



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

(11) BR 112012015470-2 B1



(22) Data do Depósito: 16/12/2010

(45) Data de Concessão: 21/01/2020

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE REDE E MÉTODO PARA PRODUZIR COMPOSIÇÕES DE POLÍMEROS DE REDE

(51) Int.Cl.: C08F 230/02; C08F 220/38.

(30) Prioridade Unionista: 23/12/2009 US 12/646.333.

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

(72) Inventor(es): NING LU; SIGFREDO GONZALEZ; EMIE M. SILVESTRE; GENG WANG.

(86) Pedido PCT: PCT US2010060713 de 16/12/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/079012 de 30/06/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/06/2012

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES DE REDE DE COPOLÍMEROS RETICULADOS E MÉTODOS DE FAZER O MESMO A presente invenção é direcionada e uma composição de rede tendo um produto de reação de : (I) pelo menos um monômetro insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado a partir de um grupo que consiste [CH₂ ~C(R₃)C(O)OX ~ a-(C₂H₄~O)~ b-(C₃H₆~O)~ c-(C₄H₈~O)~ d~]~ p-P(O)(OY)~ q-(OZ)~ r~ onde R₃=H ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono; X= alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono ; a é 0 ja cerca de 100; b é 0 a cerca de 100; c é 0 a cerca de 100; d é 0 a cerca de 100; q é 0 a cerca de 2 ; r é 0 a cerca de 2; e p é 1 a cerca de 3 sujeito a limitação que p +q+r=3; e Y e Z são H , ou um íon de metal; e CH₂ ~C(R₃)C(O)OX ~ a-(C₂H₄~O)b(C₃H₆~O)~ c-(C₄H₈~O)~ d~SO₃~Y onde R₃ = ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono; X= alquil, aril , ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de (...).

“COMPOSIÇÃO DE REDE E MÉTODO PARA PRODUZIR COMPOSIÇÕES DE POLÍMEROS DE REDE”

Campo da invenção

[001]A presente invenção refere-se a composições de rede de copolímeros, processos para sua preparação, e produtos compreendendo o mesmo.

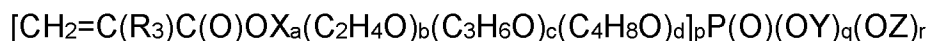
Antecedentes da invenção

[002]As composições de rede de copolímeros podem exibir uma variedade de propriedades físicas. Os polímeros podem ser modificados para serem hidrofílicos, lipofílicos e hidrofóbicos dependendo da natureza dos substituintes orgânicos. Recentemente, as composições de rede têm sido feitas por uma polimerização e reticulação simultaneamente, na presença de um catalisador de polimerização de radicais livres de uma mistura de monômeros insaturados etilenicamente polimerizáveis tendo estruturas particulares que tem mostrado a utilidade em uma variedade de aplicativos incluindo higiene pessoais (condicionadores de cabelo, loções para o corpo e maquiagem), tratamentos têxteis, modificadores de superfície dura, adjuntos agrícolas, e similares. Estas composições são descritas e reivindicadas abaixo. Além disso, métodos particulares de fazer estes produtos são também descritos e reivindicados abaixo.

Sumário da invenção

[003]De acordo com a invenção, é proporcionada uma composição de rede compreendendo o produto de reação de:

(i) pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável (I) selecionado a partir de um grupo consistindo de



onde

$\text{R}_3 = \text{H}$ ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;

X= alquil, aril, ou alcaril diradical conectando o grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono; a é 0 a cerca de 100;

b é 0 a cerca de 100;

c é 0 a cerca de 100;

d é 0 a cerca de 100;

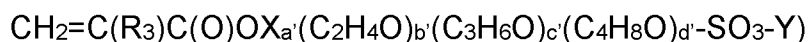
q é 0 a cerca de 2;

r é 0 a cerca de 2;

p é 1 a cerca de 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e

Y e Z são H, ou um íon de metal;

e



onde

$\text{R}_3 = \text{H}$ ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;

X= alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono;

a' é 0 a cerca de 100;

b' é 0 a cerca de 100;

c' é 0 a cerca de 100;

d' é 0 a cerca de 100;

Y é H, ou um íon de metal; e

(ii) um ou mais monômeros adicionais (II) selecionados a partir do grupo consistindo de ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (I); e

(iii) um agente de reticulação (III), capaz de copolimerizar com (I) e (II).

Outro aspecto da presente invenção é direcionado a um método de produção das composições de rede da presente invenção polimerizando os monômeros estabelecidos acima sob condições de polimerização de radical livre em vários solventes

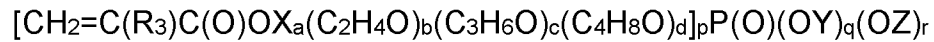
sob temperatura usadas para polimerizar os acrilatos.

[004]As modalidades adicionais são também parte da presente invenção, que são descritas na Descrição Detalhada da Invenção abaixo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[005]De acordo com a presente invenção, a composição de rede compreendendo o produto de reação de:

(i) pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado a partir de um grupo consistindo de



onde

$\text{R}_3 = \text{H}$ ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;

$\text{X} =$ alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono; a é 0 a cerca de 100, b é 0 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

c é 0 a cerca de 100, d é 0 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

e é 0 a cerca de 100, f é 0 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

g é 0 a cerca de 100, h é 0 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

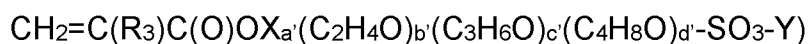
i é 0 a cerca de 2;

j é 0 a cerca de 2;

k é 1 a cerca de 3 sujeito a limitação que $k + i + j = 3$; e

Y e Z são H, ou íon de metal;

e



onde

$R_3 = H$ ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;

X= alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono;

a' é 0 a cerca de 100, 1 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 0 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

b' é 0 a cerca de 100, 1 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

c' é 0 a cerca de 100, 1 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

d' é 0 a cerca de 100, 1 a cerca de 100, preferencialmente 0 a cerca de 40 e mais preferencialmente cerca de 0 a cerca de 15;

Y é H, ou um íon de metal; e

(ii) um ou mais monômeros adicionais (II) selecionados a partir do grupo consistindo de ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (I); e

(iii) um agente de reticulação (III), capaz de copolimerizar com (I) e (II).

[006]Uma modalidade da presente invenção inclui até cerca de 0,5 a cerca de 50 por cento por peso do peso total de monômeros, de um ou mais monômeros adicionais, preferível qualquer ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, ou monômeros tais como acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (i). Qualquer acrilato orgânico ou metacrilato pode ser empregado como comonômeros na composição. Exemplos de tais monômeros incluem, mas não limitam a, ácido acrílico, ácido metacrílico, ou derivativos tais como metil, etil, butil, amil, 2-etilhexil, ciclohexilamina, vinil, alilo, hidroxietil, perfluoroetilo, isobornilo, fenoxietilo, tetraetilenoglicol, tripropileno glicol, trimetilopropano, polioxilquileno.

[007]De acordo ainda com outro aspecto da presente invenção proporciona uma composição de rede descrita acima onde o agente de reticulação é um monômero

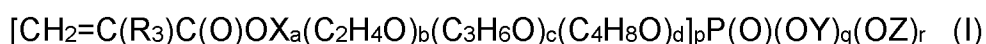
vinilideno polifuncional contendo pelo menos dois grupos insaturados. Exemplos de monômeros vinilideno polifuncionais da composição de rede são selecionados a partir de um grupo consistindo de butadieno, isopropeno, divinil benzeno, acrilatos de alilo, polialquileno glicol diacrilatos e dimetacrilatos. Outros agentes reticulados incluem ésteres dialilo e outros agentes reticulados listados e descritos na Patente U.S. Nº 4,509,949 incorporada aqui em sua totalidade para referência.

[008] Ainda em outro aspecto da presente invenção, uma composição de rede como descrita acima é proporcionada onde a composição compreende um de cerca de 40 a cerca de 99, preferencialmente 50 a cerca de 85, mais preferencialmente cerca de 60 a cerca de 75 por cento por peso com base no peso total dos monômeros de pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável iônico (I), um peso de cerca de 0,5 a cerca de 50, preferencialmente cerca de 5 a cerca de 40, mais preferencialmente cerca de 10 a cerca de 30 por cento com base no peso total dos monômeros dos monômeros adicionais e peso de cerca de 0,1 a 10, preferencialmente cerca de 2 a cerca de 8, mais preferencialmente cerca de 3 a cerca de 6 por cento com base no peso total dos monômeros de tal agente de reticulação.

[009] Ambos substituintes acrilato reticulado e polieter são capazes de ligar hidrogênio com água e outros solventes hidroxílicos, aumentando o conteúdo de ambas, todas as outras composições variáveis remanescentes constantes, tenderão a aumentar a expansibilidade de água do polímero de rede reticulado resultante. Por causa de sua possibilidade de variar os parâmetros composicionais dos copolímeros de rede reticulados da invenção em uma forma quase limitada, algumas composições são ambas a água expansível e o óleo expansível enquanto que outras são apenas água expansível ou óleo expansível, e algumas composições não serão expansíveis com nenhum dos solventes discutidos aqui. A quantidade de reticulados presentes na rede reticulada pode ser caracterizada em relação ao grau de expansividade exibida pela rede no fluido.

[010]A estrutura reticulada da rede da presente invenção é eficaz para permitir que a rede seja expandida a partir de seu volume original para um volume expandido que é um fator de 1,01 a 5000, mais preferencialmente de 2 a 1000, e ainda mais preferencialmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, pela extração ou evaporação de todos os componentes de fluidos a partir de uma composição de silicone da presente invenção para deixar o volume original, que é o volume da rede de copolímero na falta do fluido.

[011]Em um aspecto da presente invenção uma composição de rede compreendendo um produto de reação de monômero (I) proporcionado abaixo e tem um subscrito p igual a 2 ou 3, nenhum agente de reticulação é necessário. Que é, uma composição de rede compreendendo pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I)



onde

$\text{R}_3 = \text{H}$ ou alquil de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;

$\text{X} =$ alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a cerca de 9 átomos de carbono; a é 0 a cerca de 100;

b é 0 a cerca de 100;

c é 0 a cerca de 100;

d é 0 a cerca de 100;

q é 0 a cerca de 2;

r é 0 a cerca de 2;

p é 1 a cerca de 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e

Y e Z são H , ou um íon de metal; e

(ii) um ou mais monômeros adicionais (II) selecionados a partir de um grupo consistindo de ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (I). Nenhum agente de

reticulação adicional é necessário para a reação do monômero (I) e o monômero (II) nesta modalidade da presente invenção uma vez que o monômero (I) tendo um valor p de 2 ou 3 é essencialmente uma molécula poliinsaturada tendo 2 ou 3 ligações duplas e assim atuando como um agente de reticulação.

[012]Em uma modalidade da presente invenção, uma composição de rede é um material sólido ou de gel sólido, tipicamente tendo uma consistência cremosa, onde a rede de copolímero atua como um meio para gelificar o fluido reversivelmente transmitir as características de um sólido para o fluido. Em repouso, a composição de polímero de rede exibe as propriedades de um material em gel sólido. A composição de polímero de rede da presente invenção exibe uma alta estabilidade e resistência para uma sinérese, isso é, a composição exibe pouca ou nenhuma tendência para o fluido fluir a partir da composição e transmite uma alta estabilidade e resistência à sinérese para composições de higiene pessoal, que inclui a composição de silicone como um componente. A alta estabilidade e a resistência sinérese persistem com o envelhecimento prolongamento de tais composições de silicone e as composições de higiene pessoal. Entretanto, um fluido pode ser liberado de uma rede sujeitando a composição de polímero de rede a uma força de cisalhamento, tal como, por exemplo, massageando a composição entre os dedos de uma pessoa, para proporcionar uma característica de sentimento sensorial melhorada do componente de fluido do material de silicone.

[013]Água (ou a água equivalente tal como um solvente hidroxílico não aquoso), siloxano, linear ou cíclico, ou fluido lipofílico (um agente de inchaço oleoso, óleo expansível) podem ser usados como agentes de expansão. Os fluidos lipofílicos compatíveis para serem usados como componente de fluido da composição da presente invenção são aqueles compostos ou misturas de dois ou mais compostos que estão em estado líquido em ou perto da temperatura ambiente, por exemplo, a partir de cerca de 20° C a cerca de 50° C, e cerca de uma pressão atmosférica, e inclui, por

exemplo, fluidos de silicone, fluidos de hidrocarboneto, ésteres, alcoóis, alcoóis graxos, glicóis e óleos orgânicos. Em uma modalidade preferida, o componente de fluido da composição da presente invenção exibe uma viscosidade de abaixo de cerca de 1.000 cST, preferencialmente abaixo de cerca de 500 cST, mais preferencialmente abaixo de 250 cST, muito mais preferencialmente abaixo de 100 cST, a 25° C.

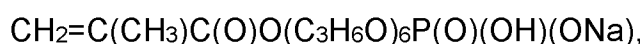
[014]Em outra modalidade da invenção, a rede de copolímero é uma rede reticulada que é insolúvel em vários componentes de fluido, mas aquele é capaz de ser expandido por um fluido. A quantidade de reticulados presentes na rede reticulada pode ser caracterizada em relação a um grau de inchaço exibido pela rede no fluido. Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é eficaz para permitir que a rede seja expandida por água, a partir de seu volume original para um volume expandido que é um fator de cerca de 1,01 a 5000, mais preferencialmente de 2 a 1000, e ainda mais preferencialmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, pela extração ou evaporação de todos os componentes de fluidos a partir de uma composição de polímero de rede da presente invenção para deixar o volume original, que é, o volume da rede de copolímero na ausência do fluido. Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é eficaz para permitir que a rede seja expandida por um fluido lipofílico, a partir de seu volume original para um volume expandido que é o fator de 1,01 a 5000, mais preferencialmente de 2 a 1000, e ainda mais preferencialmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, pela extração ou evaporação de todos os componentes de fluido a partir de uma composição de polímero de rede da presente invenção para deixar o volume original, que é o volume da rede de copolímero de siloxano poliacrilato na ausência do fluido.

[015]Em outra modalidade preferida, a estrutura reticulada da rede é eficaz para permitir que a rede seja expandida por um fluido de silicone com peso molecular baixo, tal como, por exemplo, decametilciclopentasiloxano, a partir de seu volume

original par um volume expandido que é um fator de a partir de 1,01 a 5000, mais preferencialmente de 2 a 1000, e ainda mais preferencialmente de 5 a 500, vezes seu volume original. O volume original da rede pode ser determinado, por exemplo, pela extração ou evaporação de todos os componentes de fluido a partir de uma composição de rede da presente invenção para deixar o volume original, isto é, o volume da rede de copolímero na ausência do fluido.

[016] Ainda em outra modalidade da presente invenção, o componente de fluido da presente invenção compreende um composto emoliente. O composto emoliente compatível inclui qualquer fluido que proporcione propriedades emolientes, isto é, aquele quando aplicado na pele, tende a permanecer na superfície da pele ou na camada de estrato córneo da pele para atuar como lubrificante, reduzir a descamação e melhorar a aparência da pele. Os compostos emolientes são genericamente conhecidos e incluem, por exemplo, hidrocarbonetos, tais como, por exemplo, isododecano, isohexadecano e poliisobuteno hidrogenado, ceras orgânicas, tais como, por exemplo, jojoba, fluidos de silicone, tais como, por exemplo, ciclopentasiloxano, dimeticona e bis-fenilpropil dimeticona, ésteres, tais como, por exemplo, octildodecil neopentanoato e oleil oleato, assim como os ácidos graxos e os alcoóis, tais como, por exemplo, álcool oleil e álcool isomiristilo.

[017] Ainda de acordo com outro aspecto da presente invenção uma composição de rede compreendendo o produto de reação de pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado a partir de um grupo que consiste de



$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$, $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})(\text{OH})_2$, e $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ e combinações dos mesmos;

monômeros adicionais (II) selecionados a partir de um grupo que consiste de:

$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{OH}$ e $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{H}$ e combinações dos mesmos; e

agentes reticulados (III) selecionados a partir de um grupo que consiste de $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{C}(\text{O})\text{OCH}=\text{CH}_2$,

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_2\text{H}_5$, $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6]_2\text{P}(\text{O})(\text{OH})$ e combinações dos mesmos.

[018]Outro aspecto da presente invenção é direcionado a um método para produzir composições de polímeros de rede da presente invenção. Usando os monômeros descritos acima, os monômeros são polimerizados sob condições de polimerização de radical livre. As polimerizações são conduzidas em vários solventes usando catalisadores e temperaturas conhecidas na arte para a polimerização de acrilatos.

[019]Os exemplos de solventes que podem ser usados no presente método incluem, mas não estão limitados a um fluido de silicone, água, álcool, éster, fluido de hidrocarboneto ou óleo orgânico. Os exemplos de catalisadores que podem ser usados no método da presente invenção incluem, mas não estão limitados a catalisadores de radical livre tais como os peróxidos tais como peróxido de hidrogênio, persulfato de amônio, persulfato de potássio e similares. Os catalisadores de peróxi orgânico, tais como peróxidos de dialquil, exemplo, peróxido de diisopropil, peróxido de dilauril, peróxido de di-t-butil, peróxido de dicumilo, peróxidos de hidrogênio alquil tais como peróxido de hidrogênio t-butil, peróxido de hidrogênio t-amil, peróxido de hidrogênio de cumilo, peróxido de diacil, por exemplo, peróxido de acetil, peróxido de lauroil, peróxido de benzoil, peróxi éster, tais como peroxibenzoato etílico, peróxido de pavalato, os compostos azo tais como 2-azobis(isobutironitrilo), 1-azobis(1-ciclohexanocarbonitrilo) e similares e outros catalisadores geradores de radicais livres.

[020]A composição de polímero de rede pode ser processada sob um cisalhamento alto ou baixo para ajustar a viscosidade e a sensação sensorial da composição. Isto pode ser alcançado, por exemplo, sujeitando a composição a uma moderada a elevada força de cisalhamento. Opcionalmente, um ou mais fluidos podem ser adicionados a uma composição de silicone antes do cisalhamento. A composição de

polímero de rede da presente invenção pode ser em forma de gel, que contém o próprio polímero e os solventes. Isto também pode ser processado (isto é evaporado) para remover parte ou todos os solventes.

[021] Nas especificações e reivindicações aqui, os seguintes termos e expressões são para serem entendidos como indicado.

[022] A expressão “radicais de hidrocarboneto” significa qualquer grupo de hidrocarbonetos a partir do qual um ou mais átomos de hidrogênio tem sido removidos e é inclusive de alquil, alquenila, alquinila, alquil cíclico, alquenila cíclica, alquinila cíclica, aril, aralquilo e arenil e pode conter heteroátomos.

[023] O termo “alquil” significa qualquer monovalente, diretamente saturado, grupo de hidrocarboneto cíclico ou ramificado; o termo “alquenila” significa qualquer monovalente diretamente, ramificado, ou grupo de hidrocarboneto cíclico contendo uma ou mais ligações duplas de carbono-carbono onde o local de anexação do grupo pode ser tanto em uma ligação dupla de carbono-carbono ou em qualquer outro local aqui; e o termo “alquinila” significa qualquer monovalente diretamente, ramificada, ou um grupo de hidrocarboneto cíclico contendo uma ou mais ligações triplas de carbono-carbono, opticamente, uma ou mais ligações duplas de carbono-carbono, onde o local de anexação do grupo pode ser tanto em uma ligação tripla de carbono-carbono, uma ligação dupla de carbono-carbono ou em qualquer lugar aqui. Os exemplos de alquilas incluem metil, etil, propil e isobutil. Os exemplos de alquenilas incluem vinil, propenil, alilo, metalilo, etilidenil norbornato, etilideno norbornilo, etilidenil norborneno e etilideno norbornenilo. Os exemplos de alquinilas incluem acetileno, propargil e metilacetileno.

[024] A expressão “alquelina cíclica”, e “alquinila cíclica” incluem estruturas bicíclicas, tricíclicas e cíclicas mais elevadas assim como as estruturas cíclicas acima mencionadas depois substituídas com os grupos alquila, alquenila e/ou alquinila. Os exemplos representativos incluem norbornilo, norbornenilo, etilnorbornilo, ciclohexilo,

etilciclohexil, etilciclohexenil, ciclohexilciclohexil e ciclododecatrienil.

[025]O termo “aril” significa qualquer grupo de hidrocarboneto aromático monovalente; o termo “aralquilo” significa qualquer grupo alquil (como definido aqui) no qual um ou dois átomos tem sido substituídos pelo mesmo número do tipo e/ou grupo arilo diferentes (como definido aqui); e o termo “arenil” significa qualquer grupo arilo (como definido aqui) no qual um ou mais átomos de hidrogênio tem sido substituídos pelo mesmo número do tipo e/ou grupos alquila (como definido aqui). Os exemplos de arilos incluem fenil e naftalenino. Os exemplos de aralquilos incluem benzilo e fenetilo. Os exemplos de arenilos incluem tolilo e xililo.

[026]Outros que nos exemplos de trabalho ou onde de outra maneira indicado, todos os números expressando as quantidades de materiais, condições de reações, tempo de duração, propriedades quantificadoras de materiais, e assim por diante, estabelecidos na especificação e reivindicações são para serem entendidos como sendo modificados em todas as circunstâncias pelo termo “cerca de” ou não usado “cerca de” na expressão.

[027]Será entendido que qualquer taxa numérica citada aqui inclui todas as subtaxas dentro desse intervalo e qualquer combinação de vários pontos de extremidade de tais taxas ou subtaxas. Como usado aqui, os valores de números inteiros de subscrições estequiométricas referem-se a espécies moleculares e valores de número não inteiro de subscrições estequiométricas referem-se às misturas de espécies moleculares na base de média de peso molecular, uma base com média de número ou uma base de fração de moléculas. Neste caso de misturas dos compostos da presente invenção, deve ser prontamente aparente que as subscrições estequiométricas de misturas teriam média de valores para as subscrições que podem ser tanto integral quanto não integral em contraste com aqueles de compostos puros.

[028]Será entendido que qualquer composto, material ou substância que seja expressamente ou implicitamente revelada na especificação e/ou recitada em uma

reivindicação como pertencendo a um grupo de compostos relacionados estruturalmente, composicionalmente e/ou funcionalmente, materiais ou substâncias incluem representativos individuais do grupo e combinações dos mesmos.

[029]O termo “polímeros reticulados” significa moléculas de polímeros que são criadas a partir de monômeros que são ligados juntos em muitos pontos outros que não sejam suas extremidades e como uma molécula resultante com uma forma de tamanho grande e o material são sólidos não vazáveis ou tipo gel que não pode ser dissolvido em qualquer solvente. Os reticulados são ligações que ligam uma cadeia de polímeros a outra. Elas podem ser ligações covalentes ou ligações iônicas. As “cadeias de polímeros” podem se referir a polímeros sintéticos ou polímeros naturais. Nos polímeros sintéticos, as referências reticuladas se referem ao uso de reticulações para promover uma diferença nas propriedades físicas dos polímeros.

[030] Os copolímeros em nossa invenção são “não reticulados” que significa que seus monômeros são tanto não ligados juntos em outros pontos quanto em suas extremidades ou as ligações entre os polímeros são tão poucas que os copolímeros são tanto líquidos quanto podem ser dissolvidos em pelo menos um solvente.

[031]Referência é feita à substâncias, componentes, ou ingredientes na existência em tempo apenas antes de primeiro contatar, formar *in situ*, combinar ou misturar com uma ou outras substâncias, componentes, ou ingredientes de acordo com a presente revelação. Uma substância, um componente ou um ingrediente identificado como um produto de reação, mistura resultante, ou similar pode ganhar uma identidade, uma propriedade, ou caráter através de uma reação química ou transformação durante o curso de contatar, *in situ* formação, combinação, ou operação de mistura se conduzida de acordo com esta revelação com a revelação de senso comum e a habilidade ordinária de alguém relevante na arte (exemplo, químico). A transformação de reagentes químicos ou materiais de começo para produtos químicos ou materiais finais é um processo de evolução continuamente, independente da velocidade em que

ocorre. Portanto, como tal o processo transformativo que está em progresso ali pode ser uma mistura de materiais iniciais e finais, assim como técnicas analíticas de espécies intermediárias que podem ser, dependendo de seu tempo cinético, fácil ou difícil de detectar com técnicas de análise atuais conhecidas a aqueles habilidosos na arte.

[032]Os reagentes e componentes referidos por um nome químico ou fórmula na especificação ou reivindicação do mesmo, se referido no singular ou plural, pode ser identificado como se eles existissem antes de entrar em contato com outra substância referida por um nome químico ou tipo químico (exemplo, outro reator ou um solvente). Mudanças químicas preliminares e/ou transicionais, transformações, ou reações, se existirem, que ocorra na mistura resultante, solução, ou reação média pode ser identificada como espécies intermediárias, lotes mestre e similares, e podem ter utilidade distinta do produto de reação ou material final. Outras mudanças subsequentes, transformações, ou reações podem resultar em trazer os reagentes especificados e/ou componentes juntos sob condições específicas chamadas nos termos desta revelação. Nestas outras mudanças subsequentes, transformações, ou reações dos reagentes, ingredientes, ou outros componentes para serem trazidos juntos podem identificar ou indicar o produto de reação ou material final.

[033]Na descrição dos produtos da presente invenção como um produto de reação de materiais finais é feita referência às espécies iniciais recitadas e é para ser notado que os materiais adicionais podem ser adicionados à mistura inicial de precursores sintéticos. Estes materiais adicionais podem ser reagentes ou não reagentes. A definição da característica da presente invenção é que o produto de reação é obtido a partir de uma reação de pelo menos dos componentes listados como revelado. Os componentes não reagentes podem ser adicionados à mistura de reação como diluentes ou para transmitir propriedades adicionais não relacionadas às propriedades da composição preparada como um produto de reação. Assim, por exemplo, finalmente os sólidos divididos de tais como pigmentos podem ser dispersados dentro da mistura

de reação, antes da duração ou depois da reação para produzir uma composição de produto de reação que compreende adicionalmente o componente não reativo, exemplo, um pigmento. Os componentes reativos adicionais também podem reagir com o produto de reação; a frase “produto de reação” pretende incluir aquelas possibilidades assim como incluir a adição de componentes não reativos.

[034]Outros ingredientes opcionais podem ser adicionados nas composições da presente invenção incluindo agentes de acoplamento, exemplo, agentes de acoplamento de silano, tratamento de cura, exemplo, incluindo ativadores, retardadores e aceleradores, processando aditivos tais como óleos, plastificantes, resinas adesivas, sílicas, outros preenchedores, pigmentos, ácidos graxos, óxido de zinco, ceras, antioxidantes e antizonantes, agentes peptizadores, materiais de reforço tais como, por exemplo, negro de carbono e assim por diante. Tais aditivos são selecionados com base no uso pretendido e tal seleção é dentro do conhecimento de alguém habilidoso na arte, como são requeridos entre tais aditivos conhecidos a alguém habilidoso na arte.

[035]Outras modalidades da invenção serão aparentes a aqueles habilidosos na arte a partir de uma consideração da especificação ou prática da invenção revelada aqui. Pretende-se que a especificação e os exemplos sejam considerados apenas como exemplares, com o verdadeiro escopo e espírito da invenção sendo definido pelas seguintes reivindicações.

[036]As composições da presente invenção podem ser usadas comercialmente como agentes demulsificantes, em composições agrícolas incluindo fertilizantes, em cosméticos e produtos de higiene pessoal, em produtos de limpeza, em composições de cobertura tais como ceras e similares, processamento de aparelhos de água assim como outros produtos.

[037]Como usado aqui o termo “composto orgânico hidroxílico não aquoso” significa um hidroxil contendo compostos orgânicos exemplificados por alcoóis,

glicóis, alcoóis polihídricos e glicóis poliméricos e misturas dos mesmos que são líquidas em temperatura ambiente, exemplo, cerca de 25° C, e cerca de uma pressão atmosférica. Os solventes hidroxílicos orgânicos não aquosos são selecionados a partir de um grupo que consiste de um hidroxil contendo compostos orgânicos compreendendo alcoóis, glicóis, alcoóis polihídricos e glicóis poliméricos e misturas dos mesmos que são líquidas em temperatura ambiente, exemplo, cerca de 25° C, e cerca de uma pressão atmosférica. Preferencialmente o solvente orgânico hidroxílico não aquoso é selecionado a partir de um grupo que consiste de um etileno glicol, etanol, álcool propil, álcool iso-propil, propileno glicol, dipropileno glicol, tripropileno glicol, butileno glicol, isso-butileno glicol, metil propano diol, glicerina, sorbitol, polietileno glicol, polipropileno glicol mono alquil éteres, copolímeros polioxialquileno e misturas dos mesmos.

Exemplos Sintéticos:

Exemplo 1: Preparação de uma Composição de Polímero de rede 1:

[038]A mistura através de 1 através de 4 na Tabela I foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede I. O misturador 1 foi colocado em um misturador 2L IRA. O nitrogênio foi borbulhado através por 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. A mistura foi aquecida a 55° C sob nitrogênio e mantida em temperatura ambiente. A mistura 2 e a mistura 3 foram adicionadas sobre um período de tempo de 5 minutos. A mistura foi resfriada a 25° C depois de duas horas. A mistura 4 foi então adicionada e a mistura foi misturada por 30 minutos para dar um sólido esbranquiçado leve.

Tabela I

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Mistura 1	
Trimetilolpropano trimetacrilato	0.2
Ácido Acrílico	3.9
Fosfato mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	151.2

Fosfato di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	15.4
Polipropilenoglicol mono-metacrilato (MW=400)	8.4
Tergital TMN-6	7.0
Wa	443.8
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	39.7
Mistura 2	
Solução de Bissulfito de Sódio (10% em água)	1.8
Solução de Sulfato de Amônio Ferroso (0.2% em água)	3.5
Mistura 3	
Solução de Persulfato de Potássio (4.5 wt% em água)	21.0
Mistura 4	
Solução de metabissulfito de Sódio (10 wt% em água)	35.0

*Tergital TMN-6 é um Etoxilato de álcool Secundário Ramificado, disponível pela Dow Química.

Exemplo 2: Preparação de uma Composição de Polímero de Rede II:

[039]A mistura através de 1 através de 4 na Tabela II foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede I. O misturador 1 foi colocado em um misturador 2L IRA. O nitrogênio foi borbulhado através por 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. A mistura foi aquecida a 55° C sob nitrogênio e mantida em temperatura ambiente. A mistura 2 e a mistura 3 foram adicionadas sobre um período de tempo de 5 minutos. A mistura foi resfriada a 25° C depois de duas horas. A mistura 4 foi então adicionada e a mistura foi misturada por 30 minutos para dar um sólido esbranquiçado leve.

Tabela II

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Mistura 1	
Fosfato mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	108.0
Fosfato di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	11.0
Polipropilenoglicol mono-metacrilato (MW=400)	6.0
Tergital TMN-6*	5.0
Sag 330**	0.3
Água	314.7
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	28.4

Mistura 2	
Solução de Bissulfito de Sódio (10% em água)	1.3
Solução de Sulfato de Amônio Ferroso (0.2% em água)	2.5
Mistura 3	
Solução de Persulfato de Potássio (4.5 wt% em água)	15.0
Mistura 4	
Solução de metabissulfito de Sódio (10 wt% em água)	25.0

*Tergital TMN-6 é um Etoxilato de álcool Secundário Ramificado, disponível pela Dow Química.

**Sag 330 é um silicone com base em emulsão anti-espumante, disponível em Momentive Desempenho de Materiais.

Exemplo 3: Preparação de uma Composição de Polímero de Rede III:

[040]A Parte através de 1 através de 3 na Tabela III foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede III. Os ingredientes na parte 1 foi colocado misturado sob nitrogênio. O nitrogênio foi borbulhado através por 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. A mistura foi aquecida a 50° C e mantida em temperatura ambiente. A Parte 2 e a Parte 3 foram adicionadas dentro da Parte 1 a 50°C. A mistura foi aquecida a 55° C por aproximadamente três horas para dar um sólido esbranquiçado leve.

Tabela III

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Parte 1	
Fosfato mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	25.9
Fosfato di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	2.6
Polipropilenglicol mono-metacrilato (MW=400)	1.4
Água	70.0
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	q.s. to pH 5
Parte 2	
Bissulfito de Sódio	0.15
Parte 3	
Persulfato de Potássio	0.3

Exemplo 4: Preparação de uma Composição de Polímero de Rede IV:

[041]A Parte através de 1 através de 3 na Tabela IV foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede IV. Os ingredientes na Parte 1 foram colocados misturados sob nitrogênio. O nitrogênio foi borbulhado através por 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. A mistura foi aquecida a 50° C e mantida em temperatura ambiente. A Parte 2 e a Parte 3 foram adicionadas dentro da Parte 1 a 50°C. A mistura foi aquecida a 55° C por aproximadamente três horas para dar um sólido esbranquiçado leve.

Tabela IV

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Parte 1	
Polietilenoglicol diacrilato	0.08
Ácido acrílico	0.55
Fosfato mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	21.6
Fosfato di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	2.2
Polipropilenoglicol mono-metacrilato (MW=400)	1.2
Água	74.4
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	q.s. to pH 5
Parte 2	
Bissulfito de Sódio	0.15
Parte 3	
Persulfato de Potássio	0.3

Exemplo 5: Preparação de uma Composição de Polímero de Rede V:

[042]A Parte através de 1 através de 3 na Tabela V foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede V. Os ingredientes na Parte 1 foram colocados misturados sob nitrogênio. O nitrogênio foi borbulhado por 30 minutos para remover o oxigênio do sistema. A mistura foi aquecida a 50° C e mantida em temperatura ambiente. A Parte 2 e a Parte 3 foram adicionadas dentro da Parte 1 a 50°C. A mistura foi aquecida a 55° C por aproximadamente três horas para dar um sólido esbranquiçado leve.

Tabela V

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Parte 1	
Ácido acrílico	0.55
Fosfato mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	21.6
Fosfato di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	2.2
Polipropilenoglicol mono-metacrilato (MW=400)	1.2
Água	74.4
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	q.s. to pH 5
Parte 2	
Solução de Bissulfito de Sódio	0.15
Part 3	
Persulfato de Potássio	0.3

Exemplo 6: Uso da Composição de Polímero de Rede I como um Espessante de Fase Líquida:

[043]As composições aquosas espessadas do Exemplo 6 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela VI, de acordo com os seguintes procedimentos. A composição de Polímero de Rede I foi preparada de acordo com o Exemplo 1 foi perdida com água D.I. usando um misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. As viscosidades dos materiais resultantes (medidos depois de 24 horas) são listadas na Tabela VI.

Tabela VI

Ingredientes	Amostra 6-1	Amostra 6-2	Amostra 6-3	Amostra 6-4
Composição de Polímero de Rede I (gramas)	8.3	10	11.7	13.3
Água (gramas)	41.7	40	38.3	36.7
Propriedade				
Viscosidade (cPs)	4000	15000	128000	216500

Exemplo 7: Uso da Composição de Polímero de Rede II como um Espessante de Fase Líquida:

[044]As composições aquosas espessadas do Exemplo 7 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela VII, de acordo com os seguintes procedimentos. A composição de Polímero de Rede II foi preparada de acordo com o Exemplo 2 foi perdida com água D.I. usando

um misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. As viscosidades dos materiais resultantes (medidos depois de 24 horas) são listadas na Tabela VII.

Ingredientes	Amostra 7-1	Amostra 7-2	Amostra 7-3	Amostra 7-4
Composição de Polímero de Rede II (gramas)	7.1	8.3	10	12.5
Água (gramas)	42.9	41.7	40	37.5
Propriedade				
Viscosidade (cPs)	22000	40500	71000	105500

Exemplo 8: Uso da Composição de Polímero de Rede III, IV e V como um Espessante de Fase Líquida:

[045]As composições aquosas espessadas do Exemplo 8 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela VIII, de acordo com os seguintes procedimentos. A composição de Polímero de Rede III, IV e V foram preparadas de acordo com o Exemplo 3, 4 e 5 respectivamente. Os ingredientes foram misturados usando um misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. As viscosidades dos materiais resultantes (medidos depois de 24 horas) são listadas na Tabela VIII.

Tabela VIII

Ingredientes	Amostra 8-1	Amostra 8-2	Amostra 8-3
Composição de Polímero de Rede III (gramas)	16.7		
Composição de Polímero de Rede IV (gramas)		16.7	
Composição de Polímero de Rede V (gramas)			16.7
Água (gramas)	83.3	83.3	83.3
Propriedade			
Viscosidade (cPs)	69000	75500	65000

Exemplo 9: Uso da Composição de Polímero de Rede II como um Espessante de Fase Líquida:

[046]As composições aquosas espessadas do Exemplo 9 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela IX, de acordo com os seguintes procedimentos. A composição de Polímero de Rede II preparada de acordo com o Exemplo 2 foi perdida em água D.I. usando um

misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. As viscosidades dos materiais resultantes (medidos depois de 24 horas) são listadas na Tabela IX.

Tabela IX

Ingredientes	Amostra 10
Composição de Polímero de Rede II (gramas)	20
Água (gramas)	80
Propriedade	
Viscosidade a pH 4 (cPs)	67500
Viscosidade a pH 5 (cPs)	69000
Viscosidade a pH 6 (cPs)	70500
Viscosidade a pH 7 (cPs)	79000
Viscosidade a pH 9 (cPs)	84000

Exemplo 10: Uso da Composição de Polímero de Rede II como um Espessante de Fase Líquida:

[047]As composições aquosas espessadas do Exemplo 10 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela X, de acordo com os seguintes procedimentos. A composição de Polímero de Rede I preparada de acordo com o Exemplo 2 foi perdida em água D.I. usando um misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. O pH foi ajustado pelo uso de um ácido glicólico. As viscosidades dos materiais resultantes (medidos depois de 24 horas) são listadas na Tabela X. A composição de Polímero de Rede II proporcionou uma eficácia no espessamento da solução aquosa na faixa de pH 4-9.

Tabela X

Ingredientes	Amostra 10
Composição de Polímero de Rede II (gramas)	20
Água (gramas)	80
Propriedade	
Viscosidade a pH 4 (cPs)	67500
Viscosidade a pH 5 (cPs)	69000
Viscosidade a pH 6 (cPs)	70500
Viscosidade a pH 7 (cPs)	79000
Viscosidade a pH 9 (cPs)	84000

Exemplo 11: Uso de Composições de Polímero de Rede I-V em Composições Hidratantes:

[048]As formulações hidratantes do Exemplo 11 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela XI, de acordo com os seguintes procedimentos. A Composição de Polímero de rede I-V foi preparada de acordo com o Exemplo 1-5 respectivamente. Os ingredientes foram misturados usando um misturador suspenso a 700 RPM por 10 minutos. Os testes de painel mostraram que as Amostras 11-2 a 11-5, quando aplicadas na pele, proporcionaram menor aderência significativamente, mais leve e sensação de mais amortecimento do que a Amostra Comparativa 11.

Tabela XI

Ingredientes	Amostra 11-1	Amostra 11-2	Amostra 11-3	Amostra 11-4	Amostra 11-5	Amostra Comparativa 11
Composição de Polímero de Rede I (gramas)	15					
Composição de Polímero de Rede II (gramas)		15				
Composição de Polímero de Rede III (gramas)			15			
Composição de Polímero de Rede IV (gramas)				15		
Composição de Polímero de Rede V (gramas)					15	
*Hispagel 200						15
Glicerina	20	20	20	20	20	20
Água (gramas)	65	65	65	65	65	65

*Hispagel 200 é uma glicerina/ gliceril poliacrilato, disponível na Cognis.

Exemplo 12: Uso de Composições de Polímero de Rede I em Composições de Protetor Solar:

[049]As composições de loções de protetor solar no Exemplo 12 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados na Tabela XII, de acordo com os seguintes procedimentos: (1) a Parte A foi feita pela mistura de todos os ingredientes usando um misturador suspenso a 700 RPM até que fique uniforme; (2) a parte B foi misturada

em um container separado e então adicionado a Parte A; (3) a mistura foi então misturada até que ficasse uniforme. As emulsões o/w estáveis foram preparadas. A Amostra 12 proporcionou uma sensação mais leve e sedosa do que a Amostra Comparativa 12. Também exibiu baixa aderência.

Tabela XII

Ingredientes	Amostra 12	Amostra Comparativa 12
Parte A	Peso (gramas)	Peso (gramas)
Composição de Polímero de Rede I	8	
Pemulen TR-2*		0.2
Água	26	33.8
Glicerina	2	2
Parte B		
Octil metoxicinamato	3	3
Octil salicilato	1	1

* Pemulen TR-2 é um Acrilato/C10-30 alquil acrilato crosspolímero, disponível na Lubrizol

Exemplo 13: Uso de Composições de Polímero de Rede I em Composições de Maquiagem:

[050]As composições de maquiagens no Exemplo 13 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados na Tabela XIII e misturados usando um misturador suspenso a até que ficasse uniforme. Os testes de painel mostraram que a Amostra 13, quando aplicadas na pele, exibiu melhor espalhamento e sensação do que o Exemplo Comparativo 13.

Tabela XIII

Ingredientes	Amostra 13	Amostra Comparativa 13
Parte A	Peso (gramas)	Peso (gramas)
Composição de Polímero de Rede I	20	
Hispagel 200*		20
Água	77	77
Aeróxido TiO ₂ P25**	3	3

*Hispagel 200 é uma glicerina/ gliceril poliacrilato, disponível na

Cognis.

**Aeróxido TiO₂ P25 é um dióxido de titânio, disponível na Evonik Degussa

Exemplo 14: Uso de Composições de Polímero de Rede I em Composições de Condicionador para Cabelos:

[051]As composições de condicionador para cabelos maquiagens na Amostra 14 e Exemplo Comparativo 14 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados na Tabela XIV de acordo com o seguinte procedimento: (1) a Parte A foi feita pela combinação de ingredientes e misturada a 60° C até que ficassem uniformes; (2) a Parte B foi misturada em um container separado e então adicionado a Parte A; (3) a mistura foi então misturada até que ficasse uniforme. Os testes de painel mostraram que a Composição de Polímero de rede I melhorou a suavidade e maciez do cabelo.

Tabela XIV

Ingredientes	Amostra 14	Amostra Comparativa 14
Parte A	Peso (gramas)	Peso (gramas)
Composição de Polímero de Rede I	25.5	0
SF1632**	5	5
D. I. água	59.5	85
Tergital TMN-6*	0.1	0.1
Parte B		
D.I. água	9.8	9.8
Poliquatérnio -10 (polímero Ucare JR30M)	1	1

*Tergital TMN-6 é um Etoxilato de Álcool Secundário Ramificado, disponível na Dow Química;

**SF1632-C16-18 alquil dimeticona, disponível na GE silicones; e Poliquatérnio-10polímero UCARE JR30M, disponível na Dow Química.

Exemplo 15: Preparação de uma Composição de Polímero de Rede XV:

[052]A mistura através de 1 através de 4 na Tabela XV foi usada para preparar uma Composição de Polímero de Rede I. A mistura 1 foi colocada em um misturador 2L. O nitrogênio foi borbulhado através por 30 minutos para remover o oxigênio do

sistema. A mistura foi aquecida a 55° C sob nitrogênio e mantida em temperatura ambiente. A mistura 2 e a mistura 3 foram adicionadas sobre um período de tempo de 5 minutos. A mistura foi resfriada a 25° C depois de duas horas. A mistura 4 foi então adicionada e a mistura foi misturada por 30 minutos para dar um sólido esbranquiçado leve. Os sólidos leves foram então misturados com acetona em 1:4 média de peso por 30 minutos. A mistura foi deixada em repouso por 30 minutos. A camada líquida foi então decantada. Os sólidos foram secados em um forno a vácuo a 80° C por duas horas e então moídas com um moedor de café para obter um pó branco.

Tabela XV

INGREDIENTES	PESO (gramas)
Mistura 1	
Ácido acrílico	2.8
Ácido Fosfórico mono-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=500)	108.0
Ácido Fosfórico di-éster de polipropileno glicol mono-metacrilato (MW=900)	11.0
Polipropilenoglicol mono-metacrilato (MW=400)	5.0
Tergital TMN-6*	5.0
Água	338.7
Solução de Hidróxido de Sódio (40 wt% em água)	28.4
Mistura 2	
Solução de Bissulfito de Sódio (10% em água)	1.3
Solução de Sulfato de Amônio Ferroso (0.2% em água)	2.5
Mistura 3	
Solução de Persulfato de Potássio (4.5 wt% em água)	15.0
Mistura 4	
Solução de metabissulfito de Sódio (10 wt% em água)	25.0

*Tergital TMN-6 é um is Etoxilato de Álcool Secundário Ramificado, disponível na Dow Química.

Exemplo 16: Uso de Composições de Polímero de Rede XV em Composições

Hidratantes:

[053]As formulações hidratantes do Exemplo 16 foram feitas pela combinação dos ingredientes listados nas quantidades relativas estabelecidas na Tabela XVI, de acordo com os seguintes procedimentos. A Composição de Polímero de rede XV foi

preparada de acordo com o Exemplo 15. Os ingredientes foram misturados usando um misturador de Velocidade a 3000 RPM por 2 minutos. Os testes de painel mostraram que a Amostra 16, quando aplicada na pele, proporcionou menor aderência após esfregar, e sensação de mais amortecimento do que a Amostra Comparativa 16. A amostra comparativa 16-2 não foi uma mistura estável.

Tabela XVI

Ingredientes	Amostra 16	Amostra Comparativa 16A	Amostra Comparativa 16B
	Peso (gramas)	Peso (gramas)	Peso (gramas)
Composição de Polímero de Rede XV	0.5	0.5	0
Glicerina	1	1	1
D. I. água	7	8.5	7.5
*Velvesil 125	1.5	0	1

* Velvesil 125 é um produto de silicone gel, disponível na Momentive Desempenho de Materiais.

Resultados:

Sumário do resultado:

[054]Os Exemplos 1-5, 15 apresentaram seis exemplos de síntese, cada um representando uma estrutura diferente. Os Exemplos 6-10 mostraram como estas composições de polímeros de rede espessaram a água em diferentes níveis sólidos ou pH. O Exemplo 11 provou que a composição de polímero de rede da presente invenção pode melhorar significativamente a sensação de uma formulação de hidratante, comparado com Hispagel 2000, um produto de referência. No Exemplo 12, a composição de polímero de rede mostrou proporcionar uma sensação mais leve, mais sedosa em uma formulação de protetor solar, assim como a capacidade de emulsificar água em óleo. O Exemplo 13 mostrou que o polímero pode ajudar a dispersar o pigmento hidrofílico em uma formulação de maquiagem. O Exemplo 14 mostrou que esta composição de polímero de rede pode trazer uma sensação de maciez e suavidade para o cabelo quando incorporado em uma formulação de condicionador de cabelos. O Exemplo 16 mostrou um efeito sinérgico entre a presente estrutura e um silicone

gel.

[055]Será entendido que qualquer taxa numérica recitada aqui inclui todas as subtaxas dentro daquela taxa e qualquer combinação de vários pontos de extremidade de tais taxas ou subtaxas.

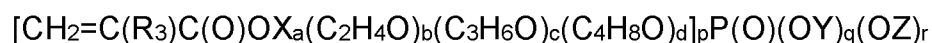
[056]Será entendido que qualquer composto, material ou substância que é expressadamente ou implicitamente revelada na especificação e/ou recitada em uma reivindicação como pertencente a um grupo de compostos relacionados estruturalmente, composicionalmente e/ou funcionalmente, materiais ou substâncias incluem representativos individuais dos grupos e todas as combinações dos mesmos.

[057]Outras modalidades da invenção serão aparentes a aqueles habilitados na arte a partir da consideração desta especificação ou prática da invenção revelada aqui. Pretende-se que a especificação e os exemplos sejam considerados apenas como exemplares, com o escopo verdadeiro e o espírito da invenção sendo definido pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de polímeros de rede **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende o produto de reação de:

(i) pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado do grupo consistindo em



em que

R_3 = H ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X = alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 1 a 9 átomos de carbono; a é 1 a 100;

b é 0 a 100;

c é 0 a 100;

d é 0 a 100;

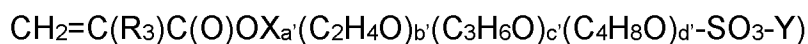
q é 0 a 2;

r é 0 a 2;

p é 1 a 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e

Y e Z são H, ou um íon de metal;

em que pelo menos um de b, c e d é pelo menos 1; e



em que

R_3 = H ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X = alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 1 a 9 átomos de carbono;

a' é 0 a 100;

b' é 0 a 100;

c' é 0 a 100;

d' é 0 a 100;

Y é H, ou um íon de metal; e

em que pelo menos um de b' , c' e d' é pelo menos 1;

(ii) um ou mais monômeros adicionais (II) selecionados do grupo consistindo em ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (I);

(iii) um agente de reticulação (III) contendo pelo menos um grupo etilenicamente insaturado e capaz de copolimerizar com (I) e (II), em que o polímero de rede é polimerizado e reticulado simultaneamente; e

(iv) um iniciador ativado termicamente ou iniciador redox.

2. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que tal agente de reticulação é um monômero vinilideno polifuncional contendo pelo menos dois grupos insaturados.

3. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que tal monômero vinilideno polifuncional é selecionado do grupo que consiste em butadieno, isopreno, divinil benzeno, acrilatos de alilo, polialquilenoglicol diacrilatos e dimetacrilatos, Trimetilolpropano trimetacrilato, dialilo ésteres e dimetalilo ésteres.

4. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que pelo menos um de b, c e d é de 8 a 50 e pelo menos um de b', c' e d' é de 8 a 50.

5. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que d e d' são de 1 a 50.

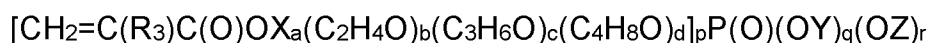
6. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que tal composição é expandida por um solvente para formar uma composição de consistência sólida, semi-sólida ou cremosa.

7. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que tal solvente é água.

8. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que tal composição compreende de 40 a 99 por cento em peso com base no peso total dos monômeros de tal pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I), de 0,5 a 50 por cento em peso com base no peso

total dos monômeros de tais monômeros adicionais e de 0,1 a 10 por cento em peso com base no peso total dos monômeros de tal agente de reticulação.

9. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que tal agente de reticulação (III) é pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado do grupo consistindo em



em que

R_3 = H ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X = alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a 9 átomos de carbono; a é 0 a 100;

b é 0 a 100;

c é 0 a 100;

d é 0 a 100;

q é 0 a 1;

r é 0 ou 1;

p é 2 a 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e Y e Z são H, ou um íon de metal;

10. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que tal monômero (I) é selecionado do grupo consistindo em $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})(\text{ONa})$, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ e $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$;

tais monômeros adicionais (II) são selecionados do grupo consistindo em: $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{OH}$ e $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{H}$; e

tal agente de reticulação (III) é selecionado do grupo consistindo em $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_2]_3\text{CC}_2\text{H}_5$ e $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6]_2\text{P}(\text{O})(\text{OH})$.

11. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o iniciador redox ou ativado termicamente é um composto azo ou peróxido.

12. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o composto peróxido é selecionado do grupo que

consiste em peróxido de hidrogênio, persulfato de amônio, persulfato de potássio, peróxido de diisopropil, peróxido de dilauril, peróxido de di-t-butil, peróxido de dicumilo, peróxido de hidrogênio t-butil, peróxido de hidrogênio t-amil, peróxido de hidrogênio de cumilo, peróxido de acetil, peróxido de lauroil, peróxido de benzoil, peroxibenzoato etílico e peróxido de pavalato, e o composto azo é selecionado do grupo que consiste em 2-azobis(isobutironitrilo) e 1-azobis(1-ciclohexanocarbonitrilo).

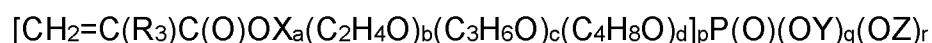
13. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que é em combinação com um ou mais de agentes demulsificantes, agentes agrícolas, cosméticos, agentes de proteção solar, condicionadores de cabelo, hidratante, produtos de limpeza, ou ceras de cobertura.

14. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que pelo menos um de Y e Z é um íon de metal.

15. Composição de rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que tem uma expansibilidade de água e/ou óleo de 5 a 500 vezes de seu volume original.

16. Método para produzir composições de polímeros de rede que compreendem o produto de reação de:

(i) pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado do grupo consistindo em



em que

R_3 = H ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X = alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 1 a 9 átomos de carbono; a é 1 a 100;

b é 0 a 100;

c é 0 a 100;

d é 0 a 100;

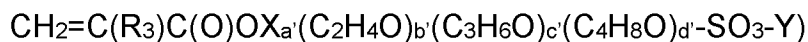
q é 0 a 2;

r é 0 a 2;

p é 1 a 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e

Y e Z são H, ou um íon de metal;

em que pelo menos um de b, c e d é pelo menos 1; e



em que

$\text{R}_3 = \text{H}$ ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X= alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 1 a 9 átomos de carbono;

a' é 1 a 100;

b' é 0 a 100;

c' é 0 a 100;

d' é 0 a 100;

Y é H, ou um íon de metal; e

em que pelo menos um de b', c' e d' é pelo menos 1;

(ii) um ou mais monômeros adicionais (II) selecionados do grupo consistindo em ácido acrílico/acrilato, ácido metacrílico/metacrilato, acrilamidas, acetato de vinil e estireno, que são copolimerizáveis com (I); e

(iii) um agente de reticulação (III) contendo pelo menos um grupo etilenicamente insaturado e capaz de copolimerizar com (I) e (II), em que o polímero de rede é polimerizado e reticulado simultaneamente; e

(iv) um iniciador ativado termicamente ou iniciador redox,

o método **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

polimerizar o monômero (I) e o monômero (II) sob condições de polimerização de radical livre na presença de um agente de reticulação (III) para produzir uma composição de polímero de rede reticulada e, opcionalmente, submeter tal composição de polímero de rede reticulada a baixa ou alta pureza para ajustar a viscosidade e/ou o sentimento sensorial de tal composição de rede.

17. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que tal agente de reticulação é

um monômero vinilideno polifuncional contendo pelo menos dois grupos insaturados.

18. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que tal monômero vinilideno polifuncional é selecionado do grupo que consiste em butadieno, isopreno, divinil benzeno, acrilatos de alilo, polialquilenoglicol diacrilatos e dimetacrilatos, dialilo ésteres e dimetalilo ésteres.

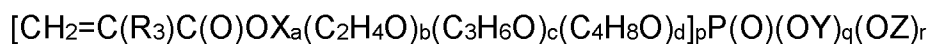
19. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que tal composição compreende de 40 a 99 por cento em peso com base no peso total dos monômeros de tal pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I), de 0,5 a 50 por cento em peso com base no peso total dos monômeros de tais monômeros adicionais e de 0,1 a 10 por cento em peso com base no peso total dos monômeros de tal agente de reticulação.

20. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um de b, c e d é de 8 a 50 e pelo menos um de b', c' e d' é de 8 a 50.

21. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que d e d' são de 1 a 50.

22. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que tal composição é expandida por um solvente.

23. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que tal agente de reticulação (III) adicionado a tal composição de rede é pelo menos um monômero insaturado etilenicamente polimerizável aniônico (I) selecionado do grupo consistindo em



em que

R₃ = H ou alquil de 1 a 6 átomos de carbono;

X = alquil, aril, ou alcaril diradical conectando um grupo de 0 a 9 átomos de

carbono; a é 0 a 100;

b é 0 a 100;

c é 0 a 100;

d é 0 a 100;

q é 0 ou 1;

r é 0 ou 1; e

p é 2 a 3 sujeito a limitação que $p + q + r = 3$; e Y e Z são H, ou um íon de metal.

24. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que tal monômero (I) é selecionado do grupo consistindo em $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})(\text{ONa})$, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ e $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$;

tais monômeros adicionais (II) são selecionados do grupo consistindo em: $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{OH}$ e $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6\text{H}$; e

tal agente de reticulação (III) é selecionado do grupo consistindo em $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_2]_3\text{CC}_2\text{H}_5$ e $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{O})\text{O}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_6]_2\text{P}(\text{O})(\text{OH})$.

25. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o iniciador redox ou ativado termicamente é um composto azo ou peróxido.

26. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 25, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o composto peróxido é selecionado do grupo que consiste em peróxido de hidrogênio, persulfato de amônio, persulfato de potássio, peróxido de diisopropil, peróxido de dilauril, peróxido de di-t-butil, peróxido de dicumilo, peróxido de hidrogênio t-butil, peróxido de hidrogênio t-amil, peróxido de hidrogênio de cumilo, peróxido de acetil, peróxido de lauroil, peróxido de benzoil, peroxibenzoato etílico e peróxido de pavalato, e o composto azo é selecionado do grupo que consiste em 2-azobis(isobutironitrilo) e 1-azobis(1-ciclohexanocarbonitrilo).

27. Método para produzir composições de polímeros de rede, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADA** pelo fato de que pelo menos um de Y e Z é

um íon de metal.