fluoreto de polivinilideno (PVDF), poliamida

imida, polimetilmetacrilato (PMMA), polietereetercetona (PEEK), poliéster de polietileno tereftalato (PETP), poliestireno, polidimetilsiloxanos, polimetilsilsesquioxano, poliamida (Náilon), polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano, polisilicones, e elastômeros de silicone, para mencionar alguns. Partículas esféricas inorgânicas incluem alumina e sílica. "Substancialmente" esféricas, significa que o formato de cada partícula é suficientemente esférico para produzir um valor μ_k menor do que 0,5. Elastômeros de silicone de PTFE poderão ter um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5, sejam eles esféricos ou não. Outros pós úteis incluem derivados de ácido graxo de lisina, especialmente N-lauroil lisina (incluindo L-lisina e D-lisina). N-lauroil lisina é tanto insolúvel em água como em óleo, e tem um formato cristalino hexagonal plano, que produz um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,1. Outros materiais úteis com a forma de plaquetas incluem talco, sericita, mica, e nitreto de boro.

Pós orgânicos disponíveis comercialmente incluem, sem limitação, microesferas de resina de metilsilsesquioxano, como por exemplo, TOSPEARL® 145A, (Toshiba Silicone); partículas de polimetilsilsesquioxano vendidas com o nome TOSPEARL® 150 KA (Kobo); microesferas de polimetilmetacrilatos, por exemplo, MICROPEARL® M 100 (Seppic); partículas esféricas de polimetilmetacrilato, como aquelas vendidas com o nome TECHPOLYMER® MB-8CA (KOBO); partículas de polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano vendidas com nome KSP® 105 (ShinEtsu); as partículas esféricas de polidimetil-siloxanos reticulado, por exemplo, TREFIL® E 506C ou TREFIL® E 505C (Dow Corning Toray Silicone); partículas esféricas de poliamida, por exemplo, náilon 12, e ORGASOL® 2002D Nat CO5 (Atochem); microesferas de poliestireno, por exemplo, Dyno Particles, vendidas com o nome DYNOSPHERES®, e copolímero de etileno acrilato, vendido com o nome FLOBEAD® EA209 (Kobo); amido de alumínio octenilsuccinato, por exemplo, DRY FLO® (National Starch); microesferas de polietileno, por exemplo, MICROTHENE® FN510-00 (Equistar), partículas esféricas de PTFE, disponíveis com o nome FLUOROPURE® 109 C (Shamrock) ou MICROSLIP® 519 (Presperse); resina de silicone, polímero de polimetilsilsesquioxano silicone, polisilicones, incluindo, sem limitação, Polisilicone-1, Polisilicone-2, Polisilicone-3, Polisilicone-4, Polisilicone-5, Polisilicone-6, Polisilicone-7, Polisilicone-8, Polisilicone-9, Polisilicone-10, Polisilicone-11, Polisilicone-12, Polisilicone-13, Polisilicone-14, Polisilicone-15, Polisilicone-16, Polisilicone-17, Polisilicone-18, e Polisilicone-19; e polímero reticulado de dimeticona/divinil dimeticona/silsesquioxano (disponível com o nome comercial GRANSIL EPQ da Grant Industries); copolímero de dimeticona/silsesquioxano (disponível com o nome comercial SILDERM EPSQ da Active Concepts); pó com a forma de plaquetas feito de N-lauroil lisina, disponível com o nome AMIHOPE® LL (Ajinomoto), e misturas dos mesmos, para mencionar alguns. Outros particulados adequados, incluem a cera de particulados de silício vendida com o nome comercial TEGOTOP®

105 (Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation) e o particulado de vinil polímero vendido com o nome MINCOR® 300 (BASF). O nitreto de boro é também considerado como sendo adequado tendo um coeficiente baixo de atrito dinâmico de acordo com a invenção.

Em várias realizações da invenção, o segundo material particulado hidrofóbico terá
 5 um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5, menor do que 0,45, menor do que 0,4, menor do que 0,35, menor do que 0,3, menor do que 0,25, menor do que 0,2, menor do que 0,15, ou menor do que 0,1. Em algumas realizações, o segundo material particulado hidrofóbico será esférico, e especialmente de partículas esféricas ou substancialmente esféricas de silicone. Os silicones preferidos são elastoméricos, tais como o elastômero de silicone
 10 vendido com o nome comercial KSP-105 (ShinEtsu).

O segundo material particulado, tipicamente estará na forma de um pó tendo um tamanho médio de partícula entre cerca de 0,1 μm e cerca de 500 μm , mais tipicamente, entre cerca de 1 μm e cerca de 200 μm (micrometros), de preferência, entre cerca de 1 μm e cerca de 5 μm , 20 μm , 30 μm , 50 micrometros, ou cerca de 100 μm .

Em outras realizações, de acordo com a invenção, o primeiro e/ou o segundo material particulado, poderão ser de carbono, como negro de fumo ou grafite, desde que o coeficiente de atrito dinâmico do pó seja escolhido de forma apropriada. Pós de negro de fumo adequados, tipicamente terão um tamanho médio de partícula em torno de 0,01 μm a cerca de 5 μm , mais tipicamente, entre cerca de 0,01 e cerca de 1 μm , e de preferência, entre cerca de 0,01 e cerca de 0,1 μm (i.e., cerca de 10 a cerca de 100 nanômetros). O pó de negro de fumo poderá ter uma área superficial entre cerca de 50 e cerca de 500 metros (m^2)/g, mais tipicamente, entre cerca de 100 e cerca de 350 m^2 /g, e mais tipicamente, entre cerca de 150 e cerca de 300 m^2 /g, conforme medido por BET nitrogênio. Um negro de fumo adequado é o D&C Black No. 2 que é formado pela combustão da matéria-prima de óleo de petróleo aromático, e consiste essencialmente de carbono puro, formado como partículas finas agregadas com uma faixa de área superficial de 200 a 260 metros (m^2)/g por BET nitrogênio. O D&C Black No. 2 é disponível da Sensient com a marca comercial Unipure black LC 902. Este material tem um tamanho médio de partícula em torno de 0,04 μm .
 20
 25

As relações em peso entre o primeiro material particulado e o segundo material particulado nas composições de acordo com a invenção são controladas para a produção de composições com o equilíbrio desejado entre o efeito super- hidrofóbico e o estético. O primeiro material particulado, tipicamente, estará presente com uma relação em peso em relação ao segundo material particulado de cerca de 1:10 a cerca de 10:1, ou de cerca de 1:5 a cerca de 5:1, ou de cerca de 1:2 a cerca de 2:1, incluindo a relação de cerca de 1:2, cerca de 1:1,75, cerca de 1:1,5, cerca de 1:1,25, cerca de 1:1, cerca de 1,25:1, cerca de 1,5:1, cerca de 1,75:1, e cerca de 2:1. Resultados especialmente bons têm sido obtidos quando a relação em peso entre o primeiro material particulado e o segundo material particulado é em
 30
 35

torno de 1:1.

Os primeiro e segundo materiais particulados hidrofóbicos, coletivamente, constituirão cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso da composição, incluindo o solvente volátil, e mais tipicamente, constituirão cerca de 0,1% a cerca de 7,5%, e de preferência, cerca de 0,25% a cerca de 5%, e mais de preferência ainda, cerca de 0,75% a cerca de 2,5% em peso da composição. É claro que será também possível preparar-se aspersões e semelhantes tendo um teor muito baixo de sólidos (por exemplo, entre cerca de 0,01% por peso e cerca de 0,1% em peso); no entanto, a composição necessariamente será aspergida ou aplicada no cabelo várias vezes, permitindo que o solvente se evapore a cada vez, para assegurar uma cobertura adequada nos cabelos. Assim sendo, as composições mais preferidas terão teores de sólidos mais elevados, na faixa de, por exemplo, 0,5% a cerca de 10% em peso.

Em várias realizações, o primeiro material particulado hidrofóbico, tipicamente constitui cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso da composição, incluindo o solvente volátil. Em realizações representativas, o primeiro particulado hidrofóbico constituirá cerca de 0,1%, cerca de 0,25%, cerca de 0,5%, cerca de 0,75%, cerca de 1%, cerca de 1,5%, cerca de 2%, cerca de 2,5%, cerca de 3%, cerca de 3,5%, cerca de 4%, cerca de 4,5%, ou cerca de 5% em peso do total da composição (incluindo o solvente volátil).

O segundo material particulado hidrofóbico, tipicamente constituirá cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso da composição, incluindo o solvente volátil, e mais tipicamente, constituirá cerca de 0,1% a cerca de 7,5%, e de preferência, cerca de 0,2% a cerca de 5%, e mais de preferência, cerca de 0,5 a cerca de 3% em peso da composição. Em várias realizações, o segundo material particulado hidrofóbico constituirá cerca de 0,1%, cerca de 0,25%, cerca de 0,5%, cerca de 0,75%, cerca de 1%, cerca de 1,5%, cerca de 2%, cerca de 2,5%, cerca de 3%, cerca de 3,5%, cerca de 4%, cerca de 4,5%, ou cerca de 5% em peso da composição total (incluindo o solvente volátil).

Em algumas realizações, descobriu-se ser desejável incluir-se um ou mais agentes que aumentam o brilho do cabelo tratado com as composições da invenção. O primeiro material particulado hidrofóbico, especialmente os óxidos defumados modificados hidrofobicamente, tais como alumina e sílica, fornecem um acabamento fosco para os cabelos, que poderá ser indesejável do ponto de vista do consumidor. Descobriu-se que o brilho pode ser restaurado no cabelo, sem sacrificar a repelência à água, incluindo-se um ou mais agentes que modificam o brilho do cabelo. O agente de aumento de brilho, de preferência, é hidrofóbico e é também, de preferência, sólido na temperatura ambiente, de tal forma que o material particulado, especialmente o primeiro material particulado, não é coberto quando a composição é aplicada no cabelo. Por exemplo, descobriu-se que as partículas com a forma de lente, tais como PMMA hemi-esférico, eram adequadas para o fornecimento do brilho. Um

material como esse é disponível comercialmente e é um polímero reticulado de metacrilato de metila hemi- esférico vendido com o nome comercial 3D Tech PW (Plain) XP (Kobo).

Fluidos de silicone, tais como siloxanos substituídos por arila tendo índices de refração elevados, também são úteis como promotores de brilho. Poderá ser feita uma menção especial à feniltrimeticona, que é disponível com os nomes comerciais SCI-TEC PTM 100 (ISP) e PDM20 (Wacker-Belsil). O material PDM20 tem um índice de refração de 1,437 a 25 ° C. Em geral, qualquer silicone substituído por arila tendo um índice de refração maior do que 1,4 a 25 ° C é considerado como sendo adequado para restaurar o brilho nos cabelos tratados com os materiais super-hidrofóbicos da invenção. Outro fluido de silicone adequado que aumenta o brilho é a amodimeticona.

O promotor de brilho, tipicamente, está presente com cerca de 0,01% a cerca de 5% em peso da composição (incluindo o solvente). Mais tipicamente, o componente de aumento de brilho constituirá cerca de 0,05% a cerca de 2,5% em peso da composição. De preferência, o promotor de brilho constituirá cerca de 0,1% a cerca de 1,5% em peso da composição.

Não é necessário um formador de filme nas composições, porque descobriu-se que o primeiro material particulado é aderido adequadamente nos cabelos através de interações estáticas sozinhas. Assim sendo, em algumas realizações, as composições serão isentas de formadores de filmes, tais como formadores de filme polimérico, ceras, óleos, etc, ou serão substancialmente isentas de formadores de filmes, o que significa que a composição será constituída por menos de cerca de 1% em peso de um formador de filme, e de preferência, menos de cerca de 0,5% em peso de formador de filme, e ainda mais de preferência, menos de cerca de 0,1% em peso.

Em outras realizações, será incluído nas composições um formador de filme. O formador de filme, de preferência, é constituído por um material hidrofóbico. O formador de filme hidrofóbico poderá ser qualquer formador de filme hidrofóbico adequado para uso em uma composição cosmética, incluindo, mas não limitado a, polímeros formadores de filme hidrofóbicos. O termo polímero formador de filme, poderá ser entendido como indicando que é um polímero que é capaz, por si próprio ou na presença pelo menos de um agente auxiliar de formação de filme, formar um filme contínuo que é aderido a uma superfície e funciona como um aglutinante para o material particulado. O termo polímero formador de filme de "hidrofóbico", tipicamente, refere-se a um polímero com uma solubilidade em água a 25 ° C de menos de cerca de 1% em peso, ou um no qual as unidades monoméricas do polímero, individualmente, têm uma solubilidade em água menor do que cerca de 1% em peso a 25 ° C. Alternativamente, um polímero de formação de filme "hidrofóbico" poderá ser referido como sendo um que se decompõe predominantemente na fase de octanol quando agitado com uma mistura de volumes iguais de água e octanol. Predominantemente, significa mais

de 50% em peso, mais de preferência, mais de 75% em peso, mais de preferência, mais de 95% em peso e se decompõe na fase de octanol.

Os formadores de filme podem ser naturais ou sintéticos, poliméricos ou não poliméricos, resinas, aglutinantes, com massa molar baixa ou elevada. Os formadores de filme poliméricos podem ser naturais ou sintéticos, de adição ou de condensação, de mesma cadeia ou de cadeias diferentes, mono dispersados ou poli-dispersados, orgânicos ou inorgânicos, homopolímeros ou copolímeros, lineares ou ramificados ou reticulados, com carga ou sem carga, termoplásticos ou termocurados, elastoméricos, cristalinos ou amorfos ou ambos, isostáticos ou sindiotáticos ou atáticos.

Os formadores de filme polimérico incluem poliolefinas, polivinilas, poliacrilatos, poliuretanas, silicones, poliamidas, poliésteres, flúor-polímeros, poliéteres, poliacetatos, policarbonatos, poliimidas, borrachas, epóxis, resinas de formaldeído, e homopolímeros e copolímeros dos mencionados anteriormente.

Os polímeros formadores de filmes hidrofóbicos (lipofílicos) adequados, incluem, sem limitação, aqueles descritos nas patentes americanas de número 7.037.515 para Kalafsky et al; 6.685.952 para Ma et al; 6.464.969 para De La Poterie et al.; 6.264.933 para Bodelin et al.; 6.683.126 para Keller et al.; e 5.911.980 para Samour, et al., as apresentações das quais são incorporadas aqui como referência.

Copolímeros que constituem um ou mais blocos escolhidos de estireno (S), alquil estirenos (AS), etileno/butileno (EB), etileno/propileno (EP), butadieno (B), isopreno (I), acrilato (A) e metacrilato (MA), ou uma combinação dos mesmos, são considerados como sendo formadores de filme hidrofóbicos adequados. É feita menção especial ao copolímero de etileno/propileno/estireno e butileno/etileno/estireno, incluindo aqueles vendidos com o nome comercial Versagel MD 1600 da Penreco como Gellants em IDD.

Poderia ser feita uma menção especial a polialquilenos, e especialmente a copolímeros de alqueno C_2 - C_{20} , tais como polibuteno; alquil celulosas com um radical alquila C_1 - C_8 linear ou ramificado, saturado ou insaturado, como etil celulose e propil celulose; copolímeros de vinil pirrolidona (VP) e especialmente, copolímeros de vinil pirrolidona e de C_2 a C_{40} , e ainda melhor, de alqueno C_3 a C_{20} , incluindo os copolímeros de vinil pirrolidona com monômeros de eicoseno ou dodecano vendidos com os nomes comerciais polímeros Ganex V 220 e Ganex V 216 (ISP Inc. of Wayne, NJ); polímeros de silicone e poliorganosiloxanos, incluindo, sem limitações, polialquil siloxano, poliaryl siloxano, ou um polialquilaril siloxano, sendo feita uma menção especial a polidimetilsiloxanos; resinas de polianidrido, tais como aquelas disponíveis da Chevron com o nome comercial PA-18; copolímeros derivados de anidrido maleico e alquenos C_3 a C_{40} tais como octadeceno-1; polímeros de poliuretana, tais como Performa V 825 (New Phase Technologies) e aqueles apresentados na patente americana de número 7.150.878 para Gonzales et al., incorporadas aqui como referência; e po-

límeros e copolímeros feitos a partir de ésteres de monômeros de ácido vinílico, incluindo, sem limitação, ésteres de ácido metacrílico (também referidos como metacrilatos), por exemplo, alquil metacrilatos, onde o grupo alquila é escolhido de alquilas (C_1 - C_{30}) lineares, ramificados e cíclicos, tais como, por exemplo, alquil metacrilatos (C_1 - C_{20}), e adicionalmente
5 ainda, alquil metacrilatos (C_6 - C_{10}). Entre os alquil metacrilatos que poderiam ser mencionados, estão aqueles escolhidos de metacrilato de metila, metacrilato de etila, metacrilato de butila, metacrilato de isobutila, metacrilato de 2-etilexila, metacrilato de laurila, e semelhantes. Entre os aril metacrilatos que poderiam ser mencionados, são aqueles escolhidos de benzil acrilatos, fenil acrilato, e semelhantes. O grupo alquila dos ésteres mencionados anteriormente poderá ser escolhido, por exemplo, de grupos alquila fluoretados e perfluoretados, isto quer dizer, que alguns ou todos os átomos de hidrogênio do grupo alquila são substituídos por átomos de flúor. Também poderá ser feita menção a amidas dos monômeros ácidos, como metacrilamidas, por exemplo, N-alquil-metacrilamida, como alquilas (C_1 - C_{20}), incluindo, sem limitação, N-etil- acrilamida, N-t-butilacrilamida, N-t-octilacrilamida e N-
15 undecilacrilamida. Polímeros vinílicos para o polímero hidrofóbico de formação de filme poderão também resultar da homopolimerização ou copolimerização pelo menos de um monômero escolhido de vinil ésteres, olefinas (incluindo flúor-olefinas), vinil éteres, e monômeros de estireno. Por exemplo, estes monômeros poderão ser copolimerizados com pelo menos um monômero ácido, ésteres dos mesmos, e amidas dos mesmos, como aqueles mencionados acima. Exemplos não limitantes de vinil ésteres que podem ser mencionados são escolhidos de acetato de vinila, neodecanoato de vinila, pivalato de vinila, benzoato de vinila e t-butil benzoato de vinila. Entre as olefinas que poderiam ser mencionadas estão aquelas escolhidas, por exemplo, de etileno, propileno, buteno, isobuteno, octeno, octadeceno e olefinas polifluoretadas escolhidas por exemplo, de tetra- fluoretileno, fluoreto de vinilideno,
25 hexafluorpropeno e clorotrifluor tileno. Monômeros de estireno que poderiam ser mencionados, são escolhidos, por exemplo, de estireno e alfa-metilestireno. A lista de monômeros apresentada não é limitante, e é possível utilizar-se qualquer monômero conhecido por aqueles adestrados na arte que se enquadre dentro das categorias de monômeros acrílicos e vinílicos (incluindo monômeros modificados com uma cadeia de silicone) que resulte em
30 filmes hidrofóbicos. A este respeito, poderá ser feita menção especial aos formadores de filme disponíveis comercialmente de ciclopentasiloxano (e) copolímero de acrilatos/dimeticona (KP-545, Shinetsu Chemical Co., Ltd).

Outros formadores de filme conhecidos na arte podem ser usados vantajosamente na composição. Estes incluem copolímeros de acrilato, copolímero de alquil metacrilato C_{12} -
35 $_{22}$ acrilatos, copolímeros de acrilato/octilacrilamida, copolímero de acrilato/VA, amodimeticona, copolímeros de AMP/acrilato, berrenil/isoestearil, PVP butilado, butil éster de copolímeros de PVM/MA, copolímeros de PVM/MA cálcio/sódio, dimeticona, copolímeros de dimeticona,

copolímero de mercaptopropil meticona/dimeticona, berrenato de propiletlenodiamina dimeticona, dimetilcolnol etilcelulose, copolímero de etileno/ácido acrílico, copolímero de etileno/MA, copolímero de etileno/VA, flúor alquildimeticona C₂₋₈, copolímero de olefina C₃₀₋₃₈/isopropil maleato/MA, copolímero hidrogenado de estireno/butadieno, hidroxietil etilcelulose, copolímeros de isobutileno/MA, polímero reticulado de metil metacrilato, copolímero de metilacrilato etil betaina/acrilatos, copolímero de octadeceno/MA, copolímero de octadeceno/anidrido maleico, copolímero de octilacrilamida/acrilato/butilaminoetil metacrilato, polietileno oxidado, perfluorpolimetilisopropil éter, polietileno, polimetil metacrilato, polipropileno, polímero reticulado de PVM/MA decadieno, copolímero de PVM/MA, PVP, copolímero de PVP/deceno, copolímero de PVP/eicoseno, copolímero de PVP/hexadeceno, copolímero de PVP/MA, copolímero de PVP/VA, copolímero de acrilato de sódio/álcool vinílico, estearoxi dimeticona, estearoxitrimetilsilano, estearil álcool, copolímero de estearil vinil éter/MA, copolímero de estireno/DVB, copolímero de estireno/MA, tetrametil tetrafenil trisiloxano, tricontanil PVP, trimetil pentafenil trisiloxano, trimetilsiloxisilicato, copolímeros de VA/crotonatos, copolímeros de VA/crotonatos/vinil propionato, copolímero de VA/butil maleato/ isobornil acrilato, copolímero de vinil caprolactama/PVP/ dimetilaminoetil metacrilato, e vinil- dimeticona.

Representativos adicionais não limitantes de polímeros de formação de filme hidrofóbicos incluem pelo menos um policondensado escolhido de poliuretanos, poliuretano- acrílicos, poliuretano polivinilpirrolidonas, poliéster poliuretanos, poliéter poliuretanos, poliuréis e poliuréia/poliuretanos. As poliuretanos poderão ser, por exemplo, pelo menos uma escolhida de poliuretanos alifáticas, cicloalifáticas, e aromáticas, poliuréia-uretanos, e copolímeros de poliuréia, constituídos pelo menos por um dos: pelo menos uma seqüência de pelo menos uma origem de poliéster alifático, origem de poliéster cicloalifático, e origem de poliéster aromático, pelo menos uma seqüência de silicone ramificada e não ramificada, por exemplo, de polidimetilsiloxano e polimetilfenilsiloxano, e pelo menos uma seqüência constituída por grupos fluoretados. Representativos não limitantes adicionais de policondensados poderão ser escolhidos de poliésteres, poliesteramidas, poliésteres de cadeia graxa, resinas de poliamidas, resinas de epóxi-éster, resinas de epoxiarilsulfonamida, e resinas resultantes da condensação de formaldeído com uma arilsulfonamida.

O filme hidrofóbico também poderá ser formado in situ, utilizando-se uma resina que é curada após a aplicação na pele, unhas ou cabelo, incluindo, por exemplo, um filme de polidimetilsiloxano formado pela hidrosilação in situ de um hidrosilano e um siloxano substituído por olefina, ou através de policondensação in situ de siloxanos funcionalizados por alcoila.

Formadores de filmes poliméricos preferidos incluem acrilatos, alquil acrilatos, poliuretanos, flúor-polímeros, tais como Fluomer (poliperfluorperhidrofenantreno) e polímeros de

silicone. São especialmente preferidos os acrilatos de silicone, tais como os copolímeros de acrilatos/dimeticona vendidos com os nomes comerciais KP-545 ou KP 550 (Shin-Etsu).

Outros formadores de filme que poderiam ser utilizados, incluem, sem limitação, ceras naturais, minerais e/ou sintéticas. As ceras naturais são aquelas de origem animal, incluindo, sem limitação, ceras de abelha, espermacete, lanolina, cera shellac, e aquelas de origem vegetal, incluindo, sem limitação, a de carnaúba, candelila, bayberry, cera de cana-de-açúcar, e semelhantes. Ceras minerais que são consideradas como sendo úteis, incluem, sem limitação, a ozoquerita, ceresina, montana, parafina, microcristalina, de petróleo, e ceras de petrolato. As ceras sintéticas incluem, por exemplo, ceras Fischer Tropsch (FT) e ceras de poliolefina, tais como homopolímeros de etileno, copolímeros de etileno-propileno, e copolímeros de etileno-hexeno. Ceras representativas de homopolímero de etileno são disponíveis comercialmente com a marca comercial polietileno POLYWAX® (Baker Hughes Incorporated). As ceras de copolímero de etileno- α -olefina disponíveis comercialmente incluem aquelas vendidas com o nome comercial copolímeros PETROLITE® (Baker Hughes Incorporated). Outra cera que é adequada é a cera de abelha dimeticonol disponível da Novon como dimeticonol éster ULTRABEE®.

Combinações de quaisquer dos formadores de filme mencionados anteriormente também são considerados como sendo adequados, incluindo combinações ou formadores de filme poliméricos e não poliméricos.

O peso coletivo dos formadores de filme hidrofóbicos, se presentes, tipicamente estará entre cerca de 0,1% e cerca de 5% em peso, mais tipicamente, entre cerca de 0,1% e cerca de 2,5%, e entre cerca de 0,5% a cerca de 1,5% em peso, com base no peso total da composição.

As composições da invenção, tipicamente, mas não necessariamente, são produzidas como formulações anidras ou substancialmente anidras. "Substancialmente anidras" significa que a percentagem por peso de água na composição é menor do que cerca de 1%, de preferência, menor do que 0,5%, e mais de preferência, menor do que cerca de 0,1% por peso. Tipicamente, as composições anidras são substancialmente isentas de água, o que significa que não é adicionada água deliberadamente nas composições, e o nível de água não seria mais do que o esperado, com base na absorção de água do ar.

As composições, tipicamente, conterão um solvente volátil. Os solventes voláteis poderão incluir hidrocarbonetos voláteis C_{5-12} , e hidrocarbonetos aromáticos (por exemplo, xilenos, tolueno, etc), cetonas (por exemplo, acetona, metil etil cetona, etc), éteres (por exemplo, dietil éter, metil etil éter, etc), perfluorhidrocarbonetos, hidrofluoréteres, freons, silícones voláteis, álcoois menores, ésteres de ácido acético (por exemplo, acetato de etila, acetato de butila, etc) e semelhantes. Os solventes voláteis preferidos serão aceitáveis cosmeticamente, isto significando que eles são seguros e não são irritantes quando aplica-

dos no corpo, nas condições de uso normal.

Os silicones voláteis são um solvente volátil preferido. Silicone volátil significa que o óleo se evapora rapidamente nas temperaturas ambientes. Tipicamente, os óleos de silicone voláteis apresentarão uma pressão de vapor que varia de cerca de 1 PA até cerca de 2 kPa a 25 ° C; de preferência, terão uma viscosidade de cerca de 0,1 a cerca de 10 centistokes, de preferência, cerca de 5 centistokes ou menos, mais de preferência, cerca de 2 centistokes ou menos, a 25 ° C; e entram em ebulição na pressão atmosférica a cerca de 35 ° C até cerca de 250 ° C. Os silicone voláteis incluem silicones de dimetilsiloxano voláteis cíclicos e lineares, incluindo 0,5 cst dimeticona, 0,65 cst dimeticona, 1 cst dimeticona, e 1,5 cst dimeticona. Em uma realização, os silicones voláteis poderão incluir ciclodimeticonas, incluindo tetrâmero (D4), pentâmero (D5), e hexâmero (D6) ciclometiconas, ou misturas dos mesmos. As dimeticonas adequadas são disponíveis da Dow Corning com o nome Dow Corning 200® Fluid e têm viscosidades que variam de 0,65 a 5 centistokes. Óleos de silicone líquido volátil não polar adequados são apresentados na patente americana de número 4.781.917, incorporada aqui como referência na sua integridade. Materiais de silicones voláteis adicionais são descritos em Todd et al., "Volatile Silicone Fluids for Cosmetics," *Cosmetics and Toiletries*, 91:27-32 (1976), incorporada aqui como referência na sua integridade. Silicones voláteis lineares geralmente têm uma viscosidade menor do que cerca de 5 centistokes a 25 ° C, enquanto que os silicones cíclicos têm viscosidades menores do que cerca de 10 centistokes a 25 ° C. Exemplos de silicone voláteis com viscosidades variáveis, incluem Dow Corning 200, Dow Corning 244, Dow Corning 245, Dow Corning 344, e Dow Corning 345, (Dow Corning Corp.); Fluidos de silicone SF-1204 e SF-1202 (G.E. Silicones), GE 7207 e 7158 (General Electric Co.); e SWS-03314 (SWS Silicones Corp.). Silicones voláteis lineares incluem compostos de polidimetil siloxano de baixo peso molecular, tais como metiltrimeticona, trisiloxano, hexametildisiloxano, octametiltrisiloxano, decametiltetrasiloxano e dodecamentilpentasiloxano, para citar alguns.

Solventes de álcoois menores, incluindo metanol, etanol, propanol, e isopropanol, também são considerados como sendo úteis. O etanol é especialmente preferido devido a sua volatilidade elevada e baixa toxidez. De preferência, o etanol é etanol anidro, como o SD Alcohol 40 da Exxon.

Entre os hidrocarbonetos voláteis C₅₋₁₂, poderá ser feita menção especial ao isododecano que é disponível com o nome comercial Permethyl-99A (Presperse Inc.). Solventes fluoretados adequados incluem, sem limitação, por exemplo, perfluoréteres, perfluordecalina, perfluormetildecalina, perfluorhexano, perfluormetilciclohexano, perfluordimetilciclohexano, perfluorheptano, perfluoroctano, perfluornonano, e perfluormetilciclopentano.

Em uma realização preferida, o solvente será constituído por uma combinação de um silicone volátil, de preferência, pentâmero de ciclometicona, e etanol anidro. De prefe-

rência, o silicone volátil (pentâmero de ciclometicona) constituirá cerca de 1% a cerca de 99% e o metanol constituirá cerca de 1% a cerca de 99% em peso do sistema solvente. Mais especialmente, o silicone volátil (pentâmero de ciclometicona) constituirá cerca de 50% a cerca de 99%, e o etanol constituirá cerca de 1% a cerca de 50% em peso do sistema solvente. Em uma realização preferida, o silicone volátil (pentâmero de ciclometicona) constituirá cerca de 70% a cerca de 90%, e o etanol constituirá cerca de 10% a cerca de 30% em peso do sistema solvente.

Em uma realização adicional, as composições de acordo com a invenção serão constituídas por etanol, de preferência anidro, em combinação com um ou mais solventes tendo uma pressão de vapor a 25 ° C que é menor do que a pressão de vapor do etanol. Em outra realização, as composições de acordo com a invenção serão constituídas por etanol, de preferência, anidro, em combinação com um ou mais solventes tendo uma pressão de vapor a 25 ° C que é maior do que a pressão de vapor do etanol.

Alem do mencionado anteriormente, as composições de acordo com a invenção poderão ser constituídas por pigmentos, perolizantes, e/ou corantes adicionais, para combater a aparência branca da alumina defumada ou da sílica defumada, ou para fornecer, por outro lado, uma cor desejada para os cabelos, desde que tais componentes não anulem o efeito super-hidrofóbico. Pigmentos inorgânicos incluem, sem limitação, dióxido de titânio, óxido de zinco, óxidos de ferro, óxido de cromo, azul férrico, e mica; pigmentos orgânicos incluem lagos de bário, estrôncio, cálcio ou alumínio, ultramarinos, e negro de fumo; corantes incluem, sem limitação, D&C verde #3, D&C amarelo #5, e D&C azul #1. Pigmentos e/ou corantes poderão ser revestidos ou tratados na superfície com um ou mais compatibilizantes, para auxiliar a dispersão no solvente. Pigmentos e/ou corantes preferidos são aqueles tratados na superfície para fazer com que os mesmos se tornem hidrofóbicos.

Os corantes preferidos incluem óxidos de ferro, óxido negro de ferro, óxido de ferro marrom, CI 77489, CI 77491, CI 77492, CI 77499, óxido de ferro vermelho 10-34-PC-2045, pigmento preto 11, pigmento marrom 6, pigmento marrom 7, pigmento vermelho 101, pigmento vermelho 102, pigmento amarelo 42, pigmento amarelo 43, óxido de ferro vermelho, óxido de ferro sintético, e óxido de ferro amarelo.

Poderão ser adicionadas várias cargas e componentes adicionais. Cargas adequadas incluem, sem limitação, pós de sílica, sílica tratada, talco, estearato de zinco, mica, caulim, náilon, tais como Orgasol®, pó de polietileno, Teflon®, nitreto de boro, microesferas de copolímero, tais como Expansel® (Nobel Industries), Polytrap® (Dow Corning) e microcontas de resina de silicone (Tospearl® da Toshiba), e semelhantes.

Cargas adicionais de pigmento/pó incluem, mas não são limitadas a pós inorgânicos, tais como gomas, giz, terra Fuller, caulim, sericita, muscovita, flogopita, mica sintética, lepidolita, biotita, mica litia, vermiculita, silicato de alumínio, amido, argilas de esmectita, es-

mectitas de alquil e/ou trialkil aril amônio, silicato de alumínio e magnésio modificado quimicamente, argila de montmorilonita modificada organicamente, silicato de alumínio hidratado, silicato de bário succinato octenil amido alumínio, silicato de cálcio, silicato de magnésio, silicato de estrôncio, tungstato metálico, magnésio, sílica alumina, zeolito, sulfato de bário, sulfato de cálcio calcinado (gesso calcinado), fosfato de cálcio, apatita de flúor, hidroxiapatita, pó cerâmico, sabão metálico (estearato de zinco, estearato de magnésio, miristato de zinco, palmitato de cálcio, e estearato de alumínio), dióxido de silicone coloidal, e nitreto de boro; pó orgânico, como pó de resina de poliamida (pó de náilon), ciclodextrina, pó de metil polimetacrilato, pó de copolímero de estireno e ácido acrílico, pó de resina de benzo-
 10 guanina, pó de tetrafluoreto de polietileno, e polímero de carboxivinila, pó de celulose, como hidroxietil celulose e carboximetilcelulose de sódio, monoestearato de etilenoglicol; pigmentos brancos inorgânicos, tais como os óxidos e magnésio; estabilizantes/modificadores de reologia, como por exemplo, Bentone Gel e Rheopearl TT2. Outros pós úteis são apresentados na patente americana de número 5.688.831, a apresentação da qual
 15 é incorporada aqui como referência.

A quantidade de agregado de tais pigmentos, corantes, e cargas adicionais, não é especialmente limitada, desde que a super-hidrofobicidade dos cabelos tratados não seja comprometida. Tipicamente, todos os pigmentos, corantes, cargas, etc., adicionais, se presentes, coletivamente constituirão cerca de 0,1% a cerca de 5% da composição (incluindo o
 20 solvente volátil), mas mais tipicamente, constituirão cerca de 0,1% a cerca de 1% ou cerca de 2% em peso da composição.

As composições da invenção, opcionalmente, poderão conter outros ingredientes ativos e inativos, tipicamente associados com produtos cosméticos e de higiene pessoal, incluindo, mas não limitados a, excipientes, cargas, agentes emulsificantes, antioxidantes, tensoativos, formadores de filme, agentes quelantes, agentes gelificantes, espessantes,
 25 emolientes, umectantes, umidificantes, vitaminas, minerais, modificadores de viscosidade e/ou de reologia, filtros solares, queratolíticos, agentes de despigmentação, rexinóides, compostos hormonais, ácidos alfa-hidroxi, ácidos alfa-queto, agentes antimicobacterianos, agentes anti-fungos, anti-microbianos, anti-virais, analgésicos, compostos lipídicos, agentes
 30 anti-alérgicos, antihistaminas H1 ou H2, agentes anti-inflamatórios, anti-irritantes, anti-neoplásticos, agentes de promoção do sistema imune, agentes de eliminação do sistema imune, agentes anti-acne, anestésicos, anti-sépticos, repelentes de insetos, compostos de resfriamento da pele, protetores da pele, promotores de penetração na pele, exfoliantes, lubrificantes, fragrâncias, corantes, agentes de manchas, agentes de despigmentação, a-
 35 gentes de hipopigmentação, conservantes, estabilizantes, agentes farmacêuticos, agentes foto estabilizantes, e misturas dos mesmos. Se presentes, os níveis de tais componentes adicionais devem ser escolhidos criteriosamente de forma a não impactarem adversamente

a habilidade das emulsões de formarem filmes super-hidrofóbicos. Coletivamente, todos esses componentes adicionais, adequadamente, constituirão menos de 5% em peso da composição, mais tipicamente, constituirão menos de cerca de 2% em peso, e de preferência, constituirão menos de 1% em peso, mais de preferência, menos de 0,5% em peso, e idealmente, menos de 0,1% em peso da composição total.

As composições de acordo com a invenção, de preferência, serão constituídas por menos de 10% em peso de componentes líquidos, além dos solventes voláteis, porque acredita-se que os componentes líquidos poderão cobrir os óxidos modificados hidrofobicamente, e em consequência, impedir a hidrofobicidade do cabelo tratado. Em várias realizações, tais componentes constituirão menos de 5%, menos de 4%, menos de 3%, menos de 2%, ou menos de 1% em peso, com base no peso total da composição. Em realizações preferidas, as composições serão constituídas por menos de 0,5% em peso de componentes líquidos (além dos solventes voláteis), de preferência, menos de 0,25% em peso, e mais de preferência, menos de 0,1% em peso de componentes líquidos. Em outras realizações, as composições serão isentas de componentes líquidos, além dos solventes voláteis.

Em uma realização, a composição será isenta, ou substancialmente isenta de agentes de condicionamento de cabelo catiônicos. Substancialmente isenta de agentes de condicionamento de cabelo catiônicos, significa que as composições são constituídas por menos de 0,5% em peso, de preferência, menos de 0,25% em peso, e ainda mais de preferência, menos de 0,1% em peso de agentes de condicionamento catiônicos.

Em outras realizações, as composições poderão conter uma quantidade de ingredientes catiônicos (quaternium) que são anidros ou têm um nível muito baixo de água, como por exemplo, menos de 1% em peso. Compostos quaternium adequados incluem, sem limitação, ciclopentasiloxano e silicone Quaternium-18 (INCI), e cloreto de cetrimônio (INCI), para mencionar alguns. Tais compostos quaternium, se presentes, tipicamente constituirão cerca de 0,05% a cerca de 1,5% em peso da composição total, e mais tipicamente, cerca de 0,1% a cerca de 1% em peso.

Especialmente prejudiciais para a realização da super- hidrofobicidade são os componentes solúveis em água ou dispersáveis em água não voláteis, que poderiam revestir ou mascarar os particulados sobre a superfície do cabelo. De preferência, a quantidade total de tais componentes solúveis em água ou dispersáveis em água não voláteis na composição, estará abaixo de cerca de 10%, abaixo de cerca de 5%, abaixo de cerca de 2,5%, abaixo de cerca de 1%, abaixo de cerca de 0,5%, abaixo de cerca de 0,25%, abaixo de cerca de 0,1%, ou abaixo de cerca de 0,05%, com base no peso total da composição (incluindo o solvente volátil). Em algumas realizações, as composições são isentas de componentes solúveis em água ou dispersáveis em água não voláteis, e especialmente, componentes solúveis em água ou dispersáveis em água isentos de líquidos.

O primeiro material particulado poderá constituir, consistir essencialmente de, ou consistir de um óxido específico modificado hidrofobicamente, como por exemplo, alumina defumada funcionalizada por octilsilila. "Consistir essencialmente de" um óxido específico modificado hidrofobicamente (por exemplo, alumina defumada funcionalizada por octilsilila) significa que a presença de particulados hidrofóbicos adicionais tendo um coeficiente de atrito dinâmico maior do que 0,5 é excluída, pelo fato da presença de tais particulados hidrofóbicos adicionais terem um impacto mensurável sobre a super-hidrofobicidade ou estética (cor, sensação, brilho, etc) quando aplicados nos cabelos. Em algumas realizações, o primeiro componente particulado poderá constituir mais de cerca de 5%, mais de cerca de 10%, mais de cerca de 15%, mais de cerca de 20%, mais de cerca de 25%, mais de cerca de 30%, mais de cerca de 35%, mais de cerca de 40%, mais de cerca de 45%, mais de cerca de 50%, mais de cerca de 55%, mais de cerca de 60%, mais de cerca de 65%, mais de cerca de 70%, mais de cerca de 75%, mais de cerca de 80%, mais de cerca de 85%, mais de cerca de 90%, ou mais de cerca de 95% em peso de um óxido específico modificado hidrofobicamente, como alumina defumada e funcionalizada por octilsilila.

As composições, idealmente, se destinam à administração por bomba ou aerossol nos cabelos. Quando formuladas para administração por aerossol, será incluído um propelente que é adequado para a administração da composição sobre os cabelos. Propelentes adequados incluem, sem limitação, n-butano, isobutano, e isobutano/propano, nitrogênio, dióxido de carbono, ar comprimido, óxido nitroso, 1,2- difluoretano, 1,1-difluoretano, 1,1,1,2-tetrafluoretano, dimetil éter, e misturas dos mesmos. Quando é feita aqui referência ao peso total das composições da invenção, o peso será entendido como excluindo o peso do propelente.

Em uma realização, é apresentado um produto que constitui um dispositivo de aerossol, incluindo um recipiente equipado com um aplicador, como uma válvula de aplicação, para a aplicação da composição de aerossol a partir do recipiente. O recipiente é carregado com a composição de acordo com a invenção (por exemplo, constituída por um primeiro material particulado, um segundo material particulado, e um solvente volátil). Poderá ser incluído um propelente adequado no recipiente com a composição da invenção, ou poderá ser incluído em um segundo recipiente em um dispositivo de aerossol do tipo de câmara dupla. Quando o propelente é incluído no recipiente com os outros ingredientes, tipicamente ele estará presente com cerca de 20% a cerca de 50% em peso da composição, incluindo o propelente.

As composições da invenção, adequadamente, poderão ser preparadas misturando-se o solvente (por exemplo, etanol e pentâmero de ciclometicona) com os materiais particulados e, se presente, o promotor de brilho e ingredientes opcionais. Não existe um essencialmente nenhuma restrição em relação a ordem ou forma de adição para a mistura

destes componentes. A composição poderá ser misturada ou homogeneizada na temperatura ambiente. Descobriu-se que é útil mas não necessário moer-se os ingredientes misturados, o que pode ser feito utilizando-se qualquer técnica adequada na arte. Por exemplo, descobriu-se que um misturador Silversen L4RT operando a 4000 RPM durante 4 minutos é adequado, e é o método usado para a preparação das composições de acordo com os exemplos. Tão logo esteja completa, a composição pode ser embalada, por exemplo, em uma bomba de aspersão, ou como um aerossol de aspersão, que é então carregado com propelente.

As composições de acordo com a invenção, de preferência são aplicadas nos cabelos (pelos do corpo, cabeça, barba, bigode, sobrancelhas, etc) para fornecerem resistência contra a umidificação. Assim sendo, por exemplo, a composição poderá ser aplicada nos cabelos antes da natação, de tal forma que os cabelos não fiquem úmidos, ou se tornem somente minimamente umidificados, após a submersão na água. Minimamente umidificados, significa que o peso dos cabelos depois da submersão é aumentado em 20% ou menos, de preferência, em 15% ou menos, mais de preferência, em 10% ou menos, e ainda mais de preferência, em 7,5% ou menos, quando comparado com o peso dos cabelos antes da submersão. O mencionado anteriormente poderá ser testado utilizando-se cachos de cabelo tratados com as composições da invenção. Da mesma forma, as composições poderão ser aplicadas nos pêlos de um animal de estimação, como um cachorro, antes da natação, de tal forma que o animal de estimação fique substancialmente seco imediatamente após a natação, sem a necessidade de enxugá-lo, etc., ou em animais de criação, de forma que eles não fiquem umidificados pela neve, chuva ou lama.

A composição da invenção poderá ser aplicada, de preferência, aspergida, sobre cabelos secos ou cabelos úmidos. Com surpresa, descobriu-se que a super-hidrofobicidade poderá ser obtida mesmo no caso em que a composição é aplicada em cabelos úmidos.

Com surpresa, descobriu-se que as composições poderão fornecer os dois benefícios, o de aumento da repelência à água e o da melhoria do volume do cabelo, quando aplicadas substancialmente uniformemente nos cabelos da cabeça. O volume poderá ser aumentado pelo menos em cerca de 20%, pelo menos cerca de 50%, pelo menos cerca de 75%, ou mesmo, pelo menos cerca de 100%. O aumento em volume, poderá ser determinado adequadamente em cachos de cabelos, utilizando-se a técnica descrita por C.R. Robbins e R. J. Crawford no artigo "A Method to Evaluate Hair Body, " J. Soc. Cosmet. Chem., 35, pp. 369 - 377 (1984), a apresentação da qual é incorporada aqui como referência.

Poderão ser incorporados componentes adicionais, como cargas, ou para diversas finalidades funcionais, conforme é costumeiro na arte. No entanto, embora possam ser incluídos componentes adicionais consistentes para a formulação das composições cosméticas acima, a inclusão de ingredientes adicionais é limitada àqueles ingredientes que não interfe-

rem com a formação de uma superfície super-hidrofóbico sobre os cabelos.

EXEMPLOS

Os exemplos abaixo ilustram os efeitos sobre a repelência à água, sensação, brilho dos cabelos, após a aplicação de várias composições constituídas por materiais particulados hidrofóbicos com alto atrito dinâmico e materiais particulados hidrofóbicos com baixo atrito dinâmico, individualmente ou em combinação.

Os materiais particulados com alto atrito dinâmico (por exemplo, $\geq 0,5$) nos exemplos apresentados abaixo são (i) AEROXIDE® ALU C805 pela Evonik, que é trimetoxicapril-silano (e) alumina (INCI), uma alumina defumada octilsilanizada (pirogênica) obtida pela reação de trimetoxioctilsilano com alumina defumada, e (ii) dióxido de titânio/hidróxido de alumínio/meticona/e sílica hidratada, vendida com a designação SMT-100SAS.

O baixo atrito dinâmico (por exemplo, $< 0,5$) nos exemplos que se seguem é (i) um polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano vendido com a designação KSP-105 pela Shin-Etsu Chemical Co., (ii) politetrafluoretileno em pó (PTFE) vendido com a designação FLUOROPURE® 109C pela Shamrock Technologies Inc., ou (iii) um pó de lauroil lisina vendido com a designação AMIHOPE® LL pela Ajinomoto.

Os solventes voláteis são constituídos por álcool etílico anidro (Alcohol SD 40B Anhydrous) e ciclopentasiloxano (pentâmero de ciclometicona), que é disponível com a designação Dow Corning 245® Fluid.

EXEMPLO 1

Foi investigado o efeito da adição de um material particulado com alto atrito dinâmico em combinação com um segundo material particulado, em relação à hidrofobicidade, sensação tátil e aparência do cabelo tratado. Foram preparadas onze amostras (1-11) de uma composição cosmética, de acordo com a Tabela 4 abaixo. Foram examinadas a hidrofobicidade, sensação tátil e aparência das amostras de cabelo tratadas com as composições cosméticas da Tabela 4. O protocolo de teste é descrito abaixo.

Método de teste da Hidrofobicidade, Sensação tátil e Aparência

A composição a ser avaliada foi aspergida sobre um cacho de cabelos pesando aproximadamente 5 - 12 g. Os solventes voláteis da composição cosmética foram deixados se evaporarem até a secagem. É obtido um peso inicial da amostra de cabelo tratado e a sensação tátil e a aparência da composição cosmética são avaliadas com base em uma escala mostrada abaixo na Tabela 1.

Tabela I

Escala	Avaliação da sensação tátil e da Aparência
1	Macia, sensação natural, nenhum resíduo ou sensação áspera, e nenhum resíduo branco sobre os cabelos
2	Macia, mas algum resíduo ou sensação áspera, e nenhum

	resíduo branco sobre os cabelos
3	Macia, mas algum resíduo ou sensação áspera, e algum resíduo branco sobre os cabelos
4	Um bocado de resistência, bastantes resíduos ou sensação áspera, e nenhum resíduo branco sobre os cabelos
5	Bastante resistência, aspereza, secura, e nenhum resíduo branco sobre os cabelos
6	Bastante resistência, aspereza, secura, e algum resíduo branco sobre os cabelos
7	A pior sensação, aspereza, secura, e quantidade substancial de resíduos brancos sobre os cabelos.

A amostra de cabelos tratada é também avaliada visualmente em relação ao seu brilho. O brilho da amostra de cabelo tratado é quantificado com base no "Star Grading System" conforme mostrado abaixo na Tabela 2.

Tabela 2

Star Grading System	
Escala	Avaliação visual de brilho
*(1)	Fosco
** (2)	Nenhum brilho
*** (3)	Pequenas quantidades de brilho perceptivo
**** (4)	Brilho médio
***** (5)	Brilho elevado

- 5 A amostra de cabelos tratados é então imersa em água e posteriormente é removida da água. A hidrofobicidade da amostra é avaliada visualmente e é obtido o peso da amostra de cabelo testado. A hidrofobicidade da amostra testada é avaliada visualmente, observando-se se as gotas de água permanecem sobre a amostra de cabelo, e se acontecer isso, se a água pode ser removida com ou sem agitação da amostra de cabelos. O resultado é registrado, utilizando-se um Sistema de Avaliação por Letras, conforme mostrado abaixo na Tabela 3.
- 10

Tabela 3

Sistema de avaliação por letras	
Escala	Avaliação visual de hidrofobicidade
A	Excelente resistência à água, não é requerida nenhuma agitação
B	Boa hidrofobicidade, somente algumas gotas sobre a amostra
	Boa hidrofobicidade, somente algumas gotas so-

	bre a amostra, mas requer alguma agitação
D	Necessita de agitação excessiva para que a água escoe
E	Hidrofobicidade pobre

Os resultados destes testes para as amostras 1-11, incluindo uma determinação quantitativa da quantidade de água que permanece sobre os cabelos, são mostrados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4

Amostra número:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Componente											
AEROXIDE® ALU C805	0,75	-	-	-	0,75	0,75	0,75	0,75	-	-	-
KSP-105	-	-	-	0,75	-	-	0,75	-	0,75	0,75	-
SMT-100SAS											
FLUORPURE® 109C	-	0,75	-	-	-	0,75	-	-	0,75	-	0,75
AMIHOPE®LL	-	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-	0,75	0,75
Álcool anidro SD40B	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Fluido Dow Corning 245®	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
% peso água restante	1,35	9,18	21,16	15,17	5,36	2,06	7,12	13,34	17,29	33,49	17,24
Repelência à água	A	C	D	C	A	A	B	C	D	E	D
Tato e Aparên- cia	4	1	1	2	5	2	2	2	1	1	1
Brilho	***	****	****	****	**	****	***	***	****	****	****

5 Os resultados indicam que o AEROXIDE® ALU C805 (amostra 1) fornece uma repelência superior à água (tendo uma classificação A por letra) quando comparado com as amostras tendo somente materiais particulados com baixo atrito dinâmico (amostras 2 - 4). No entanto, o AEROXIDE® ALU C805 sozinho em uma composição cosmética (amostra 1) fornece uma resistência indesejável e ausência de brilho nos cabelos. Apesar dos materiais
10 particulados com baixo atrito dinâmico (amostras 2 - 4) produzirem propriedades hidrofóbicas pobres, estes materiais fornecem propriedades táteis macias, uma aparência natural, e

um brilho aceitável nos cabelos.

Foi observado que a combinação de um material particulado com alto atrito dinâmico como o AEROXIDE® ALU C805 com um baixo coeficiente de atrito dinâmico do material particulado hidrofóbico (amostras 6 - 8) fornece propriedades balanceadas, que são adequadas para a aplicação nos cabelos. De forma oposta, uma composição cosmética tendo uma combinação de dois materiais particulados com alto coeficiente de atrito dinâmico (amostra 5) apresentaram uma resistência inaceitável e um resíduo indesejável ou sensação áspera, enquanto que as combinações de dois materiais particulados com baixo coeficiente de atrito dinâmico (amostras 9 - 11) produziram uma sensação tátil macia e um brilho superior, mas eram significativamente inferiores em relação a repelência à água.

EXEMPLO II

As amostras 12 até 18, conforme mostrado na Tabela 5 abaixo, foram preparadas para investigar o efeito das proporções diferentes entre o AEROXIDE® ALU C805 (μ_k elevado) e o KSP-105 (μ_k baixo) sobre a hidrofobicidade, sensação tátil e aparência dos cachos de cabelo tratados utilizando-se o método descrito no Exemplo 1. Os resultados destes testes são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5

Número da amostra:	12	13	14	15	16	17	18
Componente	% peso						
AEROXIDE® ALU C805	0,5	0,75	1	0,75	0,75	0,75	0,75
KSP-105	1	0,75	0,5	0	0,5	0,75	1
Álcool SD 40B anidro	22	22	22	22	22	22	22
Dow Corning 245® Fluid	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.
Total:	100	100	100	100	100	100	100
% peso da água restante	15,50	5,73	1,98	1,35	0,30	7,12	9,04
Repelência à água	D	B	A	A	A	B	B
Sensação e Aparência	2	2	2	4	2	2	2
Brilho	***	***	***	***	***	***	***

Como a relação entre o AEROXIDE® ALU C805 e o KSP-105 variou de 1:2 (amostra 12) para 2:1 (amostra 14), a hidrofobicidade melhorou de uma classificação "D" com uma relação de 1:2 para uma classificação "A" com uma relação de 2:1. Consistente com os resultados para as amostras 12 a 14, como a quantidade de KSP-105 aumentou de 0 para 1% em peso, com um peso constante de AEROXIDE® ALU C805 (amostras 15 - 18), a repelência à água diminuiu. Isto provavelmente é devido ao fato do material de polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano (INCI) começar a revestir as partículas de alumina em cargas maiores, e dessa forma, reduzir a superfície nano-estruturada disponível para a interação com as gotas de água. No entanto, nas amostras 12 - 14 e 16 - 18, a pre-

sença de KSP-105 melhorou significativamente a sensação tátil e a aparência da composição cosmética, quando comparada com a amostra 15.

Notavelmente, a amostra 16 apresenta uma repelência à água excelente, conseguindo um grau "A", e produz uma sensação tátil adequada, e aparência com um grau 2.

5

EXEMPLO III

As amostras 19 a 23 foram preparadas para investigar o efeito de cargas diferentes da combinação de AEROXIDE® ALU C805 com KSP-105 (os mesmos materiais particulados hidrofóbicos de coeficiente de atrito dinâmico alto e baixo utilizados no Exemplo I) em relação à hidrofobicidade, sensação tátil e aparência do cabelo tratado com a composição.

10

As amostras 19 a 23 foram preparadas de acordo com a tabela 6, e a hidrofobicidade, sensação tátil e aparência, e brilho foram determinados utilizando-se o método descrito no Exemplo I.

Tabela 6

Amostra número	19	20	21	22	23
Componente	% peso				
AEROXIDE® ALU C805	0,75	1,5	3	5	10
KSP-105	0,75	1,5	3	5	10
Álcool anidro SD 40B	22	22	22	22	22
Fluido Dow Corning 245R	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.	q.s.
Total	100	100	100	100	100
% peso água restante	5,73	6,88	0,27	0,0	0,88
Repelência à água	B	B	A	A	A
Sensação e aparência	2	4	3	6	6
Brilho	***	***	*	*	*

Os resultados indicam que como a quantidade total da combinação de AEROXIDE® ALU C805 e KSP-105 aumentou, a repelência à água melhorou de um "B" para um "A". No entanto, como a propriedade hidrófoba melhorou, os atributos de aparência e sensação foram comprometidos. Especificamente, como o AEROXIDE® ALU C805 e o KSP-105, cada um deles constitui pelo menos 3% em peso da composição cosmética (amostras 21 a 23), a composição cosmética era fosca e eram visíveis resíduos brancos. Abaixo de 3% em peso para cada componente, a repelência à água era aceitável e o brilho foi melhorado. A amostra 19, que é constituída por 0,75% em peso de AEROXIDE® ALU C805 e 0,75% em peso de KSP-105, demonstrou um equilíbrio excelente entre a repelência à á-

15

20

gua, sensação tátil, aparência, e brilho.

EXEMPLO IV

Este exemplo apresenta uma composição de acordo com a invenção que é adequada para a aplicação em um cabelo branqueado ou danificado. A composição tem os ingredientes mostrados na Tabela 7.

Tabela 7

Ingrediente	% peso
Pentâmero de ciclometicona	72,8
Etanol anidro	20
Trimetoxicapriilsilano (e) alumina	2,5
Polimetil metacrilato esférico	0,1
Polímero reticulado de metacrilato de metila	0,1
Polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano	4,5
Repelência à água	A
Sensação e aparência	2
Brilho	****

O baixo coeficiente de atrito dinâmico de material particulado usado neste exemplo inclui (i) o polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano vendido como KSP 105 pela Kobo, e (ii) um polimetilmetacrilato esférico que é disponível comercialmente da Kobo com a designação Techpolymer MB-8CA. O polímero reticulado de metacrilato de metila é um ingrediente de aumento do brilho que tem uma forma hemi esférica. Ele é disponível da Presperse com a designação 3D Tech PW (Plain) XP.

A invenção descrita e reivindicada aqui não deve ser limitada no escopo pelas realizações específicas apresentadas aqui, porque estas realizações se destinam a ser ilustrações de vários aspectos da invenção. Quaisquer realizações equivalentes se destinam a ser incluídas no escopo desta invenção. Na realidade, várias modificações da invenção, além daquelas mostradas e descritas na mesma, ficarão aparentes para aqueles adestrados na arte, com base na descrição anterior. Tais modificações também se destinam a ser enquadradas dentro do escopo das reivindicações anexas. Todas as publicações citadas aqui são incorporadas aqui como referência na sua integridade.

REIVINDICAÇÕES:

1. Composição para fazer com que uma fibra de queratina fique repelente à água, **CARACTERIZADA** pelo fato de ser constituída por:

(a) um primeiro material particulado hidrofóbico, o referido primeiro material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico de 0,5 ou maior;

(b) um segundo material particulado hidrofóbico, o referido segundo material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5; e

(c) opcionalmente, um ou mais de: (i) agente intensificador de brilho; (ii) um formador de filme hidrofóbico; (iii) constituintes líquidos não voláteis; (iv) um enchedor; (v) um agente condicionador de cabelo catiônico, e (vi) outros ingredientes ativos e inativos, e

(d) um solvente volátil como descrito;

os referidos primeiro e segundo materiais particulados hidrofóbicos, coletivamente, sendo constituídos por cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso, com base no peso inteiro da composição; e onde a relação em peso entre o referido primeiro material particulado hidrofóbico e o referido segundo material particulado hidrofóbico é em torno de 1:10 a cerca de 10:1; e onde a percentagem em peso de agregado de todos os constituintes líquidos não voláteis na referida composição é menor do que 10%, com base no peso inteiro da composição.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro material particulado hidrofóbico ser constituído por um óxido modificado hidrofobicamente na superfície, e escolhido de óxido de alumínio, dióxido de silício, dióxido de titânio, óxido de estanho, óxido de zinco, dióxido de zircônio, ou uma combinação dos mesmos.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro material particulado hidrofóbico ser constituído por óxido de alumínio modificado hidrofobicamente.

4. Composição, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido óxido de alumínio modificado hidrofobicamente ser o trimetoxicapriilsilano (e) alumina (INCI).

5. Composição, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 80% a 99,8% em peso.

6. Composição, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 80% a 99,8% em peso.

7. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico ter um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,3.

8. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do

referido segundo material particulado hidrofóbico ter um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,1.

9. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico ser constituído substancialmente por partículas esféricas de um polímero escolhido do grupo que consiste de polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno (PTFE), cloreto de polivinila (PVC), fluoreto de polivinilideno (PVDF), poliamida-imida, polimetilmetacrilato (PMMA), polieteretercetona (PEEK), poliéster de polietileno tereftalato (PETF), poliestireno, polidimetilsiloxanos, polimetilsilsesquioxano, pó de poliamida, polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano, elastômero de silicone, polissilicones, e combinações dos mesmos.

10. Composição, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico compreender substancialmente partículas esféricas de um polímero escolhido do grupo que consiste em polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno (PTFE), cloreto de polivinila (PVC), fluoreto de polivinilideno (PVDF), poliamida-imida, polimetilmetacrilato (PMMA), polieteretercetona (PEEK), poliéster de polietileno tereftalato (PETF), poliestireno, polidimetilsiloxanos, polimetilsilsesquioxano, pó de poliamida, polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano, elastômero de silicone, polissilicones, e combinações dos mesmos.

11. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 80% a 99,8% em peso.

12. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do formador de filme estar presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a cerca de 5% em peso.

13. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente condicionador estar presente em uma quantidade de cerca de 0,05% a cerca de 1,5% em peso.

14. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato dos líquidos não voláteis estarem presentes em uma quantidade menor que 2% em peso.

15. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente intensificador de brilho estar presente em uma quantidade menor que cerca de 5% em peso.

16. Composição, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 90% a 99,8% em peso.

17. Composição, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADA** pelo fato do intensificador de brilho ser selecionado do grupo constituído em polímero reticulado de metacrilato de metila hemi-esférico, fluidos de silicone, feniltrimeticona, amodimeticona e combinações dos mesmos.

18. Composição, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil compreender um silicone volátil.

19. Composição, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil compreender um silicone volátil e etanol.

5 20. Composição, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil compreender água e ser uma emulsão água em óleo.

21. Composição, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil também compreender água e ser uma emulsão água em óleo.

10 22. Composição, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADA** pelo fato dos referidos primeiro e segundo materiais particulados hidrofóbicos, coletivamente, constituírem cerca de 0,1% a cerca de 5% da referida composição.

23. Composição, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADA** pelo fato da relação em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico ser de cerca de 1:5 a cerca de 2:1.

15 24. Composição, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADA** pelo fato da relação em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico ser de cerca de 1:5 a cerca de 1:1.

20 25. Composição, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico ter um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,2.

26. Composição, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico ser constituído substancialmente por partículas esféricas de um polímero escolhido do grupo consistindo de polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno (PTFE), cloreto de polivinila (PVC), fluoreto de polivinilideno (PVDF),
25 poliamida-imida, polimetilmetacrilato (PMMA), polieteretercetona (PEEK), poliéster de polietileno tereftalato (PETF), poliestireno, polidimetilsiloxanos, polimetilsilsesquioxano, pó de poliamida, polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano, elastômero de silicone, polissilicones, e combinações dos mesmos.

30 27. Composição, de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente condicionador estar presente em uma quantidade de cerca de 0,05% a cerca de 1,5% em peso, dos líquidos não voláteis estarem presentes em uma quantidade menor que 2% em peso e o agente intensificador de brilho estar presente em uma quantidade menor que 5% em peso.

35 28. Composição, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 80% a 99,8% em peso.

29. Composição, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADA** pelo fato do solvente volátil estar presente em uma quantidade de 90% a 99,8% em peso.

30. Composição, de acordo com a reivindicação 28, **CHARACTERIZADA** pelo fato da quantidade de formador de filme presente na composição ser de cerca de 0,1% a cerca de 5% em peso.

5 31. Composição, de acordo com a reivindicação 30, **CHARACTERIZADA** pelo fato do referido primeiro material particulado hidrofóbico ser o trimetoxicaprilsilano (e) alumina (INCI).

32. Composição, de acordo com a reivindicação 31, **CHARACTERIZADA** pelo fato do referido segundo material particulado hidrofóbico ser o polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano (INCI).

10 33. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CHARACTERIZADA** pelo fato da relação em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico ser de cerca de 1:5 a cerca de 2:1.

15 34. Composição, de acordo com a reivindicação 32, **CHARACTERIZADA** pelo fato da relação em peso entre o primeiro material particulado hidrofóbico e o segundo material particulado hidrofóbico ser de cerca de 1:5 a cerca de 1:1.

35. Método para fazer com que o cabelo se torne repelente à água, **CHARACTERIZADO** pelo fato de ser constituído pela aplicação no mesmo de uma composição, como definido na reivindicação 1, e permitir que o solvente volátil presente seja evaporado.

20 36. Método para fazer com que o cabelo se torne repelente à água, **CHARACTERIZADO** pelo fato de ser constituído pela aplicação no mesmo de uma composição, como definido na reivindicação 20, e permitir que o solvente volátil presente seja evaporado.

25 37. Método para fazer com que o cabelo se torne repelente à água, **CHARACTERIZADO** pelo fato de ser constituído pela aplicação no mesmo de uma composição, como definido na reivindicação 34, e permitir que o solvente volátil presente seja evaporado.

RESUMO

"COMPOSIÇÃO PARA O FORNECIMENTO DE SUPER-HIDROFOBICIDADE"

São apresentados composições e métodos para o fornecimento de repelência à água nos cabelos. A composição geralmente é constituída por um primeiro material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico de 0,5 ou maior, em combinação com um segundo material particulado hidrofóbico tendo um coeficiente de atrito dinâmico menor do que 0,5.