



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

(11) PI 0709708-5 B1

(22) Data do Depósito: 01/05/2007

(45) Data de Concessão: 10/04/2018



(54) Título: COMPOSIÇÕES COSMÉTICAS UTILIZANDO REDES DE COPOLÍMERO DE SILICONE RETICULADO DE ACRILATO

(51) Int.Cl.: C08G 77/14; C08G 77/38; C08G 77/46; A61K 8/891; C08J 3/03; C08J 3/09; C08L 83/04

(30) Prioridade Unionista: 01/05/2006 US 60/746,079, 30/04/2007 US 11/742,190

(73) Titular(es): MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.

(72) Inventor(es): JOHN NICHOLSON; ANNA MARIA CZECH; PAT HOONTRAKUL; NING LU

“COMPOSIÇÕES COSMÉTICAS UTILIZANDO REDES DE COPOLÍMERO DE SILICONE RETICULADO DE ACRILATO”

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

5 Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório U.S. No. de Série 60/746.079, depositado em 1 de maio de 2006.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere às composições que compreendem presente redes de copolímero de silicone reticulado onde as reticulações são oligômeros ou polímeros de acrilato, métodos de fabricação das composições e usos para as composições.

10 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A indústria de cuidado pessoal prospera em poder liberar produtos de múltiplos desempenhos com base em misturas de vários componentes, com cada tendo características de desempenho importantes para ou desejáveis na formulação final. Uma característica desejável é a capacidade de fornecer uma sensação inicial sedoso derivada
15 de silicões de peso molecular baixo, tal como, por exemplo, octametilciclotetrassiloxano ou decametilciclopentassiloxano, na formulação ao mesmo tempo em que mantendo uma viscosidade elevada, porém diluível por cisalhamento. Ao mesmo tempo em que estes silicões de peso molecular baixo fornecem as características de sensação desejadas, eles também são líquidos altamente fluíveis de baixa viscosidade. Deste modo eles não são
20 facilmente mantidos em uma formulação, preferindo separar e fluir para fora de um determinado recipiente ou fluir incontrolavelmente pela pele quando usado em uma aplicação específica. Além disso, é desejável obter uma sensação sedosa inicial ao mesmo tempo em que fornecendo uma sensação lisa, de baixo resíduo ao secar. Descobriu-se que os géis de silicone poliméricos preparados em silicone volátil liberam sensação inicial
25 desejável de silicões de baixa viscosidade voláteis para formulações ao mesmo tempo em que fornece viscosidade elevada e uma sensação sedosa macia ao secar, veja, por exemplo, Patentes U.S. Nos. 5.760.116, 5.493.041 e 4.987.169.

Tais géis de silicone poliméricos foram feitos tipicamente pela reação de hidrossililação, que requer o uso de ambos os grupos funcionais SiH e grupos olefínicos
30 terminais para formar polímeros de siloxano reticulados. Deste modo, somente as estruturas de siloxano que podem incorporar grupos sililidreto e opcionalmente, grupos siloxano funcional de vinila, podem ser utilizadas na fabricação destes materiais. Além disso, este método de geração de polímeros de siloxano reticulados limita a faixa de grupos organofuncionais desejáveis que pudessem ser incorporados na estrutura polimérica para
35 criar vantagens de desempenho adicionais em formulações complexas. Deste modo, tentativas para incluir grupos organofuncionais no polímero de siloxano reticulado incluem grupos orgânicos não saturados compatíveis com a reação de hidrossililação.

As Patentes U.S. 6.313.249; 6.399.081; e 5.039.761 descrevem um método para a preparação de um copolímero acrílico enxertado de silicone que consiste em uma cadeia principal acrílica e uma cadeia lateral de polissiloxano. A Patente U.S. 6.207.782 descreve acrilatos/metacrilatos polimerizados de radical livre de polissiloxanos terminados em poliéter e emulsões que incluem estes polímeros. Patente U.S. 4.293.678 descreve uma classe de materiais chamados silicones de epóxi acrilados que são feitos de um silicone de epóxi e ácido acrílico que incluem um silicone substituído por poliéter.

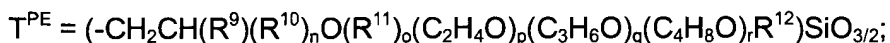
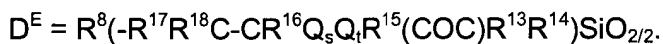
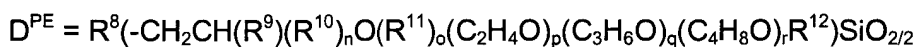
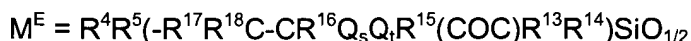
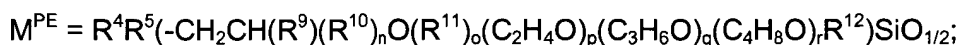
Os polímeros de rede de silicone são amplamente usados como componentes de várias composições de cuidado pessoal. Entretanto, a maioria destes polímeros de rede de silicone não é compatível com os meios polares tal como água. Entretanto, há uma necessidade em cuidado pessoal para redes de silicone hidrofílicas que sejam compatíveis com uma ampla faixa de meios polares ou não polares e que podem fornecer benefícios de desempenho tal como emulsificação, engrossamento, adesão, brilho, durabilidade e desaderência de ativos hidrofílicos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece um método de fabricação de uma composição cosmética que compreende uma composição de silicone, a composição de silicone cosmética e usos desta que compreendem o produto de reação de:

a) $M_a M^H_{b-h-k} M^{PE}_h M^E_k D_c D^H_{d-i-j} D^{PE}_i D^E_l T_e T^H_{f-j-m} T^{PE}_j T^E_m Q_g$; um

b) uma quantidade estequiométrica ou super-estequiométrica de acrilato onde



Onde $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são cada independentemente selecionado

do grupo de radicais de hidrocarboneto monovalentes tendo de 1 a 60 átomos de carbono;

R^9 é H ou um grupo alquila de 1 a 6 átomos de carbono; R^{10} é um radical de alquila divalente de 1 a 6 carbonos;

que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

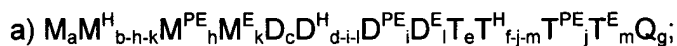
7. Composição, de acordo com a reivindicação 4, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

8. Composição, de acordo com a reivindicação 5, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

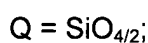
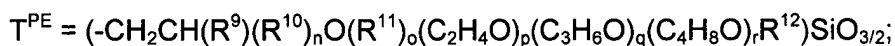
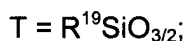
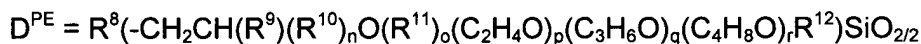
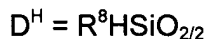
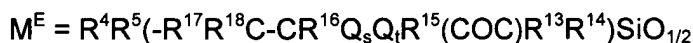
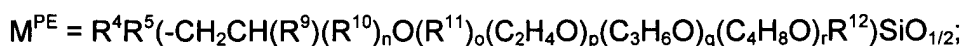
9. Composição, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^{17}R^{18}-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14}$ é óxido de vinilcicloexeno.

10. Composição, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14}$ é óxido de vinilcicloexeno.

11. Composição cosmética, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma emulsão aquosa onde a fase descontínua compreende água e a fase contínua compreende uma composição de silicone que compreende o produto de reação de:



b) uma quantidade estequiométrica ou superestequiométrica de acrilato onde



Onde $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, independentemente selecionados do grupo de radicais de hidrocarboneto monovalentes tendo de 1 a 60 átomos de carbono;

R^9 é H ou um grupo alquila de 1 a 6 átomos de carbono; R^{10} é um radical de alquila divalente de 1 a 6 carbonos;

R^{11} é selecionado do grupo de radicais divalentes consistindo em $-C_2H_4O-$, $-C_3H_6O-$, e $-C_4H_8O-$; R^{12} é H, um radical de hidrocarboneto monofuncional de 1 a 6 carbonos, ou acetila; $R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}, R^{17}$ e R^{18} são, cada um, independentemente selecionados do grupo de hidrogênio e radicais de hidrocarboneto monovalentes tendo de um a sessenta átomos de carbono, Q_t é um radical de hidrocarboneto di- ou trivalente tendo de um a

- a subscrição s é zero ou um;
- a subscrição t é zero ou um; e
- c) um iniciador de radical livre.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

5 Como usado aqui, os valores de número inteiro de subscrições estequiométricas se referem às espécies moleculares e valores não inteiros de subscrições estequiométricas se referem a uma mistura de espécies moleculares em uma base média de peso molecular, uma base média numérica ou uma base de fração em mole. As frases sub-estequiométrica e super estequiométrica se referem às relações entre os reagentes. Sub-estequiométrico se refere a uma quantidade de reagente que é menor do que a quantidade de reagente

10 requerida para reação estequiométrica completa de uma fração de substrato com aquele reagente. Super estequiométrica se refere a uma quantidade de reagente que é maior do que aquela quantidade de reagente requerida para reação estequiométrica completa de uma fração de substrato com aquele reagente. Como usado aqui "super estequiométrico" pode

15 sob algumas circunstâncias ser equivalente a um excesso que seja ou um excesso estequiométrico, isto é, um múltiplo de número inteiro de uma quantidade estequiométrica, ou um excesso não estequiométrico.

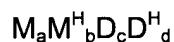
A presente invenção fornece um método de fabricação das composições da presente invenção, composições e composições úteis que compreendem a composição da

20 invenção.

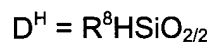
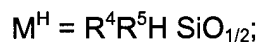
O método da presente invenção fornece reagir um copolímero de hidreto de silila com quantidades sub-estequiométricas de um poliéter olefínico sob condições de hidrossililação para produzir um terpolímero de hidreto substituído por poliéter.

Deste modo em uma modalidade específica, o processo da invenção que leva às

25 composições da invenção é como segue, um hidreto de silila que tem a fórmula:



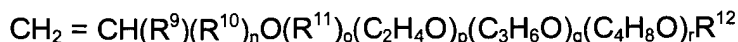
onde



com $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são cada independentemente selecionado do grupo de radicais de hidrocarboneto monovalente que tem de 1 a 60 átomos de carbono, onde as subscrições a, b, c e d são zero ou positivo; é reagido sob condições de

35 hidrossililação com uma quantidade sub-estequiométrica, isto é, uma quantidade molar que é menor do que a quantidade molar equivalente para as somas das subscrições b e d; aquela quantidade que é a soma das subscrições estequiométricas h e i, de um poliéter

olefínico que tem a fórmula:

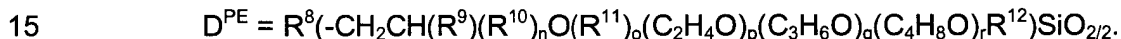
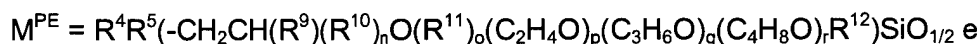


onde

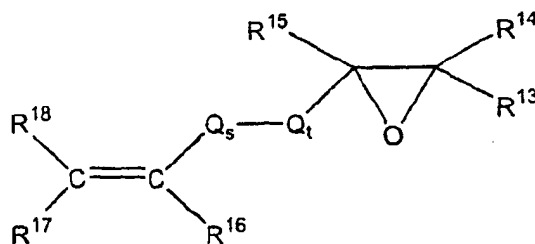
R^9 é H ou um grupo alquila de 1 a 6 átomos de carbono; R^{10} é um radical de alquila divalente de 1 a 6 carbonos onde a subscrição n pode ser 0 ou 1; R^{11} é selecionado do grupo de radicais divalentes que consistem em $-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}-$, $-\text{C}_3\text{H}_6\text{O}-$, e $-\text{C}_4\text{H}_8\text{O}-$ onde a subscrição o pode ser 0 ou 1; R^{12} é H, um radical de hidrocarboneto monofuncional de 1 a 6 carbonos, ou acetila e as subscrições p, q e r são zero ou positivo. Quando o poliéter está composto de grupos oxialquilenóóxido misturados (isto é, oxietileno, oxipropileno e oxibutileno) as unidades podem ser bloqueadas, ou aleatoriamente distribuídas. O terpolímero resultante tem uma fórmula compatível com a fórmula:



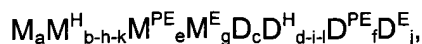
onde o sobrescrito PE indica substituição de poliéter, com



Este terpolímero é também reagido sob condições de hidrossilação com uma quantidade sub-estequiométrica, isto é uma quantidade molar que é menos que a quantidade molar equivalente às somas das subscrições (b-h) e (d-i); aquela quantidade sendo a soma de subscrições estequiométricas k e 1, de um oxirano ou epóxido olefínico tendo a fórmula:



que é $\text{R}^{17}\text{R}^{18}\text{C}=\text{CR}^{16}\text{Q}_s\text{Q}_t\text{R}^{15}(\text{COC})\text{R}^{13}\text{R}^{14}$, onde R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} e R^{18} são cada independentemente selecionado do grupo de hidrogênio e radicais de hidrocarboneto monovalente tendo de um a sessenta átomos de carbono, Q_t é um radical de hidrocarboneto di - ou trivalente que tem de um a sessenta átomos de carbono, Q_s é um radical de hidrocarboneto divalente que tem de um a sessenta átomos de carbono com as subscrições s e t independentemente zero ou um sujeito à limitação que quando Q_t for trivalente R^{14} estará ausente e Q_s forma uma ligação com o carbono portando R^{13} onde R^6 e R^8 podem ser cis - ou trans - para cada outro. O polímero resultante tem uma fórmula compatível com:



onde o sobrescrito E indica substituição de epóxido ou oxirano, com

$$M^E = R^4R^5(-R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14})SiO_{1/2} \text{ e}$$

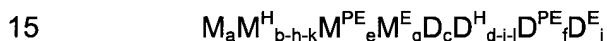
$$D^E = R^8(-R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14}) SiO_{2/2}.$$

Quando o hidreto residual é maior que zero, como indicado por valores de não zero por quantidades estequiométricas de (b-h-k) e (d-i-l), outras reações de hidrossililação adicionais com várias espécies olefínicas incluindo resinas de silicone de alquênica podem ser conduzidas para criar polímeros de ordem mais elevada. Deveria ser notado que a seqüência de reações de hidrossililação descrita pode ser revertida ou elas podem ser combinadas e realizados em uma reação.

10 O polímero que tem a fórmula:



é também reagida com ácido acrílico, um ácido acrílico substituído ou ésteres deste para fornecer um éster de acrilato do grupo funcional epóxido ou oxirano, fornecendo o polímero de éster de acrilato que tem uma fórmula:



onde o sobrescrito a é indicativo de e denota um substituinte que é o produto de reação entre o substituinte de epóxi: $(-R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14})$ e umas espécies de acrilato. A adição de espécies de acrilato em excesso junto com um iniciador de radical livre gera reticulações de poliácrlato. O copolímero de polissiloxano enxertado de poliéter acrilado pode ser polimerizado ou copolimerizado com um ou mais comonômeros, sob condições de polimerização de radical livre, cuja polimerização pode ser conduzida em vários solventes, usando catalisadores e temperaturas como são conhecidas na técnica para polimerização de acrilatos. Os solventes adequados incluem, porém não estão limitados a fluido de silicone, água, álcool, éster, fluido de hidrocarboneto ou óleo orgânico.

25 Os exemplos de catalisadores iniciais de radical livre (em seguida iniciador de radical livre) incluem: peróxidos inorgânicos, tais como peróxido de hidrogênio, persulfato de amônio, persulfato de potássio e similares; catalisadores de peróxi orgânicos, tais como peróxidos de dialquila, por exemplo, peróxido de diisopropila, peróxido de dilaurila, di-t-peróxido de butila, peróxido de dicumila, peróxidos de hidrogênio de aquila, tais como peróxido de hidrogênio de t-butila, peróxido de hidrogênio de t-amila, peróxido de hidrogênio de cumila, peróxido de diacila, por exemplo, peróxido de acetila, peróxido de lauroila, peróxido de benzoíla, éster de peróxi, tais como peroxibenzoato de etila, peróxido de pavalato, os compostos azo tais como 2-azobis(isobutironitrila), 1-azobis(1-ciclohexanocarbonitrila) e similares e outros catalisadores geradores de radical livre.

35 Deste modo em uma modalidade as composições da presente invenção são o produto de reação entre polímeros que têm a fórmula:



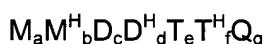
e espécies de acrilato.

Mais geralmente qualquer hidreto portando polímero de silicone pode ser submetido a este esquema de reação para produzir polímeros de silicone substituídos por epóxi, substituídos por poliéter que podem ser então reagidos com ácido acrílico, ácido acrílico substituído ou seus derivados para produzir redes de polímero de silicone substituído por poliéter reticulado acrilado. O copolímero de polissiloxano enxertado por poliéter substituído por epóxi que tem a fórmula:

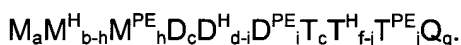


é reagido com um acrilato, normalmente ácido acrílico ou ácido metacrílico para formar um copolímero de polissiloxano enxertado por poliéter acrilado. A reação de abertura de anel epóxi com acrilato prosseguirá não catalisada, porém um catalisador pode ser empregado. Os exemplos de catalisadores úteis incluem 1,4-Diazabicyclo(2.2.2)octano, cloreto de alumínio, tetra(isopropóxido) de titânio, ácido de sulfônico de p-tolueno, ácido sulfônico de metano, ácido trifluoroacético, tributilamina de morfolina, amina de benzoildimetila, compostos de tetraalquiluréia tais como 1,1',3,3'- tetrametiluréia.

Mais geralmente o processo da presente invenção que leva às composições da presente invenção compreende reagir um hidreto de silicone tendo a fórmula:



sob condições de hidrossililação com uma quantidade sub-estequiométrica de um poliéter olefínico, aquela quantidade molar sub-estequiométrica representada pela soma (h+i+j) para produzir um polímero substituído por poliéter que tem uma fórmula compatível com:



O polímero substituído por poliéter tendo a fórmula:



é subsequente reage sob condições de hidrossililação com uma quantidade sub-estequiométrica de um oxirano ou epóxido olefínico, aquela quantidade molar sub-estequiométrica representada pela soma (k+l+m), para produzir um polímero substituído por poliéter e epóxi que tem uma fórmula compatível com:



A reação de



com compostos funcionais de acrilato cria os ésteres de acrilato correspondentes dos grupos epóxi ou oxirano levando a um polímero de silicone que tem a seguinte fórmula:



onde o sobrescrito A é indicativo de e denota um substituinte que é o produto de reação entre o substituinte de epóxi: $(-R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14})$ e uma espécie de

acrilato. O copolímero de polissiloxano enxertado por poliéter substituído por epóxi que tem a fórmula:



é reagido com um acrilato, normalmente ácido acrílico ou ácido metacrílico para formar um copolímero de polissiloxano enxertado por poliéter acrilado. A reação de abertura de anel de epóxi com acrilato prosseguirá não catalisada, porém um catalisador pode ser empregado. Os exemplos de catalisadores úteis incluem 1,4-Diazabicyclo(2.2.2)octano, cloreto de alumínio, tetra(isopropóxido) de titânio, ácido sulfônico de p-tolueno, ácido sulfônico de metano, ácido trifluoroacético, tributilamina de morfolina, amina de benzoildimetila, compostos de tetraalquiluréia tais como 1,1',3,3'- tetrametiluréia.

O polímero



pode então ser também reagido com uma quantidade adicional de uma mistura ou espécie de acrilato sob condições adequadas para polimerizar os componentes de acrilato desse modo gerando reticulações oligoméricas ou poliméricas de acrilato entre o polímero $M_a M_{b-h-k}^H M_h^{PE} M_k^A D_c D_{d-j}^H D_i^{PE} D_l^A T_e T_{f-j-m}^H T_j^{PE} T_m^A Q_g$ precursor. Estas duas etapas podem ser combinadas utilizando uma quantidade ou estequiométrica ou super estequiométrica de acrilato.

As composições da presente invenção incluem:



e o produto de reação destes compostos com componentes de acrilato.

Como usado aqui a palavra "acrilato" é um substantivo coletivo para as seguintes espécies químicas: ácido acrílico e ácido de metacrílico ou derivados de éster destes tais como metila, etila, butila, amila, 2-etilexila, cicloexila, vinila, alila, hidroxietila, perfluoroetila, isobornila, fenoxietila, tetraetileno glicol, tripropileno glicol, trimetilolpropano, polioxialquileno, polissiloxano modificado orgânico (por exemplo, o polissiloxano hidrófilo acrilado usado como o precursor de emulsão na Patente U.S. 6.207.782), acrilatos/metacrilatos aniônicos, tais como sulfato, sulfonato ou acrilato funcionalizado de fosfato ou misturas destes e qualquer catalisador necessário para reação com o grupo epóxi ou oxirano. Um único acrilato ou várias combinações de acrilatos e metacrilatos podem ser empregados.

Como usado aqui, valores de número inteiro de subscrições estequiométricas se referem às espécies moleculares, e valores não inteiros de subscrições estequiométricas se referem a uma mistura de espécies moleculares em uma base média de peso molecular, uma base média numérica ou uma base de fração em mole. No caso de misturas dos compostos da presente invenção, deveria ser facilmente evidente que as subscrições estequiométricas de misturas terão valores médios para as subscrições que podem ser

a subscrição k é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 2 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição l é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 200 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

5 a subscrição m é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição n é zero ou um;

a subscrição o é zero ou um;

10 a subscrição p é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição q é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição r é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

15 a subscrição s é zero ou um;

a subscrição t é zero ou um; e

c) um iniciador de radical livre, onde a referida composição cosmética tem uma resistência realçada à sinérese.

20 32. Composição, de acordo com a reivindicação 31, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a referida composição de silicone é auto-emulsificante.

33. Composição, de acordo com a reivindicação 31, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a referida composição de silicone pode ser dilatada por um solvente.

34. Composição, de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o referido solvente é água.

25 35. Composição, de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o referido solvente é um silicone ou um óleo.

36. Composição, de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

30 37. Composição, de acordo com a reivindicação 34, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

38. Composição, de acordo com a reivindicação 35, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^{19} são, cada um, metila.

39. Composição, de acordo com a reivindicação 37, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que $R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14}$ é óxido de vinilcicloexeno.

35 40. Composição, de acordo com a reivindicação 38, **CHARACTERIZADA** pelo fato de $R^{17}R^{18}C-CR^{16}Q_sQ_tR^{15}(COC)R^{13}R^{14}$ é óxido de vinilcicloexeno.

41. Composição cosmética, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma

a subscrição e é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 50;

a subscrição f é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30;

a subscrição g é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 20;

5 a subscrição h é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 2 submetida à limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

a subscrição i é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 200 submetida a limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

a subscrição j é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30 submetida a limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

10 a subscrição k é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 2 submetida a limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição l é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 200 submetida a limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

15 a subscrição m é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30 submetida a limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição n é zero ou a; a subscrição o é zero ou um;

a subscrição p é zero ou positivo e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida a limitação que $(p + q + r) > 0$;

20 a subscrição q é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida a limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição r é zero ou positivo e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100 submetida a limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição s é zero ou um;

a subscrição t é zero ou um; e

25 c) um iniciador de radical livre.

A subscrição a pode ser zero ou positivo sujeita à limitação que quando a subscrição a for zero, b deve ser positivo. A subscrição b pode ser zero ou positiva sujeito à limitação que quando b for zero, a subscrição a deva ser positiva. Em todos os casos a soma $a + b \geq 2$, isto é a soma de a e b deve ser dois ou mais, dependendo do número dos grupos T e Q presentes.

$M_a M_b^H D_c D_d^H T_e T_f^H Q_g$ é o material de partida e

$M_a M_{b-h-k}^H M_h^{PE} M_k D_c D_{d-i-j}^H D_{i-j}^{PE} D_i^E T_e T_{f-j-m}^H T_j^{PE} T_m^E Q_g$ é o material polimérico antes da reação com acrilato e reticulação subsequente.

35 A subscrição c, que se refere à quantidade de unidades D originais, é positiva e tem um valor que varia de cerca de 5 a cerca de 1.000, especificamente de cerca de 10 a cerca de 700, mais especificamente de cerca de 30 a cerca de 500, e especificamente de cerca de 50 a cerca de 300.

A subscrição d, que se refere à quantidade de unidades D originais, é positiva e tem um valor que varia de cerca de 3 a cerca de 400, especificamente de cerca de 3 a cerca de 300, mais especificamente de cerca de 3 a cerca de 175, e especificamente de cerca de 3 a cerca de 40.

5 A subscrição e, que se refere à quantidade de unidades T originais, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 50, especificamente de cerca de 0 a cerca de 35, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 20, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 10.

10 A subscrição f, que se refere à quantidade de unidades T originais, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30, especificamente de cerca de 0 a cerca de 25, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 17, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 10.

15 A subscrição g, que se refere à quantidade de unidades Q originais, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 20, especificamente de cerca de 0 a cerca de 17, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 13, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 10.

20 A subscrição h, que se refere à quantidade de unidades de M^{PE} , é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 2, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 1, sujeito às limitações que a soma das subscrições h, i e j seja positiva, isto é $(h + i + j) \geq 0$, e $(b + d + f) \geq (h + i + j) + (k + 1 + m)$.

25 A subscrição i, que se refere à quantidade de unidades de D, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 200, especificamente de cerca de 0 a cerca de 140, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 80, e especificamente de cerca de 1 a cerca de 30 sujeito às limitações que a soma das subscrições h, i e j seja positiva, isto é $(h + i + j) \geq 0$, e $(b + d + f) \geq (h + i + j) + (k + 1 + m)$.

30 A subscrição j, que se refere à quantidade de unidades de T^{PE} é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30, especificamente de cerca de 0 a cerca de 24, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 18, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 10 sujeito às limitações que a soma das subscrições h, i e j seja positiva, isto é $(h + i + j) \geq 0$, e $(b + d + f) \geq (h + i + j) + (k + 1 + m)$.

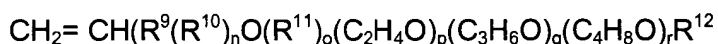
A subscrição k, que se refere à quantidade de unidades de M^E , é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 2, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 1 sujeito às limitações que a soma das subscrições k, 1 e m seja positiva, isto é $(k + 1 + m) \geq 0$, e $(b + d + f) \geq (h + i + j) + (k + 1 + m)$.

35 A subscrição l, que se refere à quantidade de unidades de D, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 200, especificamente de cerca de 0 a cerca de 140, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 90, e especificamente de cerca de 2 a cerca

de 20 sujeito às limitações que a soma das subscições k, l e m seja positiva, isto é $(k + l + m) \geq 0$, e $(b + d + f) \geq (h + i + j) + (k + l + m)$.

A subscição m, que se refere à quantidade de unidades de T^E, é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 30, especificamente de cerca de 0 a cerca de 23, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 16, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 10 sujeito às limitações que a soma das subscições k, l e m seja positiva, isto é $(k + l + m) > 0$, e $(b + d + f) > (h + i + j) - (k + l + m)$.

Para o poliéter olefínico que tem a fórmula:



10 A subscição n é zero ou um.

A subscição o é zero ou um.

A subscição p é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100, especificamente de cerca de 0 a cerca de 85, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 55, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 40, sujeito à limitação que $(p + q + r) \geq 0$.

15 A subscição q é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100, especificamente de cerca de 0 a cerca de 80, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 60, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 40, sujeito à limitação que $(p + q + r) \geq 0$.

A subscição r é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a cerca de 100, especificamente de cerca de 0 a cerca de 75, mais especificamente de cerca de 0 a cerca de 50, e especificamente de cerca de 0 a cerca de 40, sujeito à limitação que $(p + q + r) \geq 0$.

Dependendo das quantidades relativas dos grupos D, D^A e D^{PE} na composição de rede copolimérica reticulada final, a composição reticulada será dilatável por 1) um solvente hidroxílico, tal como água, um álcool, ou uma mistura de solvente ou ácido carboxílico onde um solvente hidroxílico aquoso ou não aquoso é um componente ou 2) um solvente não hidrofílico não aquoso que pode ser um silicone ou um solvente orgânico como a seguir definido, ou misturas que contêm tais solventes. Para propósitos desta descrição, somente estas duas classes de copolímeros de rede dilatáveis reticulados serão referidas como "dilatável em água" ou "dilatável em óleo" (o termo dilatável em óleo abrangendo todos os solventes de dilatação não abrangidos pelo termo "dilatável em água"). Geralmente, dilatação em água é mais provável ocorrer com copolímeros de rede reticulados onde as seguintes relações obtêm:

1) para o número de grupos D presentes: cerca de $5 < \text{número de grupos D} \leq$ cerca de 90;

2) para o número de grupos D^{PE} presentes: $D^{\text{PE}} >$ cerca de 5; e

35 3) as reticulações de acrilato que constituem pelo menos cerca de 5 por cento em peso ou mais da rede de polímero reticulada não dilatada.

Em contraste, a dispersão em óleo é mais provável ocorrer com copolímeros de

rede reticulados onde as seguintes relações obtêm:

1) para o número de grupos D presentes: cerca de $90 \leq$ número de grupos D;

2) para o número de grupos D^{PE} presentes: cerca de $1 <$ número de grupos $D^{PE} \leq$ cerca de 7;

5 3) as reticulações de acrilato que constituem não mais do que cerca de 10 por cento em peso ou menos da rede de polímero reticulada não dilatada.

Deve ser enfatizado que as faixas precedentes de parâmetros estruturais e subscrições estequiométricas exemplificados para dilatação em água ou óleo, são variáveis e interdependentes, e cada variável paramétrica pode ser excedida sendo maior ou menor
10 do que as faixas indicadas e ainda observando um tipo particular de dilatação por causa de uma variação homeostática em outro parâmetro estrutural ou estequiométrico associado com o polímero particular.

Uma vez que tanto as reticulações de acrilato quanto o substituintes de poliéter são capazes de ligação de hidrogênio com água e outros solventes hidroxílicos, o teor crescente
15 de qualquer um, todas as outras variáveis da composição permanecendo constante, tenderá a aumentar a dilatação em água do polímero de rede reticulado resultante. Porque é possível variar os parâmetros composicionais dos copolímeros de rede reticulados da invenção de um modo quase ilimitado, algumas composições são dilatáveis em água e dilatáveis em óleo ao mesmo tempo em que outras são somente dilatáveis em água ou
20 dilatáveis em óleo, e algumas composições não serão dilatáveis com quaisquer dos solventes descritos aqui. A quantidade de reticulação presente na rede reticulada pode ser caracterizada com respeito ao grau de dilatação exibido pela rede no fluido. Em outra modalidade, a estrutura reticulada da rede é efetiva por permitir que a rede seja dilatada de seu volume original para um volume dilatado que é um fator de 1,01 a 5000, mais preferivelmente de 2 a 1000, e até mesmo mais preferivelmente de 5 a 500, vezes seu
25 volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, extraíndo ou evaporando todo o componente de fluido da composição de silicone da presente invenção para deixar o volume original, isto é, o volume da rede de copolímero de siloxano de poliéter na ausência do fluido.

30 As composições da presente invenção são auto-emulsificantes.

A composição de silicone pode ser também processada sob cisalhamento baixo ou elevado para ajustar a viscosidade e sensação sensoria da composição. Isto pode ser obtido, por exemplo, submetendo a composição a uma de cisalhamento de moderada a elevada. O cisalhamento elevado pode ser aplicado usando, por exemplo, um aparato
35 Sonolator, um Homogenizador Gaulin ou um aparato Micro Fluidizador. Opcionalmente, um ou mais fluidos podem ser adicionados à composição de silicone antes do cisalhamento.

Em uma modalidade preferida, a composição de silicone da presente invenção é

um sólido, tipicamente tendo uma consistência cremosa, em que a rede de copolímero age como um meio para gelificar fluido para reversivelmente transmitir as características de um sólido ao fluido. Em repouso, a composição de silicone exibe as propriedades de um material de gel sólido. A composição de silicone da presente invenção exibe estabilidade elevada e resistência a sinérese, isto é, a composição exibe pequena ou nenhuma tendência para fluido fluir da composição e transmite estabilidade elevada e resistência a sinérese para composições de cuidado pessoal que incluem a composição de silicone como um componente. A estabilidade elevada e resistência a sinérese persistem com envelhecimento prolongado de tais composições de silicone e composições de cuidado pessoal. Entretanto, o fluido pode ser liberado da rede submetendo-se a composição de silicone a uma força de cisalhamento, tal como, por exemplo, esfregando-se a composição entre os dedos da pessoa, para fornecer característica de tato sensório melhorada do componente de fluido do material de silicone.

A água (ou um equivalente de água tal como um solvente hidroxílico não aquoso), siloxano, fluido linear ou cíclico, ou lipofílico (agente de dilatação em óleo, dilatável em óleo) podem ser usados como o agente de dilatação. Os fluidos lipofílicos adequados para uso como o componente fluido da composição da presente invenção são aqueles compostos ou misturas de dois ou mais compostos que estejam no estado líquido em ou próxima da temperatura ambiente, por exemplo, de cerca de 20°C a cerca de 50°C, e cerca de uma pressão atmosfera, e inclui, por exemplo, fluidos de silicone, fluidos de hidrocarboneto, ésteres, álcoois, álcoois graxos, glicóis e óleos orgânicos. Em uma modalidade preferida, o componente fluido da composição da presente invenção exibe uma viscosidade abaixo de cerca de 1.000 cSt, preferivelmente abaixo de cerca de 500 cSt, mais preferivelmente abaixo de cerca de 250 cSt, e preferivelmente abaixo de 100 cSt, em 25°C.

Em uma modalidade preferida, a rede de copolímero siloxano de poliacrilato é uma rede reticulada que é insolúvel em vários componentes fluidos, porém que é capaz de ser dilatada pelo fluido. A quantidade de reticulação presente na rede reticulada pode ser caracterizada com respeito ao grau de dilatação exibido pela rede no fluido. Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é efetiva para permitir que a rede seja dilatada por água, de seu volume original para um volume dilatado que é um fator de 1,01 a 5000, mais preferivelmente de 2 a 1000, e até mesmo mais preferivelmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, extraíndo ou evaporando todos os componentes fluidos da composição de silicone da presente invenção para deixar o volume original, isto é, o volume da rede de copolímero de siloxano de poliacrilato na ausência do fluido. Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é efetiva para permitir que a rede dilate por um fluido lipofílico, de seu volume original para um volume dilatado que é um fator de 1,01 a 5000, mais

preferivelmente de 2 a 1000, e até mesmo mais preferivelmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, extraindo ou evaporando todos os componentes fluidos da composição de silicone da presente invenção para deixar o volume original, isto é, o volume da rede de copolímero de siloxano de poliacrilato na ausência do fluido. Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é efetiva para permitir a dilatação da rede por um fluido de silicone de peso molecular baixo, tal como, por exemplo, decametilciclopentassiloxano, de seu volume original para um volume dilatado que é um fator de 1,01 a 5000, mais preferivelmente de 2 a 1000, e até mesmo mais preferivelmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, extraindo ou evaporando todos os componentes fluidos da composição de silicone da presente invenção para deixar o volume original, isto é, o volume da rede de copolímero de siloxano de poliacrilato na ausência do fluido.

Em uma modalidade, o componente fluido da presente invenção compreende um composto emoliente. O composto emoliente adequado inclui qualquer fluido que forneça propriedades emolientes, isto é, que quando aplicado à pele, tenda a permanecer na superfície da pele ou na camada do estrato córneo da pele para agir como lubrificantes, reduzir a escamação e melhorar a aparência da pele. O composto emoliente é geneticamente conhecido e inclui, por exemplo, hidrocarboneto, tal como, por exemplo, isododecano, isoexadecano e poliisobuteno hidrogenado, ceras orgânicas, tal como, por exemplo, jojoba, fluidos de silicone, tal como, por exemplo, ciclopentassiloxano, dimeticona e bis-dimeticona de fenilpropila, ésteres, tal como, por exemplo, neopentanoato de octildodecila e oleato de oleíla, como também ácidos e álcoois graxos, tal como, por exemplo, álcool de oleíla e álcool de isomiristila.

Em uma modalidade, o componente fluido da presente invenção compreende um fluido de silicone, mais preferivelmente um fluido de silicone que exhibe propriedades emolientes, preferivelmente um fluido de silicone de peso molecular baixo ou alternativamente um composto de siloxano de peso molecular baixo. Por exemplo, os fluidos de silicone adequados incluem silicones cíclicos da fórmula D_r , em que D , R^8 e R^9 é como previamente definido, preferivelmente com R^8 e R^9 escolhido do grupo que consiste em radicais de hidrocarboneto monovalentes de um a seis átomos de carbono monovalentes, mais preferivelmente metila, e r é um número inteiro em que $3 \leq r \leq 12$, tal como, por exemplo, hexametilciclotrissiloxano (" D_3 "), octametilciclotetrassiloxano (" D_4 "), decametilciclopentassiloxano (" D_5 "), e dodecametilcicloexassiloxano (" D_6 ") como também organopolissiloxanos lineares ou ramificados tendo a fórmula:

$M'D'_uT'_vM$

em que:

M' é $R^{10}_3SiO_{1/2}$;

D' é $R^{20}_2SiO_{2/2}$;

T' é $R^{21}SiO_{3/2}$

R¹⁹, R²⁰ e R²¹ são cada independentemente alquila, arila ou aralquila que contém de um a sessenta átomos de carbono;

5 u e v são independentemente cada números inteiros de 0 a 300, preferivelmente de 0 a 100, mais preferivelmente de 0 a 50, e preferivelmente de 0 a 20.

Em uma modalidade preferida, a composição de silicone da presente invenção compreende, por 100 partes em peso ("pbw") da composição de silicone, de 0,1 a 99 pbw, mais preferivelmente de 0,5 pbw a 30 pbw e ainda mais preferivelmente de 1 a 15 pbw da
10 rede de copolímero de siloxano de poliácrlato e de 1 pbw a 99,9 pbw, mais preferivelmente de 70 pbw a 99,5 pbw, e ainda mais preferivelmente de 85 pbw a 99 pbw do fluido.

As composições de rede de copolímero de siloxano de poliácrlato da presente invenção podem ser utilizadas quando preparadas ou como o componente de silicone em emulsões. Como é geralmente conhecido, as emulsões compreendem pelo menos duas
15 fases imiscíveis uma das quais é contínua e a outra é descontínua. Outras emulsões podem ser líquidas com variações de viscosidades ou sólidos. Adicionalmente o tamanho de partícula das emulsões pode torná-las microemulsões, e quando suficientemente pequenas as microemulsões podem ser transparentes. Além disso, também é possível preparar as emulsões de emulsões e estas são geralmente conhecidas como emulsões
20 múltiplas. Estas emulsões podem ser:

1) emulsões aquosas onde a fase descontínua compreende água e a fase contínua compreende a rede de copolímero de siloxano de poliácrlato da presente invenção;

2) emulsões aquosas onde a fase descontínua compreende a rede de copolímero de siloxano de poliácrlato da presente invenção e a fase contínua compreende água;

25 3) emulsões não aquosas onde a fase descontínua compreende um solvente hidroxílico não aquoso, e a fase contínua compreende a rede de copolímero de siloxano de poliácrlato da presente invenção; e

30 4) emulsões não aquosas onde a fase contínua compreende um solvente orgânico hidroxílico não aquoso, e a fase descontínua compreende a rede de copolímero de siloxano de poliácrlato da presente invenção.

As emulsões não aquosas que compreendem uma fase de silicone são descritas na Patente U.S. 6.060.546 e Pedido de Co-pendência U.S. No. de Série 09/033.788 depositado em 3 de março de 1998, as descrições dos quais estão aqui e desse modo especificamente incorporadas por referência.

35 Como usado aqui, o termo "composto orgânico hidroxílico não aquoso" ou "solvente hidroxílico não aquoso" significa compostos orgânicos contendo hidroxila exemplificados por álcoois, glicóis, álcoois poliidricos e glicóis poliméricos e misturas destes que sejam líquida

em temperatura ambiente, por exemplo, cerca de 25°C, e cerca de uma pressão de atmosfera. Os solventes hidroxílicos orgânicos não aquosos são selecionados do grupo que consiste em compostos orgânicos contendo hidroxila que compreendem álcoois, glicóis, álcoois poliídricos e glicóis poliméricos e misturas destes que sejam líquidas em temperatura ambiente, por exemplo, cerca de 25°C, e cerca de uma pressão de atmosfera. Preferivelmente o solvente orgânico hidroxílico não aquoso é selecionado do grupo que consiste em etileno glicol, etanol, álcool de propila, álcool iso-propílico, propileno glicol, dipropileno glicol, tripropileno glicol, butileno glicol, iso-butileno glicol, metil propano diol, glicerina, sorbitol, polietileno glicol, éteres de mono alquila de polipropileno glicol, copolímeros de polioxialquileno e misturas destes.

Uma vez que a forma desejada é atingida quer como uma fase única de silicone, uma mistura anidrosa que compreende a fase de silicone, uma mistura hidrosa que compreende a fase de silicone, uma emulsão de água em óleo, uma emulsão de óleo em água, ou qualquer uma das duas emulsões não aquosas ou variações destes, o material resultante normalmente é um creme de viscosidade elevada com boas características de tato, e absorbância elevada de siloxanos voláteis. É capaz de ser misturada em formulações para cuidado com cabelo, cuidado com a pele, anti-transpirantes, protetores solares, cosméticos, cosméticas de cor, repelentes de inseto, vitamina e veículos de hormônio, os veículos de fragrância e similares.

As aplicações de cuidado pessoais onde a rede de copolímero de siloxano de poliacrilato da presente invenção e as composições de silicone derivadas desta da presente invenção podem ser empregadas incluem, porém não estão limitadas a, desodorizantes, anti-transpirantes, anti-transpirantes/desodorantes, produtos de barbear, loções de pele, hidratantes, toneres, produtos de banho, produtos de limpeza, produtos de cuidado com cabelo tal como xampus, condicionadores, musses, géis de modelagem, *sprays* para cabelo, tintas de cabelo, produtos para colorir os cabelos, descolorantes de cabelo, produtos de ondulação, alisantes de cabelo, produtos de manicure tal como esmalte de unha, removedor de esmalte de unha, cremes e loções de unhas, amolecedores de cutícula, cremes protetores tal como protetor solar, repelente de inseto e produtos anti-envelhecimento, cosméticas de cor tais como batons, bases, pós de face, delineadores de olho, sombras, *blushers*, maquiagem, rímel e outras formulações de cuidado pessoal onde componentes de silicone foram convencionalmente adicionados, como também sistemas de liberação de droga para aplicação tópica de composições medicinais que devem ser aplicadas à pele.

Em uma modalidade preferida, a composição de cuidado pessoal da presente invenção também compreende um ou mais ingredientes de cuidado pessoal. Por exemplo, os ingredientes de cuidado pessoal adequados incluem emolientes, hidratantes, umectantes, pigmentos, incluindo pigmentos pearlescentes tais como, por exemplo,

oxicloreto de bismuto e mica revestida de dióxido de titânio, corantes, fragrâncias, biocidas, preservativos, antioxidantes, agentes antimicrobianos, agentes anti-fúngicos, agentes anti-transpirantes, exfoliantes, hormônios, enzimas, compostos medicinais, vitaminas, sais, eletrólitos, álcoois, polióis, agentes absorventes para radiação ultravioleta, extratos botânicos, tensoativos, óleos de silicone, óleos orgânicos, ceras, formadores de película, agentes espessantes tais como, por exemplo, sílica fumegada ou sílica hidratada, cargas de particulados, tal como, por exemplo, talco, caulim, amido, amido modificado, mica, fibra sintética, argilas, tais como, por exemplo, bentonita e argilas organo-modificadas.

As composições de cuidado pessoal adequadas são feitas combinando, de uma maneira conhecida na técnica, tal como, por exemplo, misturando, um ou mais dos componentes acima com a rede de copolímero de siloxano de poliacrilato, preferivelmente na forma da composição de silicone da presente invenção. As composições de cuidado pessoal adequadas podem estar na forma de uma fase única ou na forma de uma emulsão, incluindo óleo em água, água em óleo e emulsões anidrosas onde a fase de silicone pode ser a fase descontínua ou a fase contínua, como também emulsões múltiplas, tal como, por exemplo, emulsões de óleo em água em óleo e emulsões de água em óleo em água.

Em uma modalidade útil, uma composição anti-transpirante compreende a rede de copolímero de siloxano de poliacrilato da presente invenção e um ou mais agentes anti-transpirantes ativos. Por exemplo, os agentes anti-transpirantes adequados incluem a ingredientes anti-transpirantes ativos da Categoria I listados na Administração de Comida e Droga dos Estados Unidos, 10 de outubro de 1993, Monografia em produtos de droga anti-transpirante para uso humano de venda livre, tal como, por exemplo, haletos de alumínio, hidroxialetos de alumínio, por exemplo, cloridrato de alumínio, e complexos ou misturas destes com oxialetos de zirconila e hidroxialetos de zirconila, tal como, por exemplo, cloridrato de alumínio-zircônio, complexos de glicina de zircônio de alumínio, tal como, por exemplo, tetracloridrex gly de zircônio de alumínio.

Em outra modalidade útil, uma composição de cuidado de pele compreende a rede de copolímero de siloxano de poliacrilato, preferivelmente na forma de composição de silicone da presente invenção, e um veículo, tal como, por exemplo, um óleo de silicone ou um óleo orgânico. A composição de cuidado de pele pode, opcionalmente, também incluir emolientes, tal como, por exemplo, ésteres de triglicerídeo, ésteres de cera, alquila ou ésteres de alquenila de ácidos graxos ou ésteres de álcool poliídrico e um ou mais componentes convencionalmente conhecidos usados em composições de cuidado de pele, tal como, por exemplo, pigmentos, vitaminas, tal como, por exemplo, Vitamina A, Vitamina C e Vitamina E, protetor solar ou composto de protetor solar, tal como, por exemplo, dióxido de titânio, óxido de zinco, oxibenzona, cinamato de octilmetóxi, etano de dibenzoilm de butilmetóxi, ácido p-aminobenzóico e ácido dimetil-p-aminobenzóico de octila.

Em outra modalidade útil, uma composição cosmética de cor, tal como, por exemplo, uma composição de batom, maquiagem ou rímel compreende a rede de copolímero de siloxano de poliacrilato, preferivelmente na forma de composição de silicone da presente invenção, e agente de coloração, tal como um pigmento, uma tintura solúvel em água ou uma tintura lipossolúvel.

Em outra modalidade útil, as composições da presente invenção são utilizadas junto com materiais aromáticos. Estes materiais aromáticos podem ser compostos aromáticos, compostos aromáticos encapsulados, ou compostos de liberação de fragrância quer sejam compostos puros ou sejam encapsulados. Particularmente compatível com as composições da presente invenção são os compostos contendo silício de liberação de fragrância como descrito nas Patentes U.S. 6.046.156; 6.054.547; 6.075.11 1; 6.077.923; 6.083.901; e 6.153.578; todas das quais estão aqui e deste modo especificamente incorporado por referência.

Os usos das composições da presente invenção não estão restritos às composições de cuidado pessoal, outros produtos tal como ceras, polidores e têxteis tratados com as composições da presente invenção também são contemplados.

As composições da presente invenção são particularmente úteis em aplicações de cuidado pessoal. O uso das composições da presente invenção para formular aplicações de cuidado pessoal pode envolver adicionar materiais que são solúveis em vários solventes ou que são insolúveis. Sujeitos a considerações rotineiras de reatividade química, os componentes listados mais acima podem ser adicionados em qualquer hora antes, durante ou após a síntese ou preparação das composições da presente invenção o que não forneceu nenhum efeito danoso na composição resultante. Deste modo as reações preparativas podem ser administradas na presença de sistemas solventes que compreendem solutos que são ingredientes em composições cosméticas e igualmente as reações preparativas podem ser conduzidas na presença de pigmentos ou outro material particulado resultando em uma matriz de copolímero polimerizada ao redor do pigmento ou material particulado o encapsulando.

Exemplos

A menos que de outro modo especificado, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸ e R¹⁹ foram escolhidos ser metila nos exemplos que seguem. Nas Patentes U.S. 6.531.540 e 6.538.061, aqui especificamente incorporadas por referência em sua totalidade, os substituintes de R em unidades estruturais D substituídas por alquila que correspondem aqui a R⁶ e R⁷ utilizaram escolhas para os grupos R que variam de C1 (metil) até C16-18 a C30+ (C30 a C45).

Exemplo 1: Preparação da composição I de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato em água

234,9 g de um organopolissiloxano com a composição aproximada $MD_{85}D^{*}_{2.2}D''_{5.5}M$ (D*: da reação de Si-H com 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido; D'': da hidrossililação de Si-H com poliéter terminado em alila, $CH_2=CH-CH_2-O-(EO)_{24}(PO)_{27}-CH_3$) e 29,5 g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 20 mg de 4-metóxi fenol e 0,8 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 2 horas. Em seguida 72 g dos materiais resultantes foram misturados com 13,36 g de ácido acrílico e 341 g de água desionizada. O nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos para remover oxigênio do sistema. Então 0,86 g de ácido ascórbico e 2,58 g de peróxido de hidrogênio foram adicionados. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas para produzir um sólido macio opaco.

Exemplo 2: Preparação de composição II de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato em fluido de silicone

400 g de um fluido de hidreto de silicone com a composição aproximada $MD_{125}D^H_{75}M$ foram misturados com 12,15 g de 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido e 746,55 g de poliéter terminado em alila com a fórmula de $CH_2=CH-CH_2-O-(EO)_{24}(PO)_{27}-CH_3$. A reação foi tamponada com propionato de sódio. A mistura foi aquecida a 85°C e 0,7 ml de solução de catalisador de platina (10 mg/ml de ácido cloroplátinico em Etanol) foi adicionado. A mistura foi agitada a 90°C durante 3 horas para formar um copolímero de poliéter-polissiloxano funcional de epóxi. O copolímero resultante foi neutralizado usando bicarbonato de sódio, vácuo extraído e filtrado. Então 52,31 g do copolímero de poliéter-polissiloxano funcional de epóxi resultante e 1,24g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 10 mg de 4-metóxi fenol e 0,1 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 2 horas. A mistura foi esfriada em temperatura ambiente e 53,5 g de ciclopentassiloxano foram então adicionados. Nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos. A mistura foi então agitada e aquecida a 95°C. Em seguida 0,03 g de peróxido de benzoíla foram adicionados. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas a 95°C para produzir um sólido macio transparente.

Exemplo 3: Preparação da composição III rede de copolímero de siloxano de poliacrilato em fluido de silicone

200 g de um fluido de hidreto de silicone com a composição aproximada $MD_{200}D^H_{7.5}M$ foram misturados com 5,99 g de 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido e 84,34g de poliéter terminado em alila com a fórmula de $CH_2=CH-CH_2-O-(EO)_5(PO)_5-CH_3$. A reação foi tamponada com propionato de sódio. A mistura foi aquecida a 85°C e 0,1 ml de solução de catalisador de platina (10 mg/ml de ácido cloroplátinico em Etanol) foi adicionado. A mistura foi agitada a 80°C durante 3 horas para formar um copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi. O copolímero resultante foi neutralizado usando bicarbonato de sódio, extraído a vácuo e filtrado. Em seguida 50,00 g do copolímero de poliéter-polissiloxano

funcional epóxi resultante e 1,59g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 10 mg de 4-metóxi fenol e 0,1 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 9°C durante cerca de 2 horas. A mistura foi então esfriada em temperatura ambiente e então 4,66 de ácido acrílico e 127,54 g de ciclopentassiloxano foram adicionados. O nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos. A mistura foi agitada e aquecida a 100°C. Em seguida, 0,07g de peróxido de benzoíla foi adicionado. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas a 100°C para produzir um sólido macio translúcido.

Exemplo 4: Preparação da composição IV de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato em fluido de silicone

870 g de um fluido de hidreto de silicone com a composição aproximada MD₁₂₅D^H_{7,5}M foram misturados com 26,06 g de 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido e 366,88g de poliéter terminado alila com a fórmula de CH₂=CH-CH₂-O-(EO)₅(PO)₅-CH₃. A reação foi tamponada com propionato de sódio. A mistura foi aquecida a 85°C e 0,4 ml de solução de catalisador de platina (10 mg/ml de ácido cloroplátinico em Etanol) foi adicionado. A mistura foi agitada a 80°C durante 3 horas para formar um copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi. O copolímero resultante foi neutralizado usando bicarbonato de sódio, extraído a vácuo e filtrado. Em seguida, 300,00 g do copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi resultante e 13,07g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 16 mg de 4-metóxi fenol e 0,47 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 2 horas. Em seguida, 19,50 g dos materiais resultantes foram misturados com 110,50 g de ciclopentassiloxano. O nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos. A mistura foi agitada e aquecida a 100°C. Em seguida, 0,06g de peróxido de benzoíla foram adicionados. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas a 100°C para produzir um sólido macio transparente.

Exemplo 5: Preparação de Gel de Silicone V

10 g da composição I de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato preparada de acordo com Exemplo 1 foram misturados com 10 g de água, neutralizados em pH 6,5 e homogeneizados usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minutos. O Gel de Silicone V resultante teve uma viscosidade de 550.000 centiPoise ("cPs") (medido após 24 horas).

Exemplo 6: Preparação de Gel de Silicone VI

10 g da composição II de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato preparada de acordo com Exemplo 2 foram misturados com 6,7 g de ciclopentassiloxano e homogeneizados usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minutos. O Gel de Silicone VI resultante teve uma viscosidade de 72.000 cPs (medido após 24 horas).

Exemplo 7: Preparação de Gel de Silicone VII

10 g da composição III de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato preparada

de acordo com Exemplo 3 foram misturados com 10 g de cíclopentassiloxano e homogeneizados usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minutos. O Gel de Silicone VII resultante teve uma viscosidade de 59.500 cPs (medido após 24 horas).

Exemplo 8: Uso de Gel de Silicone V como um espessante da fase aquosa

5 As composições aquosas espessas do Exemplo 8 foram feitas combinando os ingredientes listados nas quantidades relativas apresentadas abaixo na Tabela I, de acordo com os seguintes procedimentos. Gel de silicone V preparou de acordo com Exemplo 5 foi homogeneizado com água desionizada usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minuto. As viscosidades dos materiais resultantes (medido após 24 horas) estão
10 listadas na Tabela I.

Tabela I

Composições Aquosas Espessas

Ingredientes	Amostra 8-1	Amostra 8-2	Amostra 8-3
Silicone Gel V	16,7	33,3	66,7
Água desionizada	83,3	66,7	33,3
Viscosidade (cPs)	31.500	192.500	508.500

Gel de Silicone V forneceu espessamento efetivo da solução aquosa.

Exemplo 9: Uso de Gel de Silicone V como um emulsificante de óleo/água

15 Gel de Silicone V, preparado de acordo com Exemplo 5 foi combinado com água, cíclopentassiloxano, éster de bernila e glicerina e misturados até ficar uniforme. As estabilidades destas emulsões foram visualmente avaliadas para separação de fase óbvia em testes de aquecimento e descongelamento. Em um teste de aquecimento, as amostras de emulsão foram mantidas em 50°C em um forno durante 5 dias. Três ciclos de descongelamento foram feitos em cada teste de descongelamento. As composições e os
20 resultados do teste completados nestas emulsões estão resumidos na Tabela II.

Tabela II

Composições de emulsão de óleo em água

Amostra	Ingredientes (Partes)					Resultados	
	Gel de Silicone V	Água	Glicerina	Glicopentassiloxano	Éster de Bernila	Aquecimento	Descongelamento

9-1	0,83	4,17	1,5	1,0	0,0	Estável	Estável
9-2	0,83	4,17	1,5	1,0	0,0	Estável	Estável
9-3	0,83	4,17	1,5	0,0	1,0	Estável	Estável

As emulsões de óleo em água na Tabela II mostraram excelente estabilidade sob condições de aquecimento e descongelamento.

Exemplo 10: Uso de Gel de Silicone V em uma composição de fundação líquida

Uma composição de fundação líquida (Amostra 10) e Exemplo Comparativo 1 foram feitos combinando-se os ingredientes listados na Tabela III de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita misturando-se os ingredientes até ficar uniforme; (2) Parte B foi então adicionada a parte A, e misturada até ficar uniforme; (3) a mistura foi combinada então com a parte C e Parte D; (4) a batelada foi aquecida a 80°C e misturada até ficar uniforme.

10

Tabela III

Composições de Fundação Líquida

Ingredientes	Exemplo Comparativo 1	Amostra 10
Parte A		
Celulose de hidroxietila	0,40	-
Veegum	0,40	-
Silicone Gel V	-	5,98
Água	q.s.	q.s.
Parte B		
Talco	3,00	3,00
Parte C		
Cetereth-20	5,00	5,00
Propileno Glicol	5,00	5,00
Estearato de Glicerila	3,00	3,00
Palmitato de Isopropila	5,00	5,00
Álcool de Cetila	4,00	4,00
Ácido Isosteárico	4,00	4,00
Parte D		
Dióxido de Titânio	6,00	6,00
Óxido de Ferro	0,94	0,94

Os resultados de teste de painel sensório mostraram que o Gel de Silicone V melhorou a facilidade de aplicação e após o tato da fundação, incluindo tato não aderente, seco e sedoso, comparado com o Exemplo Comparativo 1.

Exemplo 11: Preparação de Emulsão de Óleo em Água VIII

5 Gel de Silicone V preparado de acordo com Exemplo 5 foi combinado com água e ciclopentassiloxano e misturado até ficar uniforme. A estabilidade desta emulsão foi avaliada visualmente quanto à separação de fase óbvia. A composição da emulsão é mostrada na Tabela IV.

Tabela IV

10 Composição VIII de Emulsão de Óleo em Água

Ingredientes	Quantidade Relativa
Gel de Silicone V	20
Água	40
Ciclopentassiloxano	40

A Emulsão VIII de óleo em água foi estável.

Exemplo 12: Uso de Emulsão VIII de Óleo em Água em uma composição de tratamento de pele

15 As composições de tratamento de pele de Amostra 12 e Exemplo Comparativo 2 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela V, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte B foi feita combinando-se todos os ingredientes e misturando até ficar uniforme, (2) Parte A e Parte B foram então combinadas e misturadas até ficar uniforme. A Emulsão VIII de óleo em água foi feita de acordo com Exemplo 11. As propriedades sensoriais da composição de tratamento de pele foram avaliadas por um júri
20 sensório.

Tabela V

Composições de Tratamento da Pele

Ingrediente	Quantidade Relativa	
	Exemplo Comparativo 2	Amostra 12
Emulsão VIII	-	50
Parte B		
Ácido Hialurônico	1	1
Água	q.s.	q.s.

Os testes de júri sensório mostraram que a emulsão VIII de óleo em água reduziu a aderência após tato de uma composição de tratamento de pele, e conferiu um tato refrescante à composição de tratamento de pele.

5 Exemplo 13: Uso de Gel de Silicone V em uma composição de condicionador de cabelo sem enxágüe

As composições de condicionador de cabelo sem enxágüe da Amostra 13 e Exemplo Comparativo 3 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela VI, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando os ingredientes e misturando a 60°C até ficar uniforme; (2) Parte B foi misturada em um recipiente separado e em seguida adicionada a Parte A; (3) a mistura foi então misturada até ficar uniforme.

Tabela VI

Composição de condicionador de cabelo sem enxágüe

Ingrediente	Quantidade Relativa	
	Exemplo Comparativo 3	Amostra 13
Parte A		
Gel de Silicone V	-	19,1
Água desionizada	85	65,9
SF1632	5	5
Tergitol TMN-6	0,1	0,1
Parte B		
Poliquatérnio-10	1	1
Água	q.s.	q.s.

Os testes de júri mostraram que o Gel de Silicone V melhorou a maciez do cabelo e reduziu o levantamento estático.

15 Tergitol TMN-6 Etoxilatos de Álcool Secundário Ramificados, disponibilizados por Dow Chemicals

SF 1632 C16-18 dimeticona alquila, disponibilizada por Momentive Performance Materials Inc.

20 Poliquatérnio-10 polímero de UCARE JR30M, disponibilizado por Dow Chemicals

Exemplo 14: Uso de Gel de Silicone V em uma composição de loção de protetor solar

A composição de loção de protetor solar da Amostra 14 foi feita combinando-se os ingredientes listados na Tabela VII, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando-se os ingredientes e misturando até ficar uniforme; (2) Parte B foi

misturada em um recipiente separado e então adicionada a Parte A; (3) a mistura foi então misturada até ficar uniforme.

Tabela VII

Composição de Loção de Protetor solar

Ingrediente	Quantidade Relativa
Parte A	Amostra 14
Gel de Silicone V	13,8
Água desionizada	q.s.
Glicerina	5
Parte B	
Metoxicinamato de Octila	2
Salicilato de Octila	1
Benzoato de C ₁₂₋₁₅ Alquila	20

- 5 Uma loção de protetor solar de óleo/água estável foi preparada. Esta composição exibiu desempenho sensorial altamente desejável durante e após esfregação. Também foi fornecido um efeito de resfriamento excelente quando aplicado à pele.

Exemplo 15: Uso de Gel de Silicone VI em uma composição para colorir lábio líquida

- 10 As composições para colorir lábio líquidas da Amostra 15 e Exemplo Comparativo 4 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela VIII, de acordo com o seguinte procedimento: Gel de Silicone VI feito de acordo com Exemplo 6 foi combinado com outros ingredientes e misturado a 80°C até ficar uniforme. O brilho foi avaliado tanto visualmente quanto se empregando um medidor de brilho após aplicar as formulações para colorir
- 15 líquidas sobre a pele. As propriedades, de longo uso destas amostras, foram avaliadas medindo-se a transferência de cor da formulação aplicada a pele *vitro*. Um metro de cor era usado para quantificação do benefício.

Tabela VIII

Composições para Colorir Lábio Líquidas

Ingredientes*	Exemplo Comparativo 4	Amostra 15
Gel de Silicone VI	-	10
SE30	10	10
SF1642	2	2

SF1528	2,6	2,6
Isododecano	q.s.	q.s.
Pigmento Vermelho	29	29
TiO ₂	2,9	2,9

Os resultados da medição tanto visual quanto do medidor de brilho mostraram que o Gel de Silicone VI melhorou o brilho da fórmula para colorir lábio líquida. Os testes de medidor de cor mostraram que o Gel de Silicone VI também melhorou a intensidade de cor e reduziu a transferência de cor.

- 5 SE30 Goma de polidimetilsiloxano, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
- SF1642 Dimeticona de C₃₀₋₄₅ alquila, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
- 10 SF1528 Ciclopentassiloxano (e) dimeticona PEG/PPG-20/15, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.

Pigmento Vermelho dispersão de coloração Vermelha 7, Kobo C020R7C (óleo de ricino, Coloração Vermelha 7 e triisoestearato de titânio de isopropila), disponibilizado por Kobo.

- 15 Exemplo 16: Uso da composição III de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato como um emulsificante de água/óleo

A Composição III de Rede de Silicone preparada de acordo com Exemplo 3 foi combinada com água, ciclopentassiloxano e glicerina e misturada até ficar uniforme. As estabilidades destas emulsões foram avaliadas visualmente por separação de fase óbvia em testes de aquecimento e descongelamento. As composições destas emulsões são mostradas na Tabela IX.

20

Tabela IX

Composições de emulsão de Água em Óleo

Ingredientes	Exemplo Comparativo 5	Amostra 16
Siloxano de Poliacrilato	0	20
Rede de Copolímero Composição III		
Ciclopentassiloxano	60	40
Glicerina	8	8
Água	32	32

A emulsão de água/óleo da Amostra 16 mostrou estabilidade excelente sob aquecimento (para 50°C) e condições de descongelamento. Uma emulsão de água/óleo não pode ser feita misturando os ingredientes do Exemplo Comparativo 5.

Exemplo 17: Uso de Gel de Silicone VII em uma composição hidratante

5 As composições hidratantes da Amostra 17 e Exemplo Comparativo 6 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela X, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando os ingredientes e misturando até ficar uniforme a 60°C; (2) Parte B foi adicionada a Parte A e misturada até ficar uniforme; (3) Parte C foi misturada em um recipiente separado e então adicionada à mistura da Parte A e Parte B; (4) a mistura foi
10 misturada a 60°C até ficar uniforme. As estabilidades destas composições foram avaliadas visualmente por separação de fase óbvia em testes de aquecimento e descongelamento. As propriedades sensoriais foram avaliadas por um júri especialista.

Tabela X
Composições Hidratantes

Ingrediente*	Quantidade Relativa	
	Exemplo Comparativo 6	Amostra 17
Parte A		
Gel de Silicone VII	-	25
SF1540	2,5	2,5
D5	37,5	12,5
SF1550	5	5
SF96-1000	5	5
Parte B		
SF1632	2	2
Tospearl 2000B	5	5
Parte C		
Tween 20	0,2	0,2
Cloreto de Sódio	1	1
Água	q.s.	q.s.

15 A composição hidratante da Amostra 17 mostrou estabilidade excelente sob condições de aquecimento (para 50°C) e descongelamento. A amostra de controle mostrou separação de fase óbvia na condição de aquecimento. Os resultados de teste de júri sensorio mostraram que o Gel de Silicone VII melhorou substancialmente, o efeito de resfriamento sobre a pele e após tato da composição hidratante, comparada com Exemplo

Comparativo 6.

	*SF1540	Ciclopentassiloxano (e) PEG/PPG-20/15 Dimeticona, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
5	SF1550	Trimeticona de Fenila, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
	SF96-1000	fluido de polidimetilsiloxano, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
	SFI632	Meticona de Cetearila, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
10	Tospearl 2000B	Polimetilsilsesquioxano, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.
	Tween 20	Monolaurato de sorbitan de polioxietileno(20), disponibilizado por GE Healthcare

15 Exemplo 18: Uso de Gel de Silicone VII em uma composição de condicionador de cabelo sem enxágüe.

As composições de condicionador de cabelo sem enxágüe da Amostra 18 e Exemplo Comparativo 7 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela XI e misturando até ficar uniforme.

20 (Note que o silicone aminofuncional, SF1708, pode ser misturado com Gel de Silicone VII antes de fabricar a composição de condicionador de cabelo. As misturas de SF1708 e Gel de Silicone VII exibiram uma viscosidade elevada).

Tabela XI

Composições de Condicionador de Cabelo Sem Enxágüe

Ingrediente*	Quantidade Relativa	
	Exemplo Comparativo 7	Amostra 18
Parte A		
Gel de Silicone VII	-	2,5
SF1708	1	1
Cilcopentasiloxano	q.s.	q.s.

25 Os testes de júri mostraram que a composição da Amostra 18, quando aplicada ao cabelo, forneceu um tati mais macio comparado com Exemplo Comparativo 7, e em contraste com Exemplo Comparativo 7, forneceu um tato não aderente.

*SF1708 Amodimeticona, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.

Exemplo 19: Uso de Composição IV de Rede de Copolímero de Siloxano de

Poliacrilato em uma Composição de Loção de Protetor Solar de Água em óleo resistente a enxágüe

Uma formulação de loção de protetor solar de água em óleo resistente ao enxágüe foi feita combinando os ingredientes listados na Tabela XII, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte B foi feita combinando os ingredientes e misturando até ficar uniforme; (2) Parte A foi adicionada a Parte B e misturada até ficar uniforme; (3) Parte C foi misturada em um recipiente separado e então adicionada à mistura da Parte A e Parte B; (4) a mistura foi então misturada até ficar uniforme. A estabilidade desta composição foi avaliada visualmente quanto à separação de fase óbvia em testes de aquecimento e descongelamento. As propriedades sensoriais foram avaliadas por um júri sensorio. A resistência ao enxágüe desta composição foi avaliada por medição de SPF *in vitro* em pele *in vitro* antes e após imersa em água agitada durante 40 minutos.

Tabela XII

Composição de Loção de Protetor Solar de Água em Óleo Resistente ao Enxágüe

Ingredientes	Quantidade Relativa
Parte A	Amostra 19
Composição IV de Rede de Silicone	15
Parte B	
Metoxicinamato de Ocila	7,5
Benzofenona-3	3
Salicilato de Octila	5
Benzoato de C ₁₂₋₁₅ Alquila	4,5
Parte C	
Água	60
Glicerina	5

A composição de loção de protetor solar de água em óleo resistente ao enxágüe do Exemplo 19 mostrou estabilidade excelente sob condições de aquecimento (para 50°C) e descongelamento. Foi exibido um tato sensorio altamente desejável, um efeito refrescante na pele. A medição de SPF *in vitro* na pele *in vitro* determinada antes e após imersão em água agitada durante 40 minutos foi respectivamente 25 e 25 (média de 3 medições), a composição IV de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato forneceu cerca de 100% de retenção de SPF seguinte a um tratamento de enxágüe com água. Além disso, quando a composição foi aplicada à pele, não somente foi a película formada na superfície da pele repelente a água e resistente ao enxágüe por água, a água foi realmente capaz de ser

absorvida pela película, ou emulsificada na película, desse modo preservando a integridade da película na pele. É esperado que isto confira alguns ou todos os benefícios de a prova de água, resistência ao enxágüe, e tolerância ao suor.

5 Exemplo 20: Preparação de composição IX de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato em água

434 g de um organopolissiloxano com a composição aproximada $MD_{85}D^{*}_{2.2}D''_{5.5}M$ (D^{*} : da reação de Si-H com 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido; D'' : da hidrossililação de Si-H com poliéter terminado em alila, $CH_2=CH-CH_2-O-(EO)_{24}(PO)_{27}-CH_3$) e 54 g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente, 30 mg de 4-metóxi fenol e 1,0 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 2 horas. Então 6 g do material resultante foram misturados com 29g de Sipomer PAM-200 (éster de fosfato de monometacrilato de polipropileno glicol, disponibilizado por Rhodia), 1 g de Tergitol TMN-6 e 63,56 g de água desionizada. A mistura foi neutralizada em pH 6,5. Nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. Então, 15 0,14 g de bissulfeto de sódio e 0,3 g de persulfato de potássio foram adicionados. A mistura foi aquecida a 50°C durante cerca de 17 horas para produzir um sólido macio opaco.

Exemplo 21: Preparação de Composição X de Rede de Copolímero de Siloxano de Poliacrilato em Água

6 g de Copolímero A* de Polissiloxano foram misturados com 29 g de Sipomer PAM-200, 1 g de Tergitol TMN-6 e 63,56 g de água desionizada. A mistura foi neutralizada em pH 6,5. O nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos para remover oxigênio do sistema. Então 0,14 g de bissulfeto de sódio e 0,3 g de persulfato de potássio foram adicionados. A mistura foi aquecida às 50°C durante cerca de 17 horas para produzir um sólido macio opaco.

25 * Copolímero A de Polissiloxano: Copolímero de Polialquilenooxido de Siloxano Acrilado.
 $CH_2=CH-CO(OC_2H_4)_8OC_3H_6Si(CH_3)_2(-OSi(CH_3)_2)_{15}OSi(CH_3)_2C_3H_6O(C_2H_4)_8COCH=CH_2$
 Disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.

Exemplo 22: Uso de Rede IX de Silicone Funcionalizado como um espessante de fase aquosa

30 A composição aquosa espessa do Exemplo 22 foi feita combinando os ingredientes listados nas quantidades relativas apresentadas abaixo na Tabela XIII, de acordo com os seguintes procedimentos. A Rede IX de Silicone Funcionalizada preparada de acordo com Exemplo 20 foi homogeneizada com água desionizada usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minutos. O pH foi ajustado usando ácido cítrico.

Tabela XIII
Composição Aquosa Espessa

Ingredientes	Amostra 22
Rede IX de Silicone Funcionalizada	16,7
Água desionizada	83,3
Viscosidade em pH 3,5 (cPs)	16.500
Viscosidade em pH 5,5 (cPs)	46.000
Viscosidade em pH 7 (cPs)	69.000

A composição IX de rede de copolímero de siloxano de poliácrlato forneceu espessamento efetivo da solução aquosa na faixa de pH 3,5-7.

5 Exemplo 23: Uso de Composição X de Rede Copolímero de Siloxano de Poliácrlato como um espessante de fase aquosa

A composição aquosa espessa do Exemplo 23 foi feita combinando os ingredientes listados nas quantidades relativas apresentadas abaixo na Tabela XIV, de acordo com os seguintes procedimentos. A Rede X de Silicone Funcionalizada preparada de acordo com
10 Exemplo 21 foi homogeneizada com água desionizada usando misturador PowerGen 700D a 7500 RPM durante 2 minutos. O pH foi ajustado usando ácido cítrico.

Tabela XIV
Composição Aquosa Espessa

Ingredientes	Amostra 23
Rede X de Silicone Funcionalizada	16,7
Água desionizada	83,3
Viscosidade em pH 4 (cPs)	7.000
Viscosidade em pH 5,5 (cPs)	14.000
Viscosidade em pH 7 (cPs)	33.000

15 Funcionalizada forneceu espessamento efetivo da solução aquosa na faixa de pH 4-7.

Exemplo 24: Uso de composição IX de rede de copolímero de siloxano de poliácrlato em uma composição de creme de tratamento de pele de ácida alfa hidróxi

Uma composição de creme de tratamento de pele de ácida alfa hidróxi (Amostra 24) e Exemplo Comparativo 8 e 9 foram feitos combinando os ingredientes listados na
20 Tabela XV de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita misturando os

ingredientes até ficar uniforme; (2) Parte B foi então adicionada e misturada até ficar uniforme; (3) a mistura foi aquecida a 50°C e Parte C foi adicionada; (4) A mistura foi então aquecida a 75°C; (5) Todos os ingredientes na parte D foram misturados em um recipiente separado a 75°C e então adicionados à mistura da Parte A, B e C; (6) O grupo foi misturado a 75°C até ficar uniforme; (7) a mistura foi então esfriada a 40°C; (8) Os ingredientes da Parte E foram então adicionados na ordem mostrada; (9) O grupo foi agitado até ficar uniforme e esfriado em temperatura ambiente.

Tabela XV

Composição de Creme de Tratamento de Pele de Ácido Alfa Hidróxi

Ingredientes	Exemplo Comparativo 8	Exemplo Comparativo 9	Amostra 24
Parte A			
Hidroxietil celulose	-	0,29	-
Veegum	-	1,43	-
Composição IX de Rede de Silicone Funcionalizado	-	-	6,00
Água	q.s.	q.s.	q.s.
Parte B			
Glicerina	4,76	4,76	4,76
Parte C			
Trietanolamina	0,71	0,71	0,71
Parte D			
Álcool de Cetila	2,85	2,85	2,85
Estearato de Glicila (e) Estearato de PEG-100 (Arlacel 165)	4,28	4,28	4,28
Ácido Esteárico	1,43	1,43	1,43
Miristato de Isopropila	4,28	4,28	4,28
Óleo Mineral	4,28	4,28	4,28

Dimeticona, 500 cst	1,43	1,43	1,43
Ácido Glicólico (70%)	7,14	7,14	7,14
Hidróxido de Sódio	2,66	2,66	2,66

Os resultados de teste de júri sensorio mostraram que a composição IX de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato melhorou a facilidade de aplicação e após tato do creme de tratamento de pele de ácida alfa hidróxi, incluindo tato sedoso, não aderente, seco, comparado com o Exemplo Comparativo 9. Os resultados também mostraram que a

5 composição IX de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato melhorou a facilidade de aplicação e aumentou a viscosidade e substantividade da composição de creme de tratamento de pele, comparado com o Exemplo Comparativo 8.

Exemplo 25: Preparação de Composição XI de Rede de Copolímero de Siloxano de Poliacrilato em Fluido de Silicone

10 900 g de um fluido de hidreto de silicone com a composição aproximada MD₁₂₅D^H_{7,7}M foi misturado com 29,93 g de 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido e 386,28g de poliéter terminado em alila com a fórmula de CH₂=CH-CH₂-O-(EO)₅(PO)₅-CH₃. A reação foi tamponada com propionato de sódio. A mistura foi aquecida a 85° C e 0,67 ml de solução de catalisador de platina (10 mg/ml de ácido cloroplático em Etanol) foram adicionados. A

15 mistura foi agitada a 85°C durante 1 hora para formar um copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi. O copolímero resultante usando bicarbonato de sódio foi neutralizado, extraído a vácuo e filtrado. Em seguida, 300,00 g do copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi resultante e 13,5g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 6 mg de 2,2,6,6-Tetrametilpiperidina 1-oxila e 1,05 g de titanato de

20 tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 3 horas. Em seguida, 150,00 g dos materiais resultantes foram misturados com 350,00 g de ciclopentassiloxano. O nitrogênio foi borbulhado durante 30 minutos. A mistura foi agitada e aquecida a 100°C. Em seguida, 0,31g de peróxido de dilauroíla foi adicionado. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas a 100°C para produzir um sólido macio translúcido.

25 Exemplo 26: Preparação de Gel de Silicone XII

100 g da composição XI de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato preparada de acordo com Exemplo 25, foram misturados com 100 g de ciclopentassiloxano e misturado usando um misturador suspenso em 600 RPM durante 30 minutos. O Gel de Silicone XII resultante teve uma viscosidade de 94.000 centiPoise (' cPs") (medido após 24

30 horas).

Exemplo 27: Uso de Gel de Silicone XII em uma Composição de Loção de Clareamento de Pele de Óleo em Água

A composição de loção de clareamento de pele da Amostra 27 foi feita combinando os ingredientes listados na Tabela XVI, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Os ingredientes de fase de óleo exceto ciclopentassiloxano, foram combinados, aquecidos a 75°C e misturados a 500 RPM até ficarem uniformes; (2) Os ingredientes de fase de água exceto trietanolamina e Germaben-IIIE, foram combinados, aquecido a 75°C e misturados a 500 RPM até ficarem uniformes; (3) A mistura de fase de óleo foi então lentamente adicionada à mistura de fase de água a 75°C; (4) A mistura foi esfriada a 40°C e misturada a 400 RPM até ficar uniforme; (5) Ciclopentassiloxano, trietanolamina e Germaben-IIIE foram então adicionados na mistura; (6) A mistura foi agitada a 400 RPM até ficar uniforme e esfriou em temperatura ambiente.

Tabela XVI

Composição de Loção de Clareamento de Pele de Óleo em Água

Ingredientes	Percentual de Peso
Fase de Óleo	Amostra 27
Estearato-2	2
Estearato-21	1,5
Ciclopentassiloxano	3
Gel de Silicone XII	5
Meticona de Carilila	3
Trimetilsiloxissilicato (e) ciclopentassiloxano	0,5
Acetato de Tocoferol	0,3
PF-5 TiO2 CR50	0,3
C12-15 Alquilbenzoato	0,6
Benzofenona-3	2
Octilmetoxicinamato	4
Butilmetoxidibenzoilmetano	1,5
Fase de Água	
Água desionizada	67,79
Glicerina	5
Niacinamida	2
Pantenol	1
EDTA de Tetrassódio	0,08
Carbômero 941	0,16
Germaben – HE	0,07

Trietanolamina	0,16
Fosfato de ascorbila de sódio	0,04

Este exemplo ilustrativo demonstra que Gel de Silicone XII pode ser formulado facilmente em emulsões de óleo em água. Os resultados de teste de júri sensorio mostraram que esta composição de loção de clareamento de pele exibiu um tato sedoso especialmente exuberante com deslize e maciez.

5 Exemplo 28: Uso de Gel de Silicone XII em uma composição pulverizável

A composição pulverizável do Exemplo 28 foi feita misturando todos os ingredientes listados na Tabela XVII em temperatura ambiente na ordem listada na tabela.

Tabela XVII

Composição Pulverizável

Ingredientes	Percentual de Peso
	Exemplo 28
Silicato de trimetilopropanosilóxi de diisoestearila	8
C12-15 Alkylbenzoate	10
Trimeticona de Fenila	15
Trimetilsiloxissilicato (e) ciclopentassiloxano	5
Octylametoxicinamato	7
Octocrileno	8
Gel de Silicone XII	5
Trissiloxano de Etila	42

10 Este exemplo demonstrou que o Gel de Silicone XII pode ser facilmente incorporado em uma composição pulverizável que produz um tato sedoso exuberante sem problemas de espessamento ou entupimento.

Exemplo 29: Uso de Gel de Silicone XII em uma composição de gel anti-transpirante

15 A composição de gel anti-transpirante do Exemplo 29 foi feita combinando os ingredientes listados na Tabela XVIII, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando os ingredientes e misturando em 600 RPM até ficar uniforme; (2) Parte B foi feita combinando os ingredientes e misturando em 600 RPM até ficar uniforme; (3) Parte B foi adicionada em gotas a Parte A e misturada em 600 RPM até ficar uniforme.

Tabela XVIII

Composição de Gel Anti-transpirante

Ingredientes	Percentual de Peso
Parte A	Amostra 29
Cilopentasiloxano (e) PEG/PPG-20/15 Dimeticona	1,87
Ciclopentasiloxano	8,13
Polideceno hidrogenado	3
Gel de Silicone XII	5
Parte B	
45% de tetracloroidrex glicol de zircônio de alumínio	47
Propileno glicol	21
Água desionizada	14

5 Este exemplo ilustrativo mostrou o uso de Gel de Silicone XII em uma aplicação anti-transpirante. A composição de gel anti-transpirante da Amostra 29 exibiu um tato agradável único. A combinação dos índices refrativos de fase de água e óleo variando a relação de propileno glicol para água também pode produzir géis de AP claros.

Exemplo 30: Uso de Gel de Silicone XII em uma Composição de Creme de Ácido Alfa-hidróxi (AHA) de pH Baixo

10 A composição de creme de ácido alfa-hidróxi (AHA) de pH baixo de Exemplo 30 foi feita combinando todos os ingredientes listados na Tabela XIX, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando todos os ingredientes e misturando em 60°C até ficar uniforme; (2) Parte B foi feita combinando todos os ingredientes e misturando e 60°C até ficar uniforme; (3) Parte B foi adicionada a Parte A em gotas e a mistura foi agitada
15 até ficar uniforme; (4) Parte que C foi adicionada à mistura para ajustar a composição em pH 4.

Tabela XIX

Composição de Creme de Ácido Alfa-hidróxi (AHA) de pH Baixo

Ingredientes	Percentual de Peso
Parte A	
Dimeticona de PEG-8	6
Gel de Silicone XII	20
Octilametoxicinamato	7,5

Ciclopentasiloxano (e) PEG/PPG-20/15 Dimeticona	3
Parte B	
Glicerina	12
NaCl	0,5
70% de Ácido Glicólico	4,4
Água desionizada	43,20
Parte C	
Trietanolamina	3,4

Este esta composição de creme de AHA mostrou estabilidade boa em temperatura ambiente. Exibiu um tato de pele exuberante que foi muito diferente do tato "estimulado por AHA" de mais outro baixo pH produtos de AHA.

Exemplo 31: Uso de Gel de Silicone XII em um batom

- 5 A composição de batom da Amostra 31 foi feita combinando os ingredientes listados na Tabela XX, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita combinando todos os ingredientes e misturando em 98°C durante 15 minutos até ficar uniforme; (2) Os ingredientes na Parte B foram adicionados a Parte A e a mistura foi agitada até ficar uniforme; (3) A mistura foi então derramada em um molde de batom que foi pre-
10 aquecido em um forno em 50°C; (4) O molde foi então colocado em um congelador a -10°C até que a mistura solidifique; (5) Então molde foi removido do congelador; (6) A mistura solidificada foi removida do molde e posta em um estojo de batom.

Tabela XX

Composição de Batom

Ingredientes	Percentual de Peso
	Amostra 31
Parte A	
Petrolato branco de neve	25,9
Silicato de Diisostearoil Trimetilolpropanesiloxi	15
Gel de Silicone XII	5
Cera de Candelila	4
Cera de Abelha Branca	6
Ozocerita	7
Cera de Carnaúba Amarela	4

Tinta Vermelha/Óleo de rícino	28
Parte B	
Isododecano	5
Propilparabeno	0,1

A composição de batom da Amostra 31 exibiu suavidade e maciez.

Exemplo 32: Uso de Gel de Silicone XII em uma composição para colorir lábio líquida

As composições para colorir lábio líquidas da Amostra 32 e Exemplo Comparativo 10 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela XXI, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Todos os ingredientes foram postos dentro de um recipiente e aquecido a 90°C durante 30 minutos; (2) A mistura foi então misturada em um misturador Flack-Tec em 3500 RPM durante 5 minutos. As composições para lábio líquidas foram aplicadas à pele vitro e submetidas à medição de brilho. O brilho foi avaliado usando um medidor de brilho BYK-Gardner Micro TRI. Os resultados da medição de brilho são mostrados na Tabela XXII.

Tabela XXI

Composições para Colorir Lábio Líquida

Ingredientes	Percentual de Peso	
	Exemplo Comparativo 10	Amostra 32
Dimethicona*	10	10
Ciclopentasiloxano (e) C30-45 Alquila Cetearil Dimeticona Crosspolimero	26,3	21,3
Gel de Silicone XII	-	5
C30-45 Alquila Dimeticona	2	2
Ciclopentasiloxano (e) PEG/PPG 20/15 Dimeticona	2,6	2,6
Isododecano	27,3	27,3
Pigmento Vermelho	29	29
TiO ₂	2,9	2,9

Tabela XXII

Resultados da Medição de Brilho da Amostra 32 e Exemplo Comparativo 10

Composição	Refletância no ângulo (°)	Valor Médio	SD
Exemplo Comparativo 10	20	2,5	0,0
Exemplo Comparativo 10	60	22,2	0,0
Exemplo Comparativo 10	85	47,4	0,1
Amostra 32	20	3,3	0,0
Amostra 32	60	35,9	0,0
Amostra 32	85	54,3	0,6

Os resultados da medição de brilho mostraram que Gel de Silicone XII melhorou o brilho desta composição para colorir lábio, comparado com o Exemplo Comparativo 10.

5 Exemplo 33: Uso de Gel de Silicone XII em um condicionador de banho sem enxágüe

As composições de condicionador de banho sem enxágüe da Amostra 33 e Exemplo Comparativo 11 foram feitas combinando os ingredientes listados na Tabela XIII e misturando até ficar uniforme.

10 Aproximadamente 0,02 grama da formulação foi aplicado na pele do braço do provador na área de 3cm X 3cm. A pele foi então lavada com aproximadamente 0,5 ml de detergente (30% de Standapol ES-I em água) durante 20 segundos e enxaguada com água morna durante 20 segundos. A pele foi então secada com uma toalha de papel. A fragrância na pele do braço foi avaliada por um júri de três pessoas que têm uma
15 sensibilidade normal de cheiro.

Tabela XXIII

Composições de condicionador de Banho Sem Enxágüe

Ingrediente*	Quantidade Relativa	
	Exemplo Comparativo 11	Amostra 33
Parte A		
Gel de Silicone XII	-	15
SF96-350	15	-
Starlet	5	5

Os testes de júri mostraram que o Gel de Silicone XII melhorou a retenção de fragrância desta composição de condicionador de banho sem enxágüe da Amostra 33, comparado com Exemplo Comparativo 11.

SF96-350 Polidimetilsiloxano, disponibilizado por Momentive Performance Materials Inc.

Starlet Óleo de Fragrância, disponibilizado por Givaudan

Exemplo 34: Uso de Gel de Silicone XII como um Espessante de Fase de Óleo

As composições espessas do Exemplo 34 foram feitas combinando-se os ingredientes listados nas quantidades relativas apresentadas abaixo na Tabela XXIII, de acordo com o seguinte procedimento: o gel de Silicone XII preparado de acordo com Exemplo 26 foi misturado com ciclopentassiloxano ou Finsolv TN usando um misturador suspenso em 600 RPM durante 20 minutos. As viscosidades dos materiais resultantes (medido após 24 horas) estão listadas na Tabela XXIV.

Tabela XXIV

Composições Espessas de Óleo

Ingredientes	Amostra 34-1	Amostra 34-2	Amostra 34-3
Gel de Silicone XII	20,00	20,00	20,00
Cilcopentasiloxano	20,00	-	19,00
Finsolv TN	-	20,00	-
MagnaSoft Plus	-	-	1.00
Viscosidade (cPs)	2.000	3.200	29.500

O Gel de Silicone XII forneceu espessamento no óleo de Silicone e óleo orgânico. O efeito espessante em óleo de silicone foi mais significativo quando Gel de Silicone XII foi combinado com silicone de amino.

Magnasoft Plus Fluido de silicone modificado por Amino, disponibilizado por Momentive Performance Materials.

Exemplo 35: Uso de Gel de Silicone XII em um condicionador de cabelo sem enxágüe

Uma formulação de condicionador de cabelo sem enxágüe foi feita combinando os ingredientes listados na Tabela XXV, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte B foi feita combinando os ingredientes e misturando até ficar uniforme; (2) Parte C foi então misturado com os ingredientes na Parte C a 70°C até ficar uniforme; (3) A mistura da Parte B e Parte C foi então adicionada a Parte A; (4) A mistura foi misturada a 70°C até ficar uniforme e então esfriada a 35°C ao mesmo tempo em que sendo misturada. Esta formulação de condicionador sem enxágüe foi testada em tranças de cabelo loiro platina.

As tranças de cabelo loiro platina foram lavadas sob procedimentos de laboratório padrões com uma formulação de xampu modelo, seguido por tratamento com a formulação de condicionador de cabelo sem enxágüe da Amostra 35. Estas tranças foram então lavadas e secadas usando um secador de sopro. O desembarace seco foi medido e é definido como o número de polegadas que um pente percorre quando a trança é colocada em um quadro calibrado e é penteada de topo para base. O controle estático foi avaliado medindo-se o arrepiado. O cabelo foi penteado depressa durante dez horas e o arrepiado é definido como a diferença entre a largura total da trança inteira e a largura do feixe cabelo após o cabelo ter sido penteado. Arrepio mais baixo indica controle estático melhor.

10

Tabela XXV

Composição de Condicionador de Cabelo Sem Enxágüe

Ingredientes	Percentual de Peso
	Amostra 35
Parte A	
Água desionizada	88
Parte B	
Gel XII	2
Éter de Decapрила	2
Parte C	
Álcool de Cetila	2
Cetearet-20	2
Álcool de Cetearila	4

Tabela XXVI

Resultados da Medição do Arrepiado e Desembarace seco da Amostra 35

	Tratamento nas tranças de cabelo	
	Tratado com Amostra 35 após xampu	Nenhum tratamento após xampu
Desembarace Seco (polegadas)	4,5	3,4
Arrepiado (polegadas)	2,8	5,0

Os resultados da medição na Tabela XXVI mostraram que a composição de condicionador de cabelo sem enxágüe da Amostra 35 melhorou o desembarace seco e forneceu controle estático. Teste de júri também mostrou que a composição da Amostra 35 melhorou a suavidade da trança de cabelo.

5 Exemplo 36: Uso de Gel de Silicone XII em um soro de cabelo *leave-on*

Uma formulação de soro de cabelo *leave-on* foi feita misturando os ingredientes listados na Tabela XXVII em temperatura ambiente como ordenado. Esta formulação de soro de cabelo *leave-on* foi testada em tranças de cabelo loiro platina. As tranças de cabelo loiro platina duplicadas foram lavados sob procedimentos de laboratório padrões com uma
10 formulação de xampu modelo, seguido por tratamento com a formulação de condicionador de cabelo sem enxágüe da Amostra 36. Estas tranças foram então secadas usando um secador de sopro. O desembarace seco e arrepiado foram medidos como no Exemplo 35.

Tabela XXVII

Composição de Soro de Cabelo *Leave-on*

Ingredientes	Percentual de Peso
	Amostra 36
Gel XII	2
SF 1215	50
Isododecano	29,5
Álcool de Isostearila	12
Isopropila miristato	6,5

15 *SF1215 Cilcopentassiloxano e dimeticona, disponibilizado por Momentive Performance Materials.

Tabela XXVIII

Resultados da Medição de Desembarace Seco e Arrepiado da Amostra 36

	Tratamento nas tranças de cabelo	
	Tratado com Amostra 35 após xampu	Nenhum tratamento após xampu
Desembarace Seco	4,2	3,5
Arrepiado (polegadas)	0,0	5,0

Os resultados da medição na Tabela XXVIII mostraram que a composição de soro

de cabelo leave-on da Amostra 36 melhorou o desembarace seco e forneceu controle estático. O teste de júri também mostrou que a composição da Amostra 36 melhorou a suavidade das tranças de cabelo.

5 Exemplo 37: Uso de Gel de Silicone XII em uma composição para modelagem de cabelo

Uma formulação para modelagem de cabelo foi feita misturando os ingredientes listados na Tabela XXIX. Esta formulação para modelagem de cabelo foi testada em tranças de cabelo castanho claro. As tranças de cabelo duplicadas foram umedecidas seguido por tratamento com a formulação para modelagem de cabelo do Exemplo 37. Estas tranças de cabelo tratadas foram enroladas ao redor de rolos de cabelo, secadas em um forno a temperatura de 100°C durante uma hora e em seguida condicionadas durante a noite a temperatura ambiente. Estas tranças de cabelo foram então cuidadosamente removidas do rolo e penduradas em uma *ruler rack*. Os comprimentos destas tranças de cabelo foram medidos e registrados como os comprimentos iniciais. As tranças na *ruler rack* foram então postas em uma câmara de Umidade Relativa de 25°C e 90%. As medições do comprimento foram tiradas a cada 15 minutos durante 2 horas. A retenção de cacho para cada trança de cabelo tratado foi calculada usando a seguinte fórmula.

$$20 \quad \% \text{ de Retenção de Cacho} = \frac{L-L'}{L-L_0} \times 100$$

Onde: L Comprimento de cabelo completamente estendido
 L₀ Comprimento de cabelo antes de ser posto na câmara de umidade
 L' Comprimento de cabelo minutos após ser posto na câmara de umidade

25

Tabela XXIX

Composições para Modelagem de Cabelo

Ingredientes	Percentual de Peso		
	Exemplo Comparativo 12	Amostra 37-1	Amostra 37-2
Gel de Silicone XII	-	50	50
Ciclopentasiloxano	100	50	49
SF 1708	-	-	1

Tabela XXX

Resultados da Medição de Retenção de Cachos do Exemplo 37

Tempo após ser posto na câmara de umidade (min)	Tratamento		
	Exemplo Comparativo 12	Amostra 37-1	Amostra 37-2
	Retenção de Cacho %	Retenção de Cacho %	Retenção de Cacho %
0	100	100	100
15	33	62	79
30	25	54	79
45	17	54	71
60	17	46	71
75	17	46	71
90	17	46	71
105	17	46	71
120	17	46	71

Os resultados da medição na Tabela XXX mostraram que o Gel XII realçou a retenção de cacho de cabelo significativamente comparado com Exemplo Comparativo 12.

- 5 A combinação de Gel XII e SF 1708, um silicone amino-funcional, forneceu retenção de cabelo ainda mais elevada do que o Gel XII propriamente dito. Este é um resultado surpreendente uma vez que SF1708 em um nível de 1% em ciclopentassiloxano não fornece nenhum benefício de retenção de cacho adicional comparado ao ciclopentassiloxano sozinho. Deste modo, a composição de Gel XII combinada com um fluido de aminossilicone
- 10 fornece um benefício de retenção de cacho sinérgico claro e inesperado.

Os testes de júri mostraram que a composição das Amostras 37-1 ou 37-2, quando aplicada ao cabelo, forneceu um tato mais liso, menos *frizz* e melhor alinhamento de cabelo comparado com Exemplo Comparativo 12.

Exemplo 38: Uso de Gel de Silicone XII como um emulsificante de água/óleo

- 15 Gel de Silicone XII, preparado de acordo com Exemplo 26 foi combinado com os outros ingredientes listados na Tabela XXXI, de acordo com o seguinte procedimento: (1) Parte A foi feita misturando os ingredientes até ficar uniforme; (2) Parte B foi feita em um recipiente separado misturando os ingredientes até ficar uniforme. (3) parte B foi adicionada lentamente a Parte A e a mistura foi misturada até ficar uniforme. As viscosidades destas
- 20 emulsões foram medidas 24 horas após as emulsões terem sido feitas. As estabilidades

destas emulsões foram avaliadas visualmente por separação de fase óbvia em testes de aquecimento e descongelamento. Em um teste de aquecimento, as amostras de emulsão foram mantidas a 50°C em um forno durante 5 dias. Três ciclos de congelamento-descongelamento foram feitos em cada teste de descongelamento. As composições e os resultados do teste concluído nestas emulsões estão resumidos na Tabela XXXI.

Tabela XXXI

Composição de Emulsão de Água em Óleo

Ingrediente	Quantidade Relativa	
	Amostra 38-1	Amostra 38-2
Parte A		
Gel de Silicone XII	15	15
Octila metoxicinamato	1,5	1,44
Salicilato de Octila	1,0	0,96
C12-15 Benzoato de Alquila	17,5	16,85
Magnasoft Plus	-	0,75
Parte B		
Água desionizada	60	60
Glicerina	5	5
Resultados		
Viscosidade(cPS)	19.500	63.500
Teste de Descongelamento	Aprovado	Aprovado
Teste de Forno	Aprovado	Aprovado

As composições de emulsão de água em óleo das Amostras 38-1 e 38-2 mostraram excelentes estabilidades ao descongelar e no calor. Os resultados de medição de viscosidade também mostraram que a combinação de Gel de Silicone XII e Magnasoft Plus, um silicone amino-funcional, forneceu melhor espessamento em emulsão de água em óleo do que Gel de Silicone XII propriamente dito.

Exemplo 39: Preparação de Gel de Silicone XIII

100 g de composição XI de rede de copolímero de siloxano de poliacrilato preparada de acordo com Exemplo 25 foram combinados com 98 g de ciclopentassiloxano e 2 g de fluido de silicone amino-funcional SF1708 e misturados usando um misturador suspenso a 600 RPM durante 30 minutos para produzir Gel de Silicone XIII.

As amostras de Gel de Silicone XII e Gel de Silicone XIII foram colocadas em uma superfície de alumínio, e o ciclopentassiloxano permitido evaporar em umidade e

temperatura ambiente. Isto produziu uma película. A película que foi formada foi avaliada após 48h quanto à aderência em uma escala de 0-10 (onde 0 é nenhuma aderência, e 10 é "Muito Aderente"). Os resultados da avaliação de aderência são determinados na Tabela XXXII.

5

Tabela XXXII.

Avaliação da Aderência para Películas Produzidas de Composições de Gel

	Gel XII	Gel XIII
Sensação Aderente	8	2

Os resultados da avaliação de aderência claramente mostram que a película produzida de Gel XIII tem muito pouca aderência, e é muito menos aderente do que a película produzida de Gel XII.

10

Este é um resultado surpreendente uma vez que o fluido de silicone amina-funcional, SF 1708, quando espalhado como uma película fina, tem um nível elevado de aderência. Deste modo, é surpreendente que a incorporação de um fluido com um nível elevado de aderência na composição de Gel XIII, tenha o efeito de produzir uma película tendo um nível muito baixo de aderência.

15

Exemplo 40: Preparação de Composição XIII de Rede de Silicone Funcionalizado em fluido de silicone

20

1000 g de um fluido de hidreto de silicone com a composição aproximada $MD_{125}D_{7.7}^H M$ foram misturados com 34,18 g de 4-vinilcicloexeno-1,2-epóxido e 470,36 g de poliéter terminado em alila com a fórmula de $CH_2=CH-CH_2-O-(EO)_5(PO)_5-CH_3$. A mistura foi aquecida a 85°C e 0,40 g de solução de catalisador de platina (10 mg/ml de ácido cloroplátinico em Etanol) foi adicionado. A reação foi tamponada com propionato de sódio. A mistura foi agitada a 85°C durante 2 horas para formar um copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi. O copolímero foi então neutralizado com bicarbonato de sódio, extraído a vácuo e filtrado. Em seguida, 150,00 g do copolímero de poliéter-polissiloxano funcional epóxi resultante e 1,40 g de ácido acrílico foram misturados. Aproximadamente 3 mg de 2,2,6,6-Tetrametilpiperidina 1-oxila e 0,45 g de titanato de tetraisopropila foram adicionados. A mistura foi aquecida a 90°C durante cerca de 3 horas. Em seguida, 150,00 g dos materiais resultantes foram misturados com 350,00 g de ciclopentassiloxano. O nitrogênio foi borbuhlado durante 30 minutos. A mistura foi agitada e aquecida a 100°C. Em seguida, 0,3 g de peróxido de dilauroíla foi adicionado. A mistura foi agitada durante cerca de 2 horas a 100°C para produzir um sólido macio translúcido.

25

30

Exemplo 41: Preparação de Gel de Silicone XIV

30 g de Composição XIII de Rede de Silicone Funcionalizada preparada de acordo

com Exemplo 40 foram misturados com 50 g de ciclopentassiloxano e misturados usando um misturador suspenso em 600 RPM durante 30 minutos. O Gel de Silicone XIV resultantes teve uma viscosidade de 76.000 centiPoise ('cPs") (medido após 24 horas).

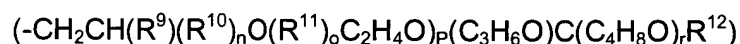
Exemplo 42:

5

Tabela XXXIII

Parâmetros Estequiométricos e Estruturais Exemplares para Substituintes de Poliéter Afetando a Dilatação em Água ou Óleo com

Base na Seguinte Fórmula para o Substituinte de Poliéter:



	Dilatação em Água	Dilatação em Óleo
R ⁹	H, CH ₃	H, CH ₃
R ¹⁰	CH ₂	CH ₂
R ¹¹	Nenhum	nenhum
R ¹²	H, CH ₃	H, CH ₃ , acetila, butila
n	1	1
o	0	0
p	11-40	5-24
q	0-27	5-27
r	0	0
p/q	> 2/3	

10 É re-enfatizado que as faixas precedendo os parâmetros estruturais e subscrições estequiométricas exemplificadas para dilatação em água ou óleo na Tabela XXXIII são variáveis e interdependentes e cada variável paramétrica pode ser excedida, sendo maior ou menor do que as faixas indicadas e ainda observando um tipo particular de dilatação por causa de uma variação homeostática em outro parâmetro estrutural ou estequiométrico

15 associado com o polímero particular.

Os exemplos precedentes são meramente ilustrativos da invenção, servindo somente para ilustrar algumas das características da presente invenção. As reivindicações anexas são pretendidas reivindicar a invenção tão amplamente quanto foi concebido e os exemplos aqui presentes são ilustrativos de modalidades selecionadas de uma cópia de

20 todas as possíveis modalidades. Consequentemente é intenção do Requerente que as reivindicações anexas não sejam limitadas pela escolha de exemplos utilizados para ilustrar

as características da presente invenção. Como usado nas reivindicações, a palavra "compreende" e suas variantes gramaticais logicamente também subtendem e incluem frases de extensão variante e diferente tal como, por exemplo, porém não limitado a, "consistindo essencialmente em" e "consistindo em". Onde necessário, foram fornecidas

5 faixas, cujas faixas são inclusivas de todas as sub-faixas entre elas. Tais faixas podem ser vistas como um grupo Markush ou grupos que consistem em limitações numéricas em pares diferentes, cujo grupo ou grupos são ou é completamente definido por suas ligações inferiores e superiores, aumentando de um modo numericamente regular e onde apropriado, integralmente de ligações inferiores para ligações superiores. Deve ser esperado que

10 variações nestas faixas sugestionem que um médico que tem capacidade ordinária na técnica, e onde ainda não dedicado ao público, essas variações devam, onde possível, ser interpretadas ser abrangida pelas reivindicações anexas. Também é antecipado que avanços na ciência e tecnologia se tornarão equivalentes, e possíveis substituições que não são contempladas agora por causa da imprecisão de idioma e estas variações também

15 deveriam ser interpretadas onde possível ser abrangida pelas reivindicações anexas. Todas as patentes dos Estados Unidos (e pedidos de patente) referenciadas aqui estão aqui e desse modo especificamente incorporadas por referência em sua totalidade como completamente apresentado.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição cosmética **CARACTERIZADA** por compreender pelo menos um ingrediente de cuidado pessoal e uma composição de silicone compreendendo o produto de reação de:

- 5 a) $M_a M^H_{b-h-k} M^{PE}_h M^E_k D_c D^H_{d-i-l} D^{PE}_i D^E_l T_e T^H_{f-j-m} T^{PE}_j T^E_m Q_g$;
 b) uma quantidade estequiométrica ou superestequiométrica de acrilato em que
- $M = R^1 R^2 R^3 SiO_{1/2}$;
 $M^H = R^4 R^5 H SiO_{1/2}$;
 $M^{PE} = R^4 R^5 (-CH_2 CH(R^9)(R^{10})_n O(R^{11})_o (C_2 H_4 O)_p (C_3 H_6 O)_q (C_4 H_8 O)_r R^{12}) SiO_{1/2}$;
 10 $M^E = R^4 R^5 (-R^{17} R^{18} C-CR^{16} Q_s Q_t R^{15} (COC) R^{13} R^{14}) SiO_{1/2}$
 $D = R^6 R^7 SiO_{2/2}$; e
 $D^H = R^8 H SiO_{2/2}$
 $D^{PE} = R^8 (-CH_2 CH(R^9)(R^{10})_n O(R^{11})_o (C_2 H_4 O)_p (C_3 H_6 O)_q (C_4 H_8 O)_r R^{12}) SiO_{2/2}$
 $D^E = R^8 (-R^{17} R^{18} C-CR^{16} Q_s Q_t R^{15} (COC) R^{13} R^{14}) SiO_{2/2}$.
- 15 $T = R^{19} SiO_{3/2}$;
 $T^H = H SiO_{3/2}$;
 $T^{PE} = (-CH_2 CH(R^9)(R^{10})_n O(R^{11})_o (C_2 H_4 O)_p (C_3 H_6 O)_q (C_4 H_8 O)_r R^{12}) SiO_{3/2}$;
 $T^E = (-R^{17} R^{18} C-CR^{16} Q_s Q_t R^{15} (COC) R^{13} R^{14}) SiO_{3/2}$; e
 $Q = SiO_{4/2}$;
- 20 em que R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 e R^{19} são, cada um, independentemente, selecionados do grupo de radicais de hidrocarboneto monovalentes tendo de 1 a 60 átomos de carbono;
- R^9 é H ou um grupo alquila de 1 a 6 átomos de carbono;
 R^{10} é um radical de alquila divalente de 1 a 6 carbonos;
- 25 R^{11} é selecionado do grupo de radicais divalentes consistindo em $-C_2 H_4 O-$, $-C_3 H_6 O-$, e $-C_4 H_8 O-$;
- R^{12} é H, um radical de hidrocarboneto monofuncional de 1 a 6 carbonos, ou acetila;
 R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} e R^{18} são, cada um, independentemente selecionados do grupo de hidrogênio e radicais de hidrocarboneto monovalentes tendo de um a sessenta
- 30 átomos de carbono, Q_t é um radical de hidrocarboneto di- ou trivalente tendo de um a sessenta átomos de carbono, Q_s é um radical de hidrocarboneto divalente tendo de um a sessenta átomos de carbono submetidos à limitação que quando Q_t for trivalente R^{14} esteja ausente e Q_s forme uma ligação com o carbono portando R^{13} onde R^{16} e R^{18} podem ser cis- ou trans- um ao outro;
- 35 a subscrição a pode ser zero ou positiva submetida à limitação que quando a subscrição a for zero, b deve ser positivo;
- a subscrição b pode ser zero ou positiva submetida à limitação que quando b for

zero, a subscrição a deve ser positiva;

a subscrição c é positiva e tem um valor que varia de 5 a 1.000;

a subscrição d é positiva e tem um valor que varia de 3 a 400;

a subscrição e é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 50;

5 a subscrição f é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 30;

a subscrição g é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 20;

a subscrição h é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 2 submetida à limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

a subscrição i é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 200 submetida à

10 limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

a subscrição j é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 30 submetida à limitação que a soma das subscrições h, i e j é positiva;

a subscrição k é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 2 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

15 a subscrição l é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 200 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição m é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 30 submetida à limitação que a soma das subscrições k, l e m é positiva;

a subscrição n é zero ou um;

20 a subscrição o é zero ou um;

a subscrição p é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição q é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

25 a subscrição r é zero ou positiva e tem um valor que varia de 0 a 100 submetida à limitação que $(p + q + r) > 0$;

a subscrição s é zero ou um;

a subscrição t é zero ou um; e

c) um iniciador de radical livre,

30 em que a referida composição cosmética tem uma resistência realçada à sinérese.

2. Composição cosmética **CARACTERIZADA** por compreender pelo menos um ingrediente de cuidado pessoal e uma emulsão de óleo em água ou de água em óleo compreendendo a composição, conforme definida na reivindicação 1, em que a referida composição está presente na fase aquosa.

35 3. Composição cosmética **CARACTERIZADA** por compreender pelo menos um ingrediente de cuidado pessoal e uma emulsão não aquosa em que a fase descontínua ou a fase contínua compreendem um solvente orgânico hidroxílico não aquoso e a composição

de silicone conforme definida na reivindicação 1.

4. Composição cosmética **CARACTERIZADA** por compreender pelo menos um ingrediente de cuidado pessoal e uma emulsão não aquosa em que a fase descontínua compreende um solvente hidroxílico não aquoso e a fase contínua compreende a
5 composição de silicone conforme definida na reivindicação 1.

5. Composição cosmética **CARACTERIZADA** por compreender pelo menos um ingrediente de cuidado pessoal e uma emulsão não aquosa em que a fase contínua compreende um solvente orgânico hidroxílico não aquoso e a fase descontínua compreende a composição de silicone conforme definida na reivindicação 1.

10 6. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida composição de silicone ser auto-emulsificante.

7. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida composição de silicone ser dilatada por um solvente.

15 8. Composição cosmética, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido solvente ser água.

9. Composição cosmética, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido solvente ser um silicone ou um óleo.

20 10. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸ e R¹⁹ serem, cada um, metila.

11. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADA** pelo fato de R¹⁷R¹⁸-CR¹⁶Q_sQ_tR¹⁵(COC)R¹³R¹⁴ ser óxido de vinilciclohexeno.

25 12. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADA** pelo fato do ingrediente de cuidado pessoal ser selecionado a partir do grupo de emolientes, hidratantes, umectantes, pigmentos, incluindo pigmentos perolizantes, incluindo oxiclureto de bismuto e mica revestida com dióxido de titânio, corantes, fragrâncias, biocidas, conservantes, antioxidantes, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes antitranspirantes, esfoliantes, hormônios, enzimas, compostos
30 medicinais, vitaminas, sais, eletrólitos, álcoois, polióis, agentes absorventes para radiação ultravioleta, extratos botânicos, surfactantes, óleos de silicone, óleos orgânicos, ceras, formadores de filme, agentes espessantes, incluindo sílica fumegada ou sílica hidratada, enchimentos particulados, incluindo talco, caulín, amido, amido modificado, mica, nylon, argilas, incluindo bentonita e argilas organo-modificadas.

35 13. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADA** pelo fato do ingrediente de cuidado pessoal ser um agente antitranspirante, de preferência selecionado do grupo de haletos de alumínio, hidroxi-haletos

de alumínio, incluindo clorohidrato de alumínio, e complexos ou suas misturas com oxihalatos de zirconila e hidroxihalatos de zirconila, incluindo clorohidrato de alumínio-zircônio, complexos de alumínio zircônio glicina, incluindo alumínio zircônio tetraclorohidrex glicina.

- 5 14. Composição cosmética, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, **CARACTERIZADA** pelo fato do ingrediente de cuidado pessoal ser um agente de cuidados da pele, de preferência selecionado do grupo dos emolientes, incluindo ésteres de triglicerídeos, ésteres de cera, ésteres de alquila ou alquenila de ácidos graxos ou ésteres de álcool polihídrico e um ou mais componentes conhecidos convencionalmente utilizados
- 10 em composições de cuidados com a pele, incluindo pigmentos, vitaminas, incluindo vitamina A, vitamina C e vitamina E, protetores solares ou filtros solares, incluindo dióxido de titânio, óxido de zinco, oxibenzona, octilmetoxi cinamato, butilmetoxi dibenzoil etano, ácido p-aminobenzóico e ácido octil dimetil-p-aminobenzóico.