



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

(11) PI 0714899-2 B1



(22) Data de Depósito: 14/08/2007

(45) Data da Concessão: 15/09/2015
(RPI 2332)

(54) Título: COMPOSIÇÕES PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS E MÉTODO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS HUMANOS

(51) Int.Cl.: A61K8/81; A61Q5/00

(30) Prioridade Unionista: 30/08/2006 GB 0617024.5

(73) Titular(es): UNILEVER N.V.

(72) Inventor(es): Ezat KHOSHDEL, GERALD ADAMS, Kelvin Brian Dickinson, NEIL SCOTT SHAW, XIMEI YAO

“COMPOSIÇÕES PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS E MÉTODO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS HUMANOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a composições para o tratamento
5 dos cabelos, que incorporam os polímeros substantivos dos cabelos.

As composições são particularmente apropriadas para a
aplicação nos cabelos para fornecer os agentes benéficos aos cabelos à fibra
capilar.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

10 Um problema específico no campo do tratamento dos cabelos é
de como fornecer os agentes benéficos ao cabelo a partir dos produtos “com
enxágue” como os xampus e condicionadores, sendo simplesmente o problema
de que uma proporção substancial dos agentes benéficos pode ser retirada
com a água de enxágue.

15 Os agentes benéficos incluem os agentes condicionadores,
perfumes, colorantes, modificadores do tato, lustrantes, filtros solares,
nutrientes, umectantes, agentes de modelagem e agentes medicinais (tais
como agentes germicidas, anti-caspa e anti-prurido).

Dois métodos são comumente utilizados para melhorar a
20 deposição dos agentes benéficos sobre o cabelo.

Um método é utilizar gotículas grandes de óleo que carregam um
agente benéfico na base do xampu ou do condicionador. Este método conta com
o contato físico entre o cabelo e as gotículas, seguido pelo espalhamento das
gotículas de óleo sobre a superfície dos cabelos. Entretanto, isto pode levar a uma
25 sensação oleosa ou pesada dos cabelos, e uma aparência opaca e sem vida por
causa do extenso espalhamento do óleo e sua absorção pelo cabelo.

Outro método é empregar um polímero de deposição, que é
geralmente um polímero de deposição catiônico. Tais sistemas se baseiam

somente nas forças de atração eletrostáticas entre as espécies carregadas opostamente. Isto significa na prática que outros materiais insolúveis podem ser depositados indiscriminadamente sobre o cabelo. Isto pode levar ao desbotamento dos cabelos, perda do brilho e também a uma sensação pesada para alguns consumidores.

Há uma necessidade por uma composição para o tratamento dos cabelos que forneça deposição e fornecimento dos agentes benéficos aos cabelos de um modo mais eficiente e direcionado.

Os presentes Depositantes descobriram que este problema pode ser resolvido pela utilização de certos polímeros substantivos dos cabelos que são capazes de interagir especificamente com a superfície da proteína da fibra capilar.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Em um primeiro aspecto da presente invenção, é fornecida uma composição para o tratamento dos cabelos que compreende um polímero substantivo dos cabelos, o polímero substantivo dos cabelos compreende uma cadeia polimérica principal que contém:

(a) pelo menos uma cadeia lateral que é formada a partir de um grupo direcionado para a fibra do cabelo que é ligado covalentemente à cadeia polimérica principal, o grupo direcionado para a fibra do cabelo sendo uma espécie não catiônica que é capaz de interagir especificamente com a superfície da proteína da fibra do cabelo em uma interação não covalente possuindo uma energia de ligação que varia de 0,5 a 3 Kcal/mol, quando a composição é aplicada ao cabelo;

(b) de preferência, pelo menos uma cadeia lateral que é diferente da cadeia lateral (a) e que compreende um agente benéfico aos cabelos.

A presente invenção ainda fornece uma composição para o tratamento dos cabelos que compreende um material como veículo

cosmeticamente aceitável e um polímero substantivo dos cabelos, o polímero substantivo dos cabelos compreende uma cadeia polimérica principal que contém pelo menos uma cadeia lateral que compreende um grupo catecol, dita cadeia lateral sendo ligada covalentemente à cadeia polimérica principal.

5 Em um segundo aspecto da presente invenção, é fornecido um método para o tratamento dos cabelos humanos que compreende a aplicação da composição para o tratamento dos cabelos de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção.

10 Em um aspecto relacionado da presente invenção, é fornecido um método para o tratamento dos cabelos humanos que compreende a aplicação de um polímero substantivo dos cabelos, o polímero substantivo dos cabelos compreende uma cadeia polimérica principal que contém pelo menos uma cadeia lateral que compreende um grupo catecol, dita cadeia lateral sendo ligada covalentemente à cadeia polimérica principal.

15 **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

POLÍMERO SUBSTANTIVO DOS CABELOS

CADEIA POLIMÉRICA PRINCIPAL

 O polímero substantivo dos cabelos da presente invenção compreende uma cadeia polimérica principal.

20 A cadeia polimérica principal pode ser, adequadamente, selecionada a partir dos homo- e co-polímeros; polímeros estrela lineares, ramificados, hiper ramificado e multi-braços; polímeros aleatórios e em bloco; e polímeros reticulados.

 Quaisquer monômeros polimerizáveis podem ser utilizados para
25 formar a cadeia polimérica principal, tal como os monômeros que podem ser polimerizados pelos processos de polimerização de abertura de anel, coordenação, radical, aniônico ou catiônico.

 Os monômeros úteis na formação da cadeia polimérica principal

incluem os monômeros polimerizáveis etilenicamente insaturados.

Por “polimerizável” entende-se os monômeros que podem ser polimerizados pela reação entre os monômeros para formar uma cadeia polimérica prolongada.

5 Por “etilenicamente insaturados” entende-se os monômeros que contém pelo menos uma ligação dupla carbono – carbono polimerizável (que pode ser mono-, di-, tri- ou tetra-substituído). Um único monômero ou uma combinação de dois ou mais monômeros podem ser utilizados. Nestes casos, os monômeros são selecionados para satisfazer as exigências físicas e
10 químicas do polímero final.

Os exemplos não limitantes representativos úteis no presente incluem o ácido acrílico protegido e não protegido e o ácido metacrílico e seus sais, ésteres e amidas.

Os sais podem ser derivados de qualquer um dos contra-íons de
15 metal não tóxicos comuns, de amônio ou de amônio substituído.

Os ésteres podem ser derivados da cadeia linear C₁-C₄₀, ou dos alcoóis ramificados C₃-C₄₀, ou dos alcoóis carbocíclicos, dos alcoóis polihídricos possuindo de cerca de 2 a cerca de 8 átomos de carbono e de cerca de 2 a cerca de 8 grupos hidroxila (exemplos não limitantes os quais
20 incluem o etileno glicol, propilenoglicol, butilenoglicol, hexilenoglicol, glicerol e 1,2,6-hexanotriol); dos amino alcoóis (os exemplos não limitantes dos quais incluem o aminoetanol, dimetilaminoetanol e o dietilaminoetanol e seus derivados quaternizados); ou dos alcoóis éteres (os exemplos não limitantes dos quais incluem o metoxietanol e o etoxietanol).

25 As amidas podem ser não substituídas, N-alquila ou N-alquilamino mono-substituídas, ou N,N-dialquila, ou N, N-dialquilamino dissustituído, em que os grupos alquila ou alquilamino podem ser derivados da cadeia linear C₁-C₄₀, cadeia ramificada C₃-C₄₀, ou das porções carbocíclicas

C₃-C₄₀. Em adição, os grupos alquilamino podem ser quaternizados.

Outros monômeros úteis incluem: os ésteres de vinila e alila de cadeia linear C₁-C₄₀, cadeia ramificada C₃-C₄₀, ou ácidos carboxílicos carbocíclicos C₃-C₄₀; haletos de vinila e alila (por exemplo, cloreto de vinila, cloreto de alila); piridinas substituídas por um ou mais grupos vinila ou alila (por exemplo, piridina de vinila, piridina de alila); clóreto de vinilideno; e hidrocarbonetos possuindo pelo menos uma ligação dupla carbono-carbono insaturada (por exemplo, estireno, alfa-metilestireno, *t*-butilstireno, butadieno, isopreno, ciclo-hexadieno, etileno, propileno, 1-buteno, 2-buteno, isobutileno, *p*-metilstireno); e suas misturas.

Os monômeros preferidos úteis no presente incluem aqueles selecionados a partir do ácido acrílico protegido e não protegido, ácido metacrílico, ácido etacrílico, metil acrilato, etil acrilato, *n*-butil acrilato, isobutil acrilato, *t*-butil acrilato, 2-etilhexil acrilato, decil acrilato, octil acrilato, metil metacrilato, etil metacrilato, *n*-butil metacrilato, isobutil metacrilato, *t*-butil metacrilato, 2-etilhexil metacrilato, decil metacrilato, metil etacrilato, etil etacrilato, *n*-butil etacrilato, isobutil etacrilato, *t*-butil etacrilato, 2-etilhexil etacrilato, decil etacrilato, 2,3-dihidroxipropil acrilato, 2,3-dihidroxipropil metacrilato, 2-hidroxietil acrilato, 2-hidroxipropil acrilato, hidroxipropil metacrilato, gliceril monoacrilato, gliceril monoetacrilato, glicidil metacrilato, glicidil acrilato, acrilamida, metacrilamida, etacrilamida, *N*-metil acrilamida, *N,N*-dimetil acrilamida, *N,N*-dimetil metacrilamida, *N*-etil acrilamida, *N*-isopropil acrilamida, *N*-butil acrilamida, *N*-*t*-butil acrilamida, *N,N*-di-*n*-butil acrilamida, *N,N*-dietilacrilamida, *N*-octil acrilamida, *N*-octadecil acrilamida, *N,N*-dietilacrilamida, *N*-fenil acrilamida, *N*-metil metacrilamida, *N*-etil metacrilamida, *N*-dodecil metacrilamida, *N,N*-dimetilaminoetil acrilamida, *N,N*-dimetilaminoetil acrilamida quaternizado, *N,N*-dimetilaminoetil metacrilamida, *N,N*-dimetilaminoetil metacrilamida quaternizada, *N,N*-dimetilaminoetil acrilato, *N,N*-

dimetilaminoetil metacrilato, N,N-dimetilaminoetil acrilato quaternizada, N,N-dimetilaminoetil metacrilato quaternizado, 2-hidroxietil acrilato, 2-hidroxietil metacrilato, 2-hidroxietil etacrilato, gliceril acrilato, 2-metoxietil acrilato, 2-metoxietil metacrilato, 2-metoxietil etacrilato, 2-etoxietil acrilato, 2-etoxietil metacrilato, 2-etoxietil etacrilato, ácido maléico, anidrido maléico e seus meio ésteres, ácido fumárico, ácido itacônico, anidrido itacônico e seus meio ésteres, ácido crotônico, ácido angélico, cloreto de dialildimetil amônio, vinil pirrolidona, vinilimidazol, metil vinil éter, metil vinil cetona, maleimida, vinil piridina, vinil furano, sulfonato de estireno, álcool alílico, citrato de alila, tartrato de alila, acetato de vinila, álcool vinílico, vinil caprolactama e suas misturas.

Os monômeros particularmente preferidos são os mono-ésteres derivados do ácido acrílico ou metacrílico e um glicol, em particular, o etileno glicol e, em especial, seus mono-éster de ácido acrílico (isto é, o acrilato de 2-hidroxietila). Tais monômeros servem facilmente para a adição de pelo menos uma cadeia lateral que é formada a partir de um grupo direcionador da fibra do cabelo. Em particular, eles podem ser utilizados para a fabricação dos polímeros substantivo dos cabelos que compreendem uma cadeia polimérica principal que contém pelo menos uma cadeia lateral que compreende um grupo catecol, dita cadeia lateral sendo ligada covalentemente à cadeia polimérica principal.

Os monômeros úteis na formação da cadeia polimérica principal também incluem os monômeros de organossiloxano polimerizáveis.

Consequentemente, a cadeia polimérica principal pode incluir adequadamente uma cadeia de unidades monoméricas de fórmula $-\text{SiR}_2\text{-O}-$, em que cada grupo R é selecionado independentemente dos radicais de hidrocarboneto $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ monovalentes, opcionalmente, substituídos, lineares ou ramificados.

Os exemplos dos radicais monovalentes, não substituídos são os

radicais alquila, tais como o radical metila, etila, n-propila, isopropila, n-butila, isobutila, terc-butila, n-pentila, isopentila, neopentila e *terc*-pentila; radicais alcóxi, tais como o radical metóxi, etóxi, n-propóxi, isopropóxi, n-butóxi, isobutóxi, *terc*-butóxi, n-pentóxi, isopentóxi, neopentóxi e *terc*-pentóxi; radicais
 5 hexila, tais como o radical n-hexila; radicais alquenila, tais como o radical vinila, alila, 5-hexenila, 4-vinilciclohexila e o 3-norbornenila; radicais cicloalquila, tais como o radical ciclopentila, ciclohexila, 4-etilciclohexila e cicloheptila; radicais norbornila e radicais metilciclohexila; radicais arila, tais como o radical fenila, bifenilila, naftila, antrila e fenantrila; radicais alcarila, tais como o radical o-, m- e
 10 p-tolila, radicais xilila e etilfenila; e radicais aralquila, tais como os radicais benzila, estirila e feniletila.

Os exemplos de radicais monovalentes substituídos são os radicais de hidrocarboneto halogenados, tais como o radical clorometila, 3-cloropropila, 3-bromopropila, 3,3,3-trifluoropropila e 5,5,5,4,4,3,3-
 15 heptafluoropentila e o radical clorofenila, diclorofenila e trifluorotolila; radicais mercaptoalquila, tais como o radical 2-mercaptoetil e 3-mercaptopropila; radicais cianoalquila, tal como o radical 2-cianoetila e 3-cianopropila; radicais aminoalquila, tal como o radical 3-aminopropila, N-(2-aminoetila)-3-aminopropila e N-(2-aminoetila)-3-amino-(2-metil) propil; radicais aminoarila, tal
 20 como o radical aminofenila; radicais aciloxialquila, tal como o radical 3-acriloxipropila e 3-metacriloxipropila; e os radicais hidroxialquila, tal como o radical hidroxipropila.

Os radicais monovalentes preferidos são independentemente selecionados a partir dos radicais alquila C₁-C₆ não substituídos ou substituídos
 25 ou o radical fenila, em particular, o radical metila, etila, propila ou fenila.

As misturas de quaisquer dos monômeros descritos acima podem ser utilizadas para formar a cadeia polimérica principal.

A cadeia polimérica principal também poderia ser formada a partir

do, ou derivado dos materiais poliméricos de ocorrência natural, tal como as proteínas, os polissacarídeos, os celulósicos e os celulósicos modificados, amido e amidos modificados, gomas xantana e gomas guar.

CADEIA LATERAL (A)

5 O polímero substantivo dos cabelos da presente invenção compreende pelo menos uma cadeia lateral (a) que é formada a partir de um grupo direcionador da fibra do cabelo que está ligado covalentemente à cadeia polimérica principal.

10 O grupo direcionador da fibra do cabelo é uma espécie não catiônica que é capaz de interagir especificamente com a superfície da proteína da fibra do cabelo em uma interação não covalente possuindo uma energia de ligação que varia de 0,5 a 3 Kcal/mol, quando a composição é aplicada nos cabelos.

15 Os exemplos das interações não covalentes apropriadas incluem as interações de ligação de van der Waals, ligação pi e de hidrogênio.

O grupo direcionador da fibra do cabelo é um grupo que é capaz de interagir especificamente com a superfície da proteína da fibra do cabelo em uma interação de ligação de hidrogênio possuindo uma energia de ligação que varia de 1 a 3 Kcal/mol, quando a composição é aplicada nos cabelos.

20 Os grupos direcionadores da fibra do cabelo incluem os grupos amino livres e os grupos hidroxila fenólicos livres.

Os materiais ilustrativos que podem ser ligados à cadeia polimérica principal para introduzir os grupos amino livre incluem as aminas alquila (por exemplo, 1,3-diaminopropano, 1,6-hexanodiamina, etileno diamina, dietilenotriamina), aminas de hidrocarboneto insaturadas (por exemplo, alilamina), aminas hidróxi (por exemplo, etanolamina, hidroxiamina), amidinas (por exemplo, melamina), iminas (por exemplo, polietilenoimina), aminoácidos (por exemplo, triptofano), poliaminas, poliamidas, alcalóides e suas misturas.

Um exemplo preferido é o triptofano de aminoácido. Isto pode fornecer uma força de ligação superior à superfície da proteína da fibra do cabelo.

Os materiais ilustrativos que podem ser ligados à cadeia polimérica principal para introduzir os grupos hidroxila fenólicos livres incluem a
5 dopamina (isto é, cloreto de 3,4-dihidroxifeniletilamina), tiramina (cloreto de 4-hidroxifeniletilamina), DOPA (3,4-dihidroxifenil-L-alanina), 2-aminofenol, 3-aminofenol, 4-aminofenol, ácido cafeico, catecol, 4-metilcatecol, ácido 4-hidroxicinâmico, ácido 4-hidróxi-3-metoxicinâmico, ácido 4-hidróxi-3,5-dimetóxi-
10 cinâmico, tanino, flavonóides, lignina e poli(4-vinilfenol).

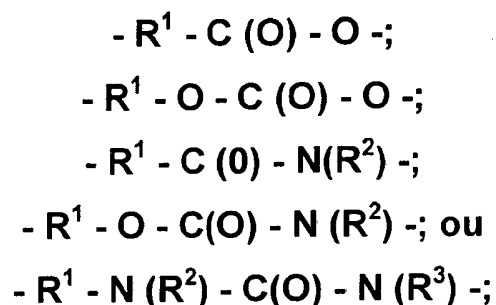
Os exemplos preferidos são os grupos fenólicos que incluem dois grupos hidroxila fenólicos em uma posição orto com relação entre si no anel aromático (por exemplo, um grupo catecol). Particularmente, os exemplos preferidos são os grupos fenólicos que incluem dois grupos hidroxila fenólicos
15 na posição 3,4 no anel aromático. Isto pode fornecer uma força de ligação superior à superfície da proteína da fibra do cabelo.

As misturas de quaisquer dos materiais descritos acima podem ser utilizadas para introduzir os grupos direcionadores da fibra do cabelo para a cadeia polimérica principal.

20 De modo a otimizar a interação entre o grupo direcionador da fibra do cabelo e a superfície da proteína da fibra do cabelo, em certas circunstâncias pode ser vantajoso introduzir um espaçador flexível entre a cadeia polimérica principal e o grupo direcionador da fibra do cabelo. Isto é porque o impedimento estérico pode inibir a interação entre o grupo
25 direcionador da fibra do cabelo e a superfície da proteína da fibra do cabelo, caso o grupo direcionador da fibra do cabelo estiver em grande proximidade com a cadeia polimérica principal.

Os espaçadores flexíveis apropriados podem ser selecionados a

partir dos seguintes grupos orgânicos divalentes:



- em que R^1 é um radical de hidrocarboneto divalente, opcionalmente substituído, linear ou ramificado C_1 - C_{18} , e

5 - R^2 e R^3 são independentemente selecionados a partir dos radicais de hidrocarboneto monovalente, opcionalmente substituído, linear ou ramificado C_1 - C_{18} .

Os exemplos de radicais monovalentes e não substituídos são os radicais alquila, tais como o radical metila, etila, n-propila, isopropila, n-butila, isobutila, *terc*-butila, n-pentila, isopentila, neopentila e *terc*-pentila; radicais alcóxi, tais como o radical metóxi, etóxi, n-propóxi, isopropóxi, n-butóxi, isobutóxi, *terc*-butóxi, n-pentóxi, isopentóxi, neopentóxi e *terc*-pentóxi; radicais hexila, tal como o radical n-hexila; radicais alquenila, tais como os radicais vinila, alila, 5-hexenila, 4-vinilciclohexila e o radical 3-norbornenila; radicais cicloalquila, tais como os radicais ciclopentila, ciclohexila, 4-etilciclohexila e cicloheptila; radicais norbornila e radicais metilciclohexila; radicais arila, tais como os radicais fenila, bifenilila, naftil, antrila e fenantrila; radicais alcarila, tal como o radical o-, m- e p-tolila, radicais xilila e radical etilfenila; e radicais aralquila, tais como os radicais benzila, estirila e feniletila.

Os exemplos de radicais substituídos são os radicais de hidrocarboneto halogenados, tais como o radical clorometila, 3-cloropropila, 3-bromopropila, 3,3,3-trifluoropropila e 5,5,5,4,4,3,3-heptafluoropentila e o radical clorofenila, diclorofenila e trifluorotolila; radicais mercaptoalquila, tais como o radical 2-mercaptoetila e 3-mercaptopropila; radicais cianoalquila, tais como o

radical 2-cianoetila e 3-cianopropila; radicais aminoalquila, tais como os radicais 3-aminopropila, N-(2-aminoetil)-3-aminopropila e N-(2-aminoetil)-3-amino-(2-metil)propila; radicais aminoarila, tais como o radical aminofenila; radicais aciloxialquila, tal como o radical 3-acriloxipropila e 3-metacriloxipropila; e radicais hidroxialquila, tal como o radical hidroxipropila.

Os radicais monovalentes preferidos são independentemente selecionados a partir dos radicais alquila C_1 - C_6 não substituído ou substituído ou o radical fenila, em particular, o radical metila, etila, propila ou fenila.

Os exemplos de radicais de hidrocarboneto divalentes são os radicais alquileno saturado linear ou ramificado, tal como o radical metileno e etileno, bem como o propileno, butileno, pentileno, hexileno, ciclohexileno e octadecileno; radicais alcóxialquileno, tal como o radical metoxietileno e etoxietileno; radicais insaturados alquileno ou arileno, tal como o radical hexenileno e os radicais fenileno; radicais alcarileno, tal como o radical metilfenileno e etilfenileno, e radicais alcóxiarileno, tal como o radical metoxifenileno e etoxifenileno. O radical de hidrocarboneto divalente R^1 também pode ser interrompido por radicais divalentes, ligados aos átomos de carbono em ambos os lados, tal como -O-, -C(O)O-, -O(O)C-, -CONR⁴-, -NR⁴C(O)- e -C(O)-, em que R^4 é hidrogênio ou um radical de hidrocarboneto C_1 - C_{18} monovalente, opcionalmente substituído, linear ou ramificado, conforme descrito acima.

Os radicais divalentes preferidos são os radicais alquileno, de preferência, ligados covalentemente a ambos a cadeia polimérica principal e o grupo direcionador da fibra do cabelo pela funcionalidade éster.

Os polímeros substantivos dos cabelos preferidos compreendem ambos um espaçador flexível entre a cadeia polimérica principal e o grupo direcionador da fibra do cabelo e um grupo direcionador da fibra do cabelo que é um grupo catecol. É particularmente preferido que as orto hidroxilas do grupo

catecol estejam nas posições 3,4 com relação à ligação do grupo catecol com o espaçador flexível.

Os polímeros substantivos dos cabelos particularmente preferidos são os ésteres parciais de poli(hidroxietilacrilato) e poli (hidroxietilmetacrilato) com ácido 3,4-diidroxibenzoico. Os polímeros substantivos dos cabelos especialmente preferidos são os ésteres parciais de poli(hidroxietilacrilato) com o ácido 3,4-hidroxibenzoico. Em tais polímeros de hidroxietilacrilato e hidroxietilmetacrilato, o grau de esterificação com o ácido 3,4-hidroxibenzoico é, de preferência, de 1 a 50, de maior preferência, de 5 a 35 e, de maior preferência, ainda, de 10 a 20% em mol. O peso molecular de tais polímeros é, de preferência, de 1.000 a 1.000.000, de maior preferência, de 1.000 a 500.000 e, de maior preferência, ainda, de 10.000 a 100.000.

CADEIA LATERAL (B)

Em algumas realizações, é preferido que o polímero substantivo dos cabelos inclua pelo menos uma cadeia lateral que é diferente da cadeia lateral (a) e que compreende um agente benéfico aos cabelos.

Os exemplos dos agentes benéficos aos cabelos típicos incluem os agentes condicionadores dos cabelos, (tais como umectantes, amaciantes e lubrificantes de cutícula), agentes colorantes dos cabelos, compostos antimicrobianos, compostos absorvedores do UV, fluorescentes, agentes alisadores dos cabelos (tal como agentes de reparo da fibra ou agentes de reconstrução da fibra), antioxidantes, perfumes e suas misturas.

Um espaçador flexível, tal conforme descrito acima também pode ser introduzido entre a cadeia polimérica principal e o material que é ligado à cadeia polimérica principal para introduzir o agente benéfico aos cabelos.

FABRICAÇÃO

O polímero substantivo dos cabelos pode ser fabricado utilizando as técnicas de polimerização conhecidas pelos técnicos no assunto.

Em uma técnica apropriada, uma cadeia principal do polímero pré-formado pode ser quimicamente modificada pela introdução de grupos reativos, permitindo deste modo a ligação da cadeia principal às cadeias laterais (a) e, opcionalmente, (b) conforme descrito acima. A escolha dos grupos reativos pode ser selecionada pelo técnico no assunto de acordo com a química da reação de modificação. Os exemplos dos grupos reativos são os grupos alílicos, alfa-olefina, ácido, anidro, amina e isocianato.

Alternativamente, o polímero substantivo dos cabelos pode ser construído pela reação direta dos “blocos de construção” monoméricos polimerizáveis, pelo menos algum dos quais compreende os grupos das cadeias laterais (a) e, opcionalmente, (b) conforme descrito acima.

O documento WO 03/008376 descreve uma via para a conjugação das porções DOPA com os sistemas poliméricos, tais como o poli(etileno glicol) ou o poli(óxido de alquilenos).

A síntese de um polímero contendo 3,4-dihidroxistireno pela polimerização dos monômeros de vinila aromáticos utilizando uma técnica de polimerização radical é descrita por Yang *et al.*, *Macromol. Rapid Commun.* 19, 241 – 246 (1998).

COMPOSIÇÕES

A quantidade total do polímero substantivo dos cabelos nas composições de tratamento dos cabelos da presente invenção varia, em geral, de 0,1 a 5%, de preferência, de 0,15 a 3%, de maior preferência, de 0,2 a 2% em peso total do polímero substantivo dos cabelos com base no peso total da composição.

As composições para o tratamento dos cabelos de acordo com a presente invenção podem, adequadamente, assumir a forma de xampus, condicionadores, sprays, mouses, óleos, produtos de modelagem, incluindo produtos sem enxágue, produtos colorantes dos cabelos ou loções.

As composições de acordo com a presente invenção são, de preferência, formuladas como produtos para o tratamento dos cabelos e, subsequentemente, para enxágue.

Um componente que está presente em todas as composições de acordo com a presente invenção é um material veículo cosmeticamente aceitável, tal como água, tipicamente, em um nível de 50 a 90% em peso da composição.

Um perfume ou fragrância é um componente que está, de preferência, presente em todas as composições de acordo com a presente invenção, tipicamente, em um nível de 0,1 a 5% em peso da composição.

COMPOSIÇÕES DE XAMPU

Uma composição para o tratamento dos cabelos particularmente preferida de acordo com a presente invenção é uma composição de xampu.

Tal composição de xampu irá compreender um ou mais tensoativos de limpeza que são cosmeticamente aceitáveis e apropriados para a aplicação tópica nos cabelos. Os tensoativos podem ainda estar presentes como emulsificadores.

Os tensoativos de limpeza apropriados são selecionados a partir dos tensoativos aniônicos, anfóteros e zwitteriônicos e suas misturas.

TENSOATIVO DE LIMPEZA ANIÔNICO

As composições de xampu de acordo com a presente invenção irão tipicamente compreender um ou mais tensoativos de limpeza aniônicos que são cosmeticamente aceitáveis e apropriados para a aplicação tópica nos cabelos.

Os exemplos de tensoativos de limpeza aniônicos apropriados são os sulfatos de alquila, sulfatos de alquil éter, sulfonatos de alcarila, isetionatos de alcanoíla, succinatos de alquila, sulfosuccinatos de alquila, sarcosinatos de N-alquila, fosfatos de alquila, fosfatos de alquil éter,

carboxilatos de alquil éter, carboxilatos de alquil éster e sulfonatos de alfa-olefina, especialmente seus sais de sódio, magnésio, amônio e mono-, di- e trietanolamina. Os grupos alquila e acila contêm, em geral, de 8 to 18 átomos de carbono e podem ser insaturados. Os sulfatos de alquil éter, fosfatos de alquil éter e carboxilatos de alquil éter podem conter de 1 a 10 unidades de óxido de etileno ou óxido de propileno por molécula.

Os tensoativos de limpeza aniônicos típicos para a utilização nas composições de xampu da presente invenção incluem o oleil sulfosuccinato de sódio, lauril sulfosuccinato de amônio, lauril sulfato de amônio, cocoil isetionato de sódio, lauril isetionato de sódio e N-lauril sarcosinato de sódio. Os tensoativos aniônicos de maior preferência são o lauril sulfato de sódio, lauril éter sulfato de sódio (n) EO, (em que n é de 1 a 3), lauril sulfato de amônio e lauril éter sulfato de amônio (n) EO, (em que n é de 1 a 3).

O peso total do tensoativos de limpeza aniônico nas composições de xampu da presente invenção está, em geral, de 5 a 30, de preferência, de 6 a 20, de maior preferência, de 8 a 16% em peso da composição.

CO-TENSOATIVO

A composição de xampu pode, opcionalmente, incluir os co-tensoativos, de preferência, um tensoativos anfótero ou zwitteriônico, que pode ser incluído em uma quantidade que varia de 0 a cerca de 8, de preferência, de 1 a 4% em peso da composição.

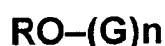
Os exemplos de tensoativos anfótero e zwitteriônico incluem as alquil betaínas, alquil amidopropil betaínas, alquil sulfobetaínas (sultaínas), alquil glicinatos, alquil carboxiglicinatos, alquil anfopropionatos, alquilanfoglucinos, alquil amidopropil hidroxissultaínas, acil tauratos e acil glutamatos, em que os grupos alquila e acila possuem de 8 a 19 átomos de carbono. Os tensoativos anfótero ou zwitteriônico para a utilização em xampus da presente invenção incluem o óxido de lauril amina, cocodimetil sulfopropil

betaína e, de preferência, lauril betaína, cocamidopropil betaína e cocamafopropionato de sódio.

Outro co-tensoativo preferido é um tensoativos não iônico, que pode ser incluído em uma quantidade de varia de 0 a 8, de preferência, de 2 a 5 5% em peso da composição.

Por exemplo, os tensoativos não iônicos representativos que podem ser incluídos nas composições de xampu da presente invenção incluem os produtos de condensação dos alcoóis ou fenóis de cadeia linear ou ramificado, primário ou secundário, alifático (C_8-C_{18}) com óxidos de alquilenos, geralmente óxido de etileno e geralmente possuindo de 6 a 30 grupos de óxido de etileno. 10

Os tensoativos não iônicos adicionais que podem ser incluídos nas composições de xampu da presente invenção são os alquil poliglicosídeos (APGs). Tipicamente, o APG é um que compreende um grupo alquila ligado (opcionalmente por meio de um grupo ponte) a um bloco de um ou mais grupos glicosila. Os APGs preferidos são definidos pela seguinte fórmula: 15



em que R é grupo alquila ou alquenila C_5-C_{20} de cadeia linear ou ramificada, G é um grupo sacarídeo e n é de 1 a 10.

Outros tensoativos não iônicos derivados de açúcar que podem ser incluídos em composições de xampu de acordo com a presente invenção 20 incluem as amidas de ácidos graxos polihidróxi (C_1-C_6) N-alquila $C_{10}-C_{18}$, tais como as N-metil glucamidas $C_{12}-C_{18}$, conforme descrito, por exemplo, nos documentos WO 92/06154 e US 5.194.639, e as N-alcóxi poli-hidróxi amidas de ácidos graxos, tais como $C_{10}-C_{18}$ N-(3-metoxipropil) glucamida.

A composição de xampu pode também incluir opcionalmente um 25 ou mais co-tensoativos catiônicos incluídos em quantidade que varia de 0,01 a 10, de maior preferência de 0,05 a 5, de preferência superior de 0,05 a 2% em

peso da composição. Os tensoativos catiônicos úteis são descritos no presente com relação às composições condicionadoras.

A quantidade total de tensoativo (incluindo qualquer co-tensoativo e/ou qualquer emulsificante) nas composições de xampu de acordo com a presente invenção é, de preferência, de 5 a 50, de maior preferência, de 5 a 30, de maior preferência, ainda, de 10 a 25% em peso da composição.

POLÍMERO CATIÔNICO

A composição de xampu pode, opcionalmente, incluir o(s) polímero(s) catiônico(s). Os polímeros catiônicos apropriados para a utilização nas composições de xampu da presente invenção são os mesmos que aqueles descritos acima.

O polímero catiônico geralmente estará presente nas composições, de acordo com a presente invenção, em níveis de 0,01 a 5, de preferência, de 0,05 a 1, de maior preferência, de 0,08 a 0,5% em peso do total da composição.

COMPOSIÇÕES CONDICIONADORAS

Outra forma preferida para a composição para o tratamento dos cabelos de acordo com a presente invenção é um condicionador para o tratamento dos cabelos (tipicamente após o xampu) e um enxágue subsequente.

TENSOATIVO CONDICIONADOR

As composições condicionadoras normalmente compreendem um ou mais tensoativos condicionadores que são cosmeticamente aceitáveis e apropriados para aplicação tópica nos cabelos.

Os tensoativos condicionadores apropriados são selecionados a partir de tensoativos catiônicos, utilizados isoladamente ou em mistura.

Os tensoativos catiônicos úteis em composições de acordo com a presente invenção possuem porções hidrofílicas de amônio quaternário ou

amino que possuem carga positiva quando dissolvidas na composição aquosa da presente invenção.

Exemplos de tensoativos catiônicos apropriados são aqueles que correspondem à fórmula geral:



5 em que R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são selecionados independentemente a partir de (a) grupo alifático de 1 a 22 átomos de carbono ou (b) um grupo aromático, alcóxi, polioxialquilenos, alquilamido, hidroxialquila, arila ou alquilarila que contém até 22 átomos de carbono; e X é ânion formador de sais, tal como os selecionados a partir de radicais halogênio (tais como cloreto e brometo),
10 acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato e alquilsulfato.

Os grupos-alifáticos podem conter, além de átomos de carbono e hidrogênio, ligações éter e outros grupos tais como grupos amino. Os grupos alifáticos de cadeia mais longa, tais como os de cerca de 12 carbonos ou mais, podem ser saturados ou insaturados.

15 Os tensoativos catiônicos de maior preferência para as composições condicionadoras da presente invenção são os compostos de amônio quaternário de monoalquila nos quais o comprimento da cadeia alquila é de C_{16} - C_{22} .

Exemplos de tensoativos catiônicos apropriados incluem os
20 compostos de amônio quaternário, particularmente os compostos de trimetila quaternários.

Os compostos de amônio quaternário preferidos incluem o cloreto de cetiltrimetilamônio, cloreto de beheniltrimetilamônio (BTAC), cloreto de cetilpiridínio, cloreto de tetrametilamônio, cloreto de tetraetilamônio, cloreto de
25 octiltrimetilamônio, cloreto de dodeciltrimetilamônio, cloreto de hexadeciltrimetilamônio, cloreto de octildimetilbenzilamônio, cloreto de decildimetilbenzilamônio, cloreto de estearildimetilbenzilamônio, cloreto de

didodecildimetilamônio, cloreto de dioctadecildimetilamônio, cloreto de sebotrimetilamônio, cloreto de cocotrimetilamônio, cloreto de PEG-2 oleilamônio e seus sais, em que o cloreto é substituído por halogênio (tal como brometo), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato ou alquilsulfato. Os tensoativos catiônicos apropriados adicionais incluem os materiais que possuem as designações CTFA de Quaternium-5, Quaternium-31 e Quaternium-18. As misturas de quaisquer dos materiais acima também podem ser apropriadas. O tensoativo catiônico particularmente útil para a utilização nos condicionadores capilares da presente invenção é o cloreto de cetiltrimetilamônio, disponível comercialmente, por exemplo, como Genamin CTAC, antiga Hoechst Celanese e Arquad 16/29 fornecido pela Akzo Nobel, e o cloreto de beheniltrimetilamônio (BTAC), tal como o Genamin KDM-P fornecido pela Clariant. Estes podem ser os mesmos, mas são em adição e separado de quaisquer compostos de amônio quaternário que podem ser utilizados como molécula orgânica com carga.

Os sistemas catiônicos apropriados adicionais são as aminas graxas primárias, secundárias e terciárias utilizadas com combinação com um ácido para fornecer as espécies catiônicas. Estes são os mesmos, mas são em adição e separado de quaisquer aminas e ácidos que podem ser utilizados como molécula orgânica com carga. Os grupos alquila de tais aminas contêm, de preferência, de 12 a 22 átomos de carbono e podem ser substituídos ou não substituídos.

São particularmente úteis aminas graxas terciárias amido-substituídas, particularmente as aminas terciárias que contêm uma cadeia alquenila ou alquila C₁₂-C₂₂. Essas aminas, úteis no presente, incluem a

estearamidopropildimetilamina,	estearamidopropildietilamina,
estearamidoetildietilamina,	estearamidoetildimetilamina,
palmitamidopropildimetilamina,	palmitamidopropildietilamina,

palmitamidoetildietilamina, palmitamidoetildimetilamina,
 behenamidopropildimetilamina, behenamidopropildietilamina,
 behenamidoetildietilamina, behenamidoetildimetilamina,
 raquidamidopropildimetilamina, araquido amidopropildietilamina,
 5 raquidamidoetildietilamina, araquidamidoetildimetilamina e
 dietilaminoetilestearamida.

Também são úteis a dimetilestearamina, dimetilsojamina,
 sojamina, miristilamina, tridecilamina, etilestearilamina, N-sebopropano
 diamina, estearilamina etoxilada (com 5 mols de óxido de etileno), di-
 10 hidroxietilestearilamina e araquidil behenilamina.

Conforme descrito anteriormente, estas aminas são tipicamente
 utilizadas em combinação com ácido para fornecer as espécies catiônicas. O
 ácido preferido útil no presente inclui o ácido L-glutâmico, ácido láctico, ácido
 clorídrico, ácido málico, ácido succínico, ácido acético, ácido fumárico, ácido
 15 tartárico, ácido cítrico, cloridrato L-glutâmico e suas misturas; de maior
 preferência, o ácido L-glutâmico, ácido láctico e ácido cítrico. Os tensoativos de
 amina catiônica incluídos entre os úteis na presente invenção são descritos na
 patente US 4.275.055 de Nachtigal *et al.*, depositada em 23 de junho de 1981.

A razão molar entre aminas protonáveis e H^+ do ácido é
 20 preferencialmente de cerca de 1:0,3 a 1:1,2, de maior preferência cerca de
 1:0,5 a cerca de 1:1,1.

Nos condicionadores da presente invenção, o nível de tensoativo
 catiônico é, de preferência, de 0,01 a 10, de maior preferência de 0,05 a 5, de
 maior preferência, ainda, de 0,1 a 2% em peso do total da composição.

25

MATERIAIS GRAXOS

As composições condicionadoras da presente invenção, de
 preferência, compreendem ainda os materiais graxos. Acredita-se que o uso
 combinado de materiais graxos e tensoativos catiônicos nas composições

condicionadoras seja especialmente vantajoso, por levar à formação de uma fase lamelar estruturada ou cristal líquida, na qual o tensoativo catiônico é disperso.

Por “material graxo”, indica-se álcool graxo, álcool graxo alcoxilado, ácido graxo ou suas misturas.

De preferência, a cadeia alquila do material graxo é totalmente saturada.

Os materiais graxos representativos compreendem de 8 a 22 átomos de carbono, de maior preferência de 16 a 22. Os exemplos de alcoóis graxos apropriados incluem o álcool cetílico, álcool estearílico e suas misturas. O uso desses materiais também é vantajoso por contribuírem com as propriedades condicionadoras gerais de composições da presente invenção.

Os alcoóis graxos alcoxilados (tais como etoxilados ou propoxilados) possuindo de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono na cadeia alquila podem ser utilizados no lugar ou em adição aos próprios alcoóis graxos. Os exemplos apropriados incluem o etileno glicol cetil éter, polioxietileno (2) estearil éter, polioxietileno (4) cetil éter e suas misturas.

O nível de material de álcool graxo em condicionadores da presente invenção é adequadamente de 0,01 a 15, preferencialmente de 0,1 a 10 e, de maior preferência, de 0,1 a 5% em peso da composição total. A razão em peso entre tensoativo catiônico e álcool graxo é adequadamente de 10:1 a 1:10, de preferência, de 4:1 a 1:8, de maior preferência, de 1:1 a 1:7, por exemplo, 1:3.

OUTROS COMPONENTES

Em uma realização preferida, a composição para o tratamento dos cabelos, especialmente se for uma composição de xampu, ainda compreende de 0,1 a 5% de um agente de suspensão, em peso da composição total. Os agentes de suspensão apropriados são selecionados a

partir dos ácidos poliacrílicos, polímeros reticulados do ácido acrílico, copolímeros do ácido acrílico com um monômero hidrofóbico, copolímeros dos monômeros contendo ácido carboxílico e ésteres acrílicos, copolímeros reticulados do ácido acrílico e ésteres acrilatos, gomas heteropolissacarídeos e derivados de acila de cadeia longa cristalina. O derivado de acila de cadeia longa é desejavelmente selecionado a partir do estearato de etileno glicol, alcanolamidas de ácidos graxos possuindo de 16 a 22 átomos de carbono e suas misturas. O distearato glicol e o polietileno glicol 3 distearato são, de preferência, derivados de acila de cadeia longa. O ácido poliacrílico está disponível comercialmente como Carbopol 420, Carbopol 488 ou Carbopol 493. Os polímeros de ácido acrílico reticulados com um agente polifuncional também podem ser utilizados, eles estão disponíveis comercialmente como Carbopol 910, Carbopol 934, Carbopol 941 e Carbopol 980. Um exemplo de um copolímero apropriado de um ácido carboxílico contendo um monômero e ésteres de ácido acrílico é o Carbopol 1342. Todos os materiais de Carbopol (marca comercial) estão disponíveis pela Goodrich.

Os polímeros reticulados apropriados de ácido acrílico e ésteres de acrilato são o Pemulen TR1 ou o Pemulen TR2. Uma goma de heteropolissacarídeo apropriada é a goma xantana, por exemplo, aquela disponível como Kelzan mu.

COMPOSIÇÕES EM GERAL

As composições da presente invenção podem conter quaisquer outros ingredientes normalmente utilizados nas formulações para o tratamento dos cabelos, incluindo os óleos de condicionamento dos cabelos de silicone ou não silicone adicionais. Estes outros ingredientes podem incluir os modificadores de viscosidade, conservantes, agentes colorantes, polióis, tais como a glicerina e o polipropileno glicol, agentes quelantes, tais como o EDTA, antioxidantes, fragrâncias, antimicrobianos e filtros solares. Cada um destes

ingredientes estará presente em uma quantidade eficaz para realizar este propósito. Em geral, estes ingredientes opcionais estão incluídos individualmente em um nível de até 5% em peso da composição total.

EXEMPLOS

5 ABSORÇÃO E SUBSTANTIVIDADE DOS ISÔMEROS DE DIHIDROXIBENZENO NOS

CABELOS HUMANOS

Os experimentos foram realizados para investigar a absorção e substantividade dos três isômeros de dihidroxibenzeno nos cabelos humanos. O método experimental era conforme segue:

10 As colunas de vidro foram carregadas com uma massa conhecida do cabelo de uma fonte comum. As soluções de cada um dos três isômeros de dihidroxibenzeno foram preparadas precisamente utilizando uma massa conhecida de dihidroxibenzeno e uma mistura de etanol/ água como solvente. Um solvente branco (não contendo dihidroxibenzeno) foi incluído na matriz
15 experimental. Um volume conhecido de solução foi então pipetado em uma coluna com o cabelo e o eluente coletado em um frasco limpo de peso conhecido que foi, então, tampado firmemente e colocado em um lado. Um volume conhecido de etanol foi então pipetado na coluna para enxaguar o cabelo e o eluente foi novamente coletado em um recipiente limpo de peso
20 conhecido. Este processo foi repetido duas vezes e o frasco de coleta foi tampado e guardado.

Cálculos da absorção: o frasco contendo o eluente da introdução inicial de dihidroxibenzeno foi destampado e o solvente foi removido por evaporação sob nitrogênio. O peso seco do frasco foi medido, permitindo um
25 cálculo do peso do soluto coletado no frasco. O peso do soluto coletado no frasco controle (o frasco utilizado para coletar o eluente do solvente branco) foi subtraído de todos os dados, fornecendo o peso de dihidroxibenzeno eluído da coluna. Este foi subtraído do peso conhecido de dihidroxibenzeno presente na

solução inicial, permitindo um cálculo do peso de dihidroxibenzeno retido nos cabelos após a eluição inicial. Este é expresso como uma porcentagem na coluna de 'Absorção' na tabela abaixo.

Cálculos de substantividade: o frasco contendo o eluente de enxágue de 3x etanol/ água (mistura de 50:50) foi destampado e o solvente removido por evaporação sob nitrogênio. O peso seco do frasco foi medido, permitindo o cálculo do peso do soluto coletado no frasco. O peso do soluto coletado no frasco controle (o frasco utilizado para coletar o eluente do solvente branco) foi subtraído de todos os dados, fornecendo o peso do dihidroxibenzeno eluído de cada coluna durante o enxágue. Isto foi subtraído do peso conhecido do dihidroxibenzeno presente na solução inicial menos a quantidade conhecida que foi eluída diretamente da coluna, permitindo um cálculo do peso de dihidroxibenzeno retido nos cabelos após o enxágue. Isto é expresso como uma porcentagem na coluna 'Substantividade' na Tabela 1 abaixo.

TABELA 1

Isômero de dihidroxibenzeno	Absorção nos cabelos (%)	Substantividade nos cabelos (%)
1,2 Dihidroxibenzeno (catecol)	91	88
1,3 Dihidroxibenzeno (resorcinol)	30	17
1,4 Dihidroxibenzeno (hidroquinona)	33	7

Os dados mostram claramente que o catecol é muito mais substantivo nos cabelos humanos do que um de seus monômeros. Isto é especialmente verdadeiro para a substantividade, que foi medida após o enxágue.

PREPARAÇÃO DO POLI (2-HIDROXIETIL ACRILATO) (PHEA)

Materiais:

O 2-hidroxietil acrilato (HEA) (96%, antiga TCI) foi purificado pela

extração com n-hexano 10 vezes (para remover a impureza de diacrilato). O hexano foi então removido por evaporação giratória.

O DMF (grau AR) foi destilado *in vacuo* após a agitação com hidróxido de cálcio durante a noite.

5 O AIBN foi purificado por re-cristalização.

O 3-mercaptop-1,2-propanodiol (MP) (antiga Aldrich) foi introduzido como um agente de transferência de cadeia e utilizado conforme recebido.

O 1,3-dicicloexilcarbodiimida (DCC) também foi utilizado conforme recebido.

10 Polimerização:

HEA (20 ml), AIBN (4,506 g), e MP (3,26 g) foram dissolvidos em DMF amorfo (80 mL) em um frasco de três bocas de 250 mL. A polimerização foi realizada a 70° C sob uma atmosfera de nitrogênio por 8 horas. O PHEA resultante foi precipitado pela adição de éter (200 mL) e purificado duas vezes
15 pela re-precipitação do metanol em éter.

O peso molecular do PHEA foi determinado como sendo de 11.800 por GPC (utilizando um sistema Agilent 1100 Series GPC).

PREPARAÇÃO DO PHEA COM CADEIAS LATERAIS CONTENDO GRUPOS CATECOL

(POLÍMERO 1)

20 O PHEA (3,2 g, conforme preparado acima) e o ácido 3,4-diidroxibenzoico (1,27g) foram dissolvidos em DMF (15 mL) em um frasco de 100 mL. Esta solução foi resfriada a 0° C e uma solução de DCC (1,706 g) em DMF (5 mL) foi adicionada em gotas, com agitação, durante um período de 10 minutos. A mistura da reação foi deixada aquecer à temperatura ambiente e foi
25 agitada por mais 48 horas. Após este tempo, a solução foi filtrada para remover o subproduto de diciclohexiluréia e a solução transparente resultante foi colocada em 200 mL de éter para precipitar o produto bruto. O produto bruto foi purificado duas vezes por re-precipitação do metanol em éter. O produto

purificado (Polímero 1) foi determinado como possuindo um grau de substituição do catecol de 14% em mol por ^1H NMR (utilizando um instrumento Bruker 400).

SUBSTANTIVIDADE DO PHEA E POLÍMERO 1 NOS CABELOS HUMANOS

5 A substantividade do PHEA e o Polímero 1 (ambos conforme preparados acima) nos cabelos humanos foi medida. As amostras de polímero foram dissolvidas, cada uma, em água para fornecer soluções de concentração 1% p/p. 1 mL de cada solução foi dosada através de uma coluna contendo cerca de 0,35 g do cabelo. O método de teste foi essencialmente o mesmo do
10 que aquele utilizado para medir a substantividade dos isômeros de dihidroxibenzeno, conforme descrito acima, e a substantividade das amostras de polímero foi calculada do mesmo modo.

Foi descoberto que a amostra PHEA possuía uma substantividade de 4,1%, enquanto que o Polímero 1 possuía uma substantividade de 15,1%. Este
15 resultado mostra claramente que o Polímero 1 é muito mais substantivo aos cabelos humanos do que o polímero controle que não possui a substituição catecol.

EXEMPLOS DE FORMULAÇÃO

As composições de xampu mostradas na Tabela 2 podem ser preparadas pelos métodos conhecidos no estado da técnica. A composição 1 é
20 um xampu de limpeza e a composição 2 é um xampu de limpeza e condicionamento. As porcentagens estão em peso.

TABELA 2

COMPOSIÇÕES DE XAMPU

	Composição 1	Composição 2
Laureth sulfato de sódio	12%	12%
Cocoamidopropil betaína	1,5%	1,5%
Jaguar C13S (cloreto de hidroxipropiltrimônio guar)	-	0,2%

	Composição 1	Composição 2
Fragrância	0,5%	0,5%
Dimeticona	-	2%
Carbopol 980 (Carbômero)	-	0,4%
Timiron MP-1001 (Mica)	-	0,2%
Cloreto de sódio	1,5%	0,75%
SoftCat SKMH (Polyquaternium-67)	0,2%	-
DMDM hidantoína	0,2%	0,2%
Polímero 1	0,25%	0,25%
Água	Até 100%	Até 100%

As composições de condicionamento dos cabelos mostradas na Tabela 3 podem ser preparadas pelos métodos conhecidos no estado da técnica. A composição 3 é um condicionador e a composição 4 é um produto sem enxágue. As porcentagens estão em peso.

5

TABELA 3
COMPOSIÇÕES DE CONDICIONAMENTO

	Composição 3	Composição 4
Álcool cetearílico	3%	3%
Cloreto de cetiltrimetilamônio	0,7%	0,7%
Natrosol 250HHR (hidroxietil celulose)	0,15%	-
Fragrância	0,4%	0,3%
Dimeticona	3%	1%
Luviquat FC550 (Polyquaternium-16)	-	1,5%
Polysurf-67 (cetil hidroxietil celulose)	-	0,02%
DMDM hidantoína	0,2%	0,2%
Polímero 1	0,5%	1%
Água	Até 100%	Até 100%

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS, caracterizada pelo fato de que compreende um polímero substantivo dos cabelos que compreende uma cadeia polimérica principal contendo:

5 (a) pelo menos uma cadeia lateral que é formada a partir de um grupo direcionado para a fibra do cabelo que é ligado covalentemente à cadeia polimérica principal, onde o grupo direcionado para a fibra do cabelo é uma espécie não catiônica capaz de interagir especificamente com a superfície da proteína da fibra do cabelo em uma interação não covalente que possui uma
10 energia de ligação que varia de 0,5 a 3 Kcal/mol, quando a composição é aplicada aos cabelos;

(b) de preferência, pelo menos uma cadeia lateral que é diferente da cadeia lateral (a) e que compreende um agente benéfico aos cabelos, em que o polímero substantivo dos cabelos é um éster parcial de
15 poli(hidroxietilacrilato) ou poli(hidroxietilmetacrilato) com ácido 3,4-diidroxibenzoico.

2. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o grupo direcionador da fibra do cabelo é selecionado a partir dos grupos amino livres, grupos hidroxila fenólicos livres e
20 seus derivados.

3. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que os grupos amino livres são fornecidos pela ligação de um grupo triptofano à cadeia polimérica principal.

4. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 2,
25 caracterizada pelo fato de que os grupos hidroxila fenólicos livres são fornecidos pela ligação de pelo menos um grupo catecol à cadeia polimérica principal.

5. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 4,

caracterizada pelo fato de que os grupos hidroxila fenólicos livres estão situados nas posições 3 e 4.

6. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o polímero substantivo dos cabelos inclui pelo menos uma cadeia lateral que é diferente da cadeia lateral (a) e que compreende um agente benéfico aos cabelos.

7. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o agente benéfico aos cabelos é selecionado a partir dos agentes condicionadores dos cabelos (tais como umectantes, amaciantes e lubrificantes de cutícula), agentes colorantes dos cabelos, compostos antimicrobianos, compostos absorvedores de UV, fluorescentes, agentes alisadores dos cabelos (tal como agentes de reparo da fibra ou agentes reconstrutores da fibra), antioxidantes, perfumes e seus derivados.

8. MÉTODO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS HUMANOS, caracterizado pelo fato de que compreende a aplicação de uma composição para o tratamento dos cabelos conforme descrita em uma das reivindicações 1 a 7.

9. COMPOSIÇÃO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS, caracterizada pelo fato de que compreende um material como veículo cosmeticamente aceitável e um polímero substantivo dos cabelos, onde o polímero substantivo dos cabelos compreende uma cadeia polimérica principal que contém pelo menos uma cadeia lateral que compreende um grupo catecol, onde dita cadeia lateral é ligada covalentemente à cadeia polimérica principal.

10. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que compreende um espaçador flexível entre a cadeia polimérica principal e o grupo catecol.

11. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o grau de esterificação com o ácido 3,4-

diidroxibenzoico é de 5 a 35% em mol.

12. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 10 ou 11, caracterizada pelo fato de que o peso molecular do polímero substantivo dos cabelos é de 1.000 a 500.000.

5 13. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 10 a 12, caracterizada pelo fato de que o polímero substantivo dos cabelos é um éster parcial de poli(hidroxietilacrilato) com o ácido 3,4-diidroxibenzoico.

14. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 9 a 13, caracterizada pelo fato de que compreende um perfume ou fragrância.

RESUMO

“COMPOSIÇÕES PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS E MÉTODO PARA O TRATAMENTO DOS CABELOS HUMANOS”

A presente invenção se refere a uma composição para o
5 tratamento dos cabelos que compreende um polímero substantivo dos cabelos,
o polímero substantivo dos cabelos compreende uma cadeia polimérica
principal que contém: (a) pelo menos uma cadeia lateral que é formada a partir
de um grupo direcionado para a fibra do cabelo que é ligado covalentemente à
cadeia polimérica principal; o grupo direcionado para a fibra do cabelo sendo
10 uma espécie não catiônica que é capaz de interagir especificamente com a
superfície da proteína da fibra do cabelo em uma interação não covalente
possuindo uma energia de ligação que varia de 0,5 a 3 Kcal/mol, quando a
composição é aplicada ao cabelo; (b) de preferência, pelo menos uma cadeia
lateral que é diferente da cadeia lateral (a) e que compreende um agente
15 benéfico dos cabelos. As composições da presente invenção fornecem uma
deposição fornecimento dos agentes benéfico nos cabelos em um modo mais
eficiente e direcionado.