



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

(21) **PI0709290-3 A2**

(22) Data de Depósito: 19/12/2007
(43) Data da Publicação: 05/07/2011
(RPI 2113)



(51) *Int.Cl.:*
C08G 18/12 2006.01
C08G 18/48 2006.01
C09J 17/5/04 2006.01

(54) Título: **COMPOSIÇÃO VEDANTE**

(30) Prioridade Unionista: 19/12/2006 US 60/875,656

(73) Titular(es): Dow Global Technologies Inc

(72) Inventor(es): BINDUSHREE RADHAKRISHNAN, Bedri Erdem, Debkumar Bhattacharjee, HERMANN HENTZ, YI JIN

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2007088197 de 19/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/077120 de 26/06/2008

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO VEDANTE. A presente invenção é uma composição vedante compreendendo uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreendendo: (1) um primeiro componente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; (2) um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-semente, e combinações dos mesmos; e (3) um extensor de cadeia. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso, baseado no peso total da dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield. A composição vedante pode incluir ainda opcionalmente um ou mais tensoativos, opcionalmente um ou mais dispersantes, opcionalmente um ou mais espessantes, opcionalmente um ou mais pigmentos, opcionalmente uma ou mais cargas, opcionalmente um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, opcionalmente um ou mais agentes neutralizadores, opcionalmente um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.



"COMPOSIÇÃO VEDANTE"

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a uma composição vedante.

Histórico da invenção

5 A incapacidade de produzir dispersões aquosas de poliuretano com conteúdos de sólidos ultra-elevados impede seu desempenho em muitas aplicações diferentes tais como aplicações vedantes. As dispersões aquosas de poliuretano com baixo conteúdo de sólidos resultam em
10 níveis inaceitáveis de contração em resposta à secagem, na incapacidade de incorporar níveis mais elevados de cargas nas composições vedantes finais, e requerem tempos de secagem mais longos. Além disso, as dispersões de poliuretano com conteúdos de sólidos ultra-elevados
15 ajudam a diminuir os custos de transporte e armazenamento e reduzem o tempo de produção por unidade de volume de materiais.

A patente U.S. nº 4.130.523 divulga látexes poliméricos aquosos produzidos por um processo no qual, numa zona de
20 reação, se retira continuamente da mesma uma parte de um látex de formação durante a formação de um látex de origem estável e de um látex intermediário, e o látex retirado é realimentado continuamente para a zona de reação durante a formação do látex final.

25 A patente U.S. nº 4.456.726 divulga o método de preparação de dispersões aquosas de resinas sintéticas bimodais muito concentradas pela polimerização em emulsão de monômeros insaturados etilenicamente, na presença de emulsificantes e de iniciadores formadores de radicais
30 livres, adicionando a um primeiro látex contendo uma primeira resina sintética dispersa e uma fase aquosa, um segundo látex contendo uma segunda resina sintética dispersa e uma fase aquosa e uma fase de monômero contendo um monômero polimerizável por radicais livres, e
35 depois polimerizando o monômero, o tamanho médio das partículas da dita primeira resina diferindo por um fator entre 2 e 15 daquele das partículas da segunda resina, o

peso total das resinas e monômeros representando 100 partes em peso, e o peso total das fases aquosas representando não mais que 70 partes em peso.

5 A patente U.S. n° 5.340.858 divulga dispersões aquosas poliméricas finais que são obteníveis polimerizando monômeros polimerizáveis por radicais livres com a adição de uma dispersão aquosa de um polímero de partida pelo método de polimerização em emulsão aquosa via radicais livres.

10 A patente U.S. n° 5.340.859 divulga uma dispersão aquosa polimérica polimerizando monômeros pelo método de polimerização em emulsão aquosa via radicais livres com a adição de pelo menos duas dispersões poliméricas de partida, das quais uma não contém apenas particularmente
15 partículas poliméricas finamente divididas mas também partículas poliméricas grosseiramente divididas.

A patente U.S. n° 5.350.787 divulga uma dispersão aquosa polimérica que se obtém polimerizando pelo menos um monômero polimerizável por radicais livres pelo método de
20 polimerização em emulsão aquosa por radicais livres com a adição de uma dispersão aquosa de um polímero de partida.

A patente U.S. n° 5.426.146 divulga uma dispersão aquosa polimérica que se obtém polimerizando monômeros polimerizáveis por radicais livres outros que não haletos
25 de vinila ou de vinilideno tendo uma determinada distribuição de diâmetro de partículas de polímero de partida presentes na mesma pelo processo de adição de corrente.

A patente U.S. n° 5.496.882 divulga uma dispersão aquosa polimérica que se obtém polimerizando pelo menos um monômero polimerizável pro radicais livres pelo método de
30 polimerização em emulsão aquosa via radicais livres com a adição de uma dispersão aquosa de um polímero de partida.

A patente U.S. n° 5.498.655 divulga uma dispersão aquosa polimérica que se obtém polimerizando monômeros polimerizáveis por radicais livres outros que não haletos
35 de vinila ou de vinilideno pelo método de polimerização

em emulsão aquosa por radicais livres com a adição de uma dispersão aquosa de polímero de partida tendo uma determinada distribuição de diâmetro de partículas de polímero de partida presentes na mesma pelo processo de
5 adição de corrente.

A patente U.S. n° 5.624.992 divulga uma dispersão aquosa polimérica que se obtém polimerizando monômeros pelo método de polimerização em emulsão aquosa via radicais livres com a adição de pelo menos uma dispersão aquosa de
10 polímero de partida fino e pelo menos uma dispersão aquosa de polímero de partida grosso.

Apesar dos esforços de pesquisa em desenvolver dispersões de poliuretano de conteúdo de sólido ultra-elevado para aplicação diferente, ainda há necessidade de dispersões
15 de poliuretano de conteúdo de sólido elevado apropriadas para aplicações vedantes que provejam contração reduzida em resposta à secagem, facilitem carregamento de cargas adicionais, e requeiram quantidade relativamente menor de tempo de secagem.

20 Sumário da invenção

A presente invenção é uma composição vedante compreendendo uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreende (1) um primeiro componente
25 compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano, (2) um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de
30 poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-semente, e combinações dos mesmos; e (3) um extensor de cadeia. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem pelo menos um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso de conteúdo sólido, baseado no
35 peso total da dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais tensoativos, um ou mais dispersantes, um ou mais espessantes, um ou mais pigmentos, uma ou mais cargas, um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, um ou mais agentes neutralizadores, um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.

Breve descrição dos desenhos

Com o propósito de ilustrar a invenção, mostra-se nos desenhos uma forma exemplar; entretanto, entenda-se que esta invenção não se limita aos arranjos precisos e equipamentos mostrados.

A Figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando um método para preparar uma dispersão de poliuretano ultra-elevado conteúdo de sólidos, apropriada para aplicações vedantes;

A Figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando um primeiro método alternativo para preparar uma dispersão de poliuretano ultra-elevado conteúdo de sólidos, apropriada para aplicações vedantes; e

A Figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando um segundo método alternativo para preparar uma dispersão de poliuretano ultra-elevado conteúdo de sólidos, apropriada para aplicações vedantes.

Descrição detalhada da invenção

A presente invenção é uma composição vedante. A presente invenção é uma composição vedante compreendendo uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreende (1) um primeiro componente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano, (2) um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-semente, e combinações dos mesmos; e (3) um extensor de cadeia. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem pelo menos um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso de

conteúdo de sólidos, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield. Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda, um ou mais tensoativos, um ou mais dispersantes, um ou mais espessantes, um ou mais pigmentos, uma ou mais cargas, um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, um ou mais agentes neutralizadores, um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.

Quando aqui usados, os termos "poliuretano" e "poli(uréia/uretano)" podem ser usados de modo permutável.

A composição vedante compreende uma dispersão de poliuretano de ultra-elevado conteúdo de sólidos, descrita mais detalhadamente abaixo. Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda, um ou mais tensoativos, um ou mais dispersantes, um ou mais espessantes, um ou mais pigmentos, uma ou mais cargas, um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, um ou mais agentes neutralizadores, um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos. A composição vedante pode incluir ainda quaisquer outros aditivos. Outros aditivos exemplares incluem, mas não se limitam, a fungicidas.

A composição vedante pode ter qualquer flexibilidade de alongamento a -25°C; por exemplo, a composição vedante pode ter uma flexibilidade de alongamento de pelo menos 400 por cento a -25°C. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de pelo menos 400 por cento a -25°C; por exemplo, a composição vedante pode ter um alongamento de pelo menos 500 por cento a -25°C; ou na alternativa, a composição vedante pode ter um alongamento de pelo menos 600 por cento a -25°C; ou noutra alternativa, a composição vedante pode ter um alongamento de pelo menos 650 por cento a -25°C. Numa incorporação, a composição vedante, essencialmente livre de quaisquer pigmentos, a composição vedante pode ter uma

flexibilidade de alongamento de pelo menos 400 por cento a -25°C . Quando aqui usado, "essencialmente livre de pigmentos" refere-se a uma porcentagem em peso de pigmento na faixa de 0 a menos que 0,1, baseada no peso da composição vedante. Numa incorporação alternativa, a composição vedante compreendendo de 0,1 a 10 por cento em peso de um ou mais pigmentos pode ter uma flexibilidade de alongamento de pelo menos 650 por cento a -25°C . A composição vedante pode ter qualquer recuperação elástica; por exemplo, a composição vedante pode ter uma recuperação elástica de pelo menos 50 por cento a -25°C . Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de pelo menos 50 por cento a -25°C ; por exemplo, a composição vedante pode ter uma recuperação elástica de pelo menos 60 por cento a -25°C ; ou na alternativa, a composição vedante pode ter uma recuperação elástica de pelo menos 70 por cento a -25°C ; ou noutra alternativa, a composição vedante pode ter uma recuperação elástica de pelo menos 80 por cento a -25°C . A composição vedante pode ter qualquer contração; por exemplo, a composição vedante pode ter uma contração de menos que 20 por cento. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de menos que 20 por cento; por exemplo, a composição vedante pode ter uma contração de menos que 19 por cento; ou na alternativa, a composição vedante pode ter uma contração de menos que 18 por cento; ou na alternativa, a composição vedante pode ter uma contração de menos que 15 por cento. A composição vedante pode ser seca num curto período de tempo em relação a uma outra composição vedante.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais tensoativos. A composição vedante pode compreender de 0,1 a 5 por cento em peso de um ou mais tensoativos. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 5 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de tensoativo pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5

por cento em peso até um limite superior de 1, 2, 3, 4, ou 5 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 4 por cento em peso de um ou mais tensoativos; ou na alternativa, a composição vedante
5 pode compreender de 0,1 a 3 por cento em peso de um ou mais tensoativos; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais tensoativos; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1 por cento em peso de um ou
10 mais tensoativos. Tais tensoativos são obteníveis comercialmente com a denominação comercial TRITON™ de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais dispersantes. A composição vedante pode
15 compreender de 0,1 a 5 por cento em peso de um ou mais dispersantes. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 5 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de dispersantes pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5
20 por cento em peso até um limite superior de 1, 2, 3, 4, ou 5 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 4 por cento em peso de um ou mais dispersantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 3 por cento em peso de
25 um ou mais dispersantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais dispersantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1 por cento em peso de um ou mais dispersantes. Tais dispersantes são obteníveis comercialmente com a denominação comercial TAMOL™ de
30 Rohm & Has, Filadélfia, Estados Unidos.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais espessantes. A composição vedante pode
compreender de 0,1 a 5 por cento em peso de um ou mais
35 espessantes. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 5 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de espessantes

pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5 por cento em peso até um limite superior de 1, 2, 3, 4, ou 5 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 4 por cento em peso de um ou mais espessantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 3 por cento em peso de um ou mais espessantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais espessantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1 por cento em peso de um ou mais espessantes. Tais espessantes são obteníveis comercialmente com a denominação comercial UCARTM ou CELOSIZETM de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

15 Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais pigmentos. A composição vedante pode compreender de 0 a 10 por cento em peso de um ou mais pigmentos. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0 a 10 por cento em peso; por exemplo, a

20 porcentagem em peso de pigmentos pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5, 1, 2, 3, 4, ou 5 por cento em peso até um limite superior de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ou 10 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0 a 9 por cento em

25 peso de um ou mais pigmentos; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 8 por cento em peso de um ou mais pigmentos; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 7 por cento em peso de um ou mais pigmentos; ou na alternativa, a

30 composição vedante pode compreender de 0,1 a 6 por cento em peso de um ou mais pigmentos. Tais pigmentos incluem, mas não se limitam a, dióxido de titânio, que é obtenível comercialmente com a denominação comercial Ti-PURETM de DuPont, Wilmington, DE, Estados Unidos.

35 Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda uma ou mais cargas. A composição vedante pode compreender de 0 a 80 por cento em peso de uma ou mais cargas. Aqui

se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0 a 80 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de cargas pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, ou 10 por cento em peso até um limite superior de 15, 20, 25, 35, 45, 55, 65, 75, ou 80 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0 a 75 por cento em peso de uma ou mais cargas; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 65 por cento em peso de uma ou mais cargas; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 55 por cento em peso de uma ou mais cargas; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 45 por cento em peso de uma ou mais cargas. Tais cargas incluem, mas não se limitam a, carbonato de cálcio, obtenível comercialmente com a denominação comercial DRIKALITE™ de Imeyrys, Victoria, Austrália, sulfato de bário, silicato de alumínio, micro-esferas de cerâmica, micro-esferas de vidro, e poeiras e cinzas.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais agentes de congelamento/descongelamento. A composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais agentes de congelamento/descongelamento. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 2 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de agentes de congelamento/descongelamento pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5 por cento em peso até um limite superior de 0,5, 1, 1,5, ou 2 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais agentes de congelamento/descongelamento; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1,5 por cento em peso de um ou mais agentes de congelamento/descongelamento; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores; ou na

alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 0,5 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores. Quando aqui usados, os agentes de congelamento/descongelamento se referem a aditivos que, tipicamente, impedem a coagulação da dispersão quando exposta a ciclos de temperatura extrema. Tais agentes de congelamento/descongelamento incluem, mas não se limitam a, glicóis, tais como etileno glicol, dietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, butileno glicol, dibutileno glicol. Tais glicóis são obtíveis comercialmente de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais agentes neutralizadores. A composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 2 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de agentes neutralizadores pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, ou 0,5 por cento em peso até um limite superior de 0,5, 1, 1,5, ou 2 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 2 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1,5 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 1 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0,1 a 0,5 por cento em peso de um ou mais agentes neutralizadores. Tipicamente, usam-se os agentes neutralizadores para controlar o pH a fim de prover estabilidade à composição vedante. Tais agentes neutralizadores incluem, mas não se limitam a, amônia aquosa ou aminas aquosas, ou outros sais inorgânicos aquosos.

Opcionalmente, a composição vedante pode incluir ainda um ou mais plastificantes. A composição vedante pode

compreender de 0 a 12 por cento em peso de um ou mais plastificantes. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0 a 12 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de plastificantes pode ser de um limite inferior de 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 1, 2, 3, 4, ou 5 por cento em peso até um limite superior de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 12 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 0 a 12 por cento em peso de um ou mais plastificantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 10 por cento em peso de um ou mais plastificantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 7 por cento em peso de um ou mais plastificantes; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 0 a 6 por cento em peso de um ou mais plastificantes. Tais plastificantes são obteníveis comercialmente com a denominação comercial JAYFLEX™ de ExxonMobil Chemical Company, Texas, Estados Unidos.

A composição vedante pode compreender de 25 a menos que 100 por cento em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 25 a menos que 100 por cento em peso; por exemplo, a porcentagem em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado pode ser de um limite inferior de 25, 30, 35, 45, 55, ou 65 por cento em peso até um limite superior de 35, 45, 55, 65, 70, 80, 85, 90, 95, ou 100 por cento em peso. Por exemplo, a composição vedante pode compreender de 35 a menos que 100 por cento em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 45 a menos que 100 por cento em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de 55 a menos que 100 por cento em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado; ou na alternativa, a composição vedante pode compreender de

65 a menos que 100 por cento em peso de dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado.

A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreende (1) um primeiro componente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; (2) um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-semente, e combinações dos mesmos; e (3) um extensor de cadeia. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter qualquer número de polímeros; por exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender pelo menos dois ou mais polímeros diferentes. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode, por exemplo, compreender um primeiro polímero e um segundo polímero. O primeiro polímero pode, por exemplo, ser um primeiro poliuretano, e o segundo polímero pode ser um segundo poliuretano, poliolefina, poliacrilato, combinações dos mesmos, ou similares. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender de 5 a 95 por cento em peso do primeiro polímero, e de 5 a 95 por cento em peso do segundo polímero, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 5 a 95 por cento em peso; por exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender de 5 a 45 por cento em peso do primeiro polímero, e de 55 a 95 por cento em peso do segundo polímero, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender de 20 a 60 por cento em peso do primeiro polímero, e de 40 a 80 por cento em peso do segundo polímero, baseado no peso total

da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado.

A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender pelo menos 60 por cento em peso de conteúdo de sólidos, excluindo o peso de qualquer carga, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de pelo menos 60 por cento em peso; por exemplo, dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender pelo menos 65 por cento em peso de conteúdo de sólidos, excluindo o peso de qualquer carga, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender pelo menos 70 por cento em peso de conteúdo de sólidos, excluindo o peso de qualquer carga, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender menos que 40 por cento em peso de água, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de menos que 40 por cento em peso; por exemplo, dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender menos que 35 por cento em peso de água, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender menos que 30 por cento em peso de água, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode, por exemplo, compreender pelo menos dois diâmetros médios volumétricos de tamanho de partícula; por exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode, por exemplo,

compreender um primeiro diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula, e um segundo diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula. Quando aqui usado, diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula
 5 refere-se a

$$D_v = \frac{\left(\sum n_i d_i^3 \right)^{1/3}}{\sum n_i}$$

10 na qual D_v é o diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula, n_i é o número de partículas de diâmetro d_i ; e quando aqui usado, o índice de polidispersão ("PDI") refere-se a

$$15 \quad PDI = \frac{\frac{\left(\sum n_i d_i^4 \right)}{\left(\sum n_i d_i \right)}}{\frac{\left(\sum n_i d_i \right)}{\left(\sum n_i \right)}} .$$

20 Adicionalmente, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode compreender partículas tendo um ou mais diâmetros médios volumétricos de tamanho de partícula. O primeiro diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,05 a 5,0
 25 microns. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,05 a 5 microns; por exemplo, o primeiro diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,07 a 1,0 micron; ou na alternativa, o primeiro diâmetro médio volumétrico de
 30 tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,08 a 0,2 micron. O segundo diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,05 a 5,0 microns. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,05 a 5 microns; por exemplo,
 35 o segundo diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,07 a 1,0 micron; ou na alternativa, o segundo diâmetro médio volumétrico de

tamanho de partícula pode estar na faixa de 0,08 a 0,2
micron. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos
ultra-elevado pode ter uma distribuição de tamanho de
partícula bimodal ou multimodal. A dispersão de
5 poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter
quaisquer distribuições de tamanhos de partículas; por
exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de
sólidos ultra-elevado pode ter uma distribuição de
tamanho de partícula na faixa de 1:2 a 1:20, baseada na
10 porcentagem em volume do primeiro diâmetro médio
volumétrico de tamanho de partícula para o segundo
diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula. Aqui
se incluem e se divulgam todos os valores individuais e
subfaixas de 1:2 a 1:20; por exemplo, a dispersão de
15 poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter
uma distribuição de tamanho de partícula na faixa de 1:2
a 1:10, baseada na porcentagem em volume do primeiro
diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula para o
segundo diâmetro médio volumétrico de tamanho de
20 partícula; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano
de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter uma
distribuição de tamanho de partícula na faixa de 1:3 a
1:5, baseada na porcentagem em volume do primeiro
diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula para o
25 segundo diâmetro médio volumétrico de tamanho de
partícula. O diâmetro médio volumétrico de tamanho de
partícula e a distribuição de tamanho de partícula são
importantes fatores para a presente invenção porque estes
fatores facilitam a produção da dispersão de poliuretano
30 de conteúdo de sólidos ultra-elevado inventiva mantendo
ao mesmo tempo viscosidades menores. A dispersão de
poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter
um índice de polidispersão (M_w/M_n) na faixa de menos que
5. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores
35 individuais e subfaixas na faixa de menos que 5; por
exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de
sólidos ultra-elevado pode ter um índice de polidispersão

(M_w/M_n) na faixa de menos que 3; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter um índice de polidispersão (M_w/M_n) na faixa de menos que 2. A dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter uma viscosidade na faixa de menos que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas na faixa de menos que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield; por exemplo, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter uma viscosidade na faixa de menos que 4000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de conteúdo de sólidos ultra-elevado pode ter uma viscosidade na faixa de menos que 3500 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield.

O primeiro componente pode ser um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano.

Quando usado aqui, o termo "primeiro pré-polímero de poliuretano" refere-se a uma corrente contendo um primeiro pré-polímero de poliuretano. O primeiro pré-polímero de poliuretano não contém substancialmente nenhum solvente orgânico e tem também pelo menos dois grupos isocianato por uma molécula. Quando usado aqui, tal primeiro pré-polímero de uretano refere-se ainda a um pré-polímero de poliuretano no qual o conteúdo de solvente orgânico no pré-polímero de poliuretano é de 10 por cento em peso ou menos baseado no peso total do primeiro pré-polímero de poliuretano. Para eliminar a etapa de remover o solvente orgânico, o conteúdo do solvente orgânico pode, por exemplo, ser de 5 por cento em peso ou menos baseado no peso total do primeiro pré-polímero de poliuretano; ou na alternativa, o conteúdo do solvente orgânico pode ser de 1 por cento em peso ou

menos baseado no peso total do primeiro pré-polímero de poliuretano; ou noutra alternativa, o conteúdo do solvente orgânico pode ser de 0,1 por cento em peso ou menos baseado no peso total do primeiro pré-polímero de poliuretano.

5 O peso molecular médio numérico do primeiro pré-polímero de poliuretano usado na presente invenção pode, por exemplo, estar dentro dos limites da faixa de 1.000 a 200.000. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 1.000 a 200.000; por exemplo, 10 o primeiro pré-polímero de poliuretano pode ter um peso molecular médio numérico na faixa de 2.000 a 20.000. O pré-polímero de poliuretano pode incluir ainda pequenas quantidades de isocianatos monoméricos.

15 O primeiro pré-polímero de poliuretano usado na presente invenção pode ser produzido por quaisquer processos conhecidos convencionalmente, por exemplo, processo em solução, processo hot melt, ou processo de misturação de pré-polímero. Além disso, o primeiro pré-polímero de poliuretano pode, por exemplo, ser produzido via um 20 processo de reagir um composto poliisocianato com um composto contendo hidrogênio ativo e exemplos do mesmo incluem (1) um processo de reagir um composto poliisocianato com um composto polioliol sem usar um solvente orgânico, e (2) um processo de reagir um 25 composto poliisocianato com um composto polioliol num solvente orgânico, seguido por remoção do solvente.

Por exemplo, o composto poliisocianato pode reagir com um composto contendo hidrogênio ativo numa temperatura na 30 faixa de 20°C a 120°C; ou na alternativa, na faixa de 30°C a 100°C, numa razão equivalente de um grupo isocianato para um grupo hidrogênio ativo de, por exemplo, 1,1:1 a 3:1; ou na alternativa, de 1,2:1 a 2:1. Na alternativa, o pré-polímero pode ser preparado com uma 35 quantidade em excesso de polióis facilitando assim a produção de grupos terminais hidroxila.

Por exemplo, opcionalmente, um grupo isocianato em

excesso pode reagir com aminossilano, convertendo assim o grupo terminal num grupo reativo outro que não grupo isocianato, tal como um grupo alcoxi-silila.

O primeiro pré-polímero de poliuretano pode incluir ainda
5 monômeros acrílicos, estirênicos ou vinílicos polimerizáveis com um diluente, que podem ser polimerizados por polimerização via radicais livres através de um iniciador.

Exemplos do composto poliisocianato incluem diisocianato
10 de 2,4-tolileno, diisocianato de 2,6-tolileno, diisocianato de m-fenileno, diisocianato de p-fenileno, diisocianato de 4,4'-difenil-metano, diisocianato de 2,4'-difenil-metano, diisocianato de 2,2'-difenil-metano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-bifenileno,
15 diisocianato de 3,3'-dimetoxi-4,4'-bifenileno, diisocianato de 3,3'-dicloro-4,4'-bifenileno, diisocianato de 1,5-naftaleno, diisocianato de 1,5-tetraidronaftaleno, diisocianato de tetrametileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de dodecametileno, diisocianato de trimetil-hexametileno, isocianato de 1,3- e 1,4-bis(metil isocianato), diisocianato de xilileno, diisocianato de tetrametil-xilileno, diisocianato de xilileno hidrogenado, diisocianato de lisina, diisocianato de isoforona,
20 diisocianato de 4,4'-diciclo-hexil-metano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-diciclo-hexil-metano, isômeros dos mesmos, e/ou combinações dos mesmos.

O composto contendo hidrogênio ativo usado para produzir o primeiro pré-polímero de poliuretano usado na presente
30 invenção inclui, mas não se limita a, por exemplo, um composto tendo peso molecular comparativamente elevado (doravante referido como um primeiro composto de alto peso molecular) e um composto tendo peso molecular comparativamente baixo (doravante referido como um primeiro composto de baixo peso molecular).
35

O peso molecular médio numérico do primeiro composto de alto peso molecular pode, por exemplo, estar dentro dos

limites de uma faixa de 300 a 20.000; ou na alternativa, dentro dos limites de uma faixa de 500 a 5.000. O peso molecular médio numérico do primeiro composto de baixo peso molecular pode, por exemplo, ser menor que 300.

5 Estes compostos contendo hidrogênio ativo podem ser usados sozinhos, ou duas ou mais espécies deles podem ser usadas em combinação.

Entre estes compostos contendo hidrogênio ativo, exemplos do primeiro composto de alto peso molecular incluem, mas
10 não se limitam a, poliésteres polióis alifáticos e aromáticos, quaisquer poliésteres/poliéteres polióis híbridos, poliéteres polióis baseados em PTMEG; poliéteres polióis baseados em óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno e misturas dos mesmos;
15 policarbonatos polióis; poliacetais polióis; poliacrilatos polióis; poliesteramidas polióis; politioéteres polióis; poliolefinas polióis tais como polibutadienos polióis insaturados.

Pode ser usado, por exemplo, o poliéster poliol, poliéter
20 poliol, obtido pela reação de policondensação de um glicol e um ácido.

Exemplos do glicol que podem ser usados para obter o poliéster poliol incluem, mas não se limitam a, etileno glicol, propileno glicol, 1,2-propanodiol, 1,4-
25 butanodiol, 1,5-pentanodiol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, poli(glicol etilênico), dipropileno glicol, tripropileno glicol, bis-hidroxi-etoxi-benzeno, 1,4-ciclo-hexanodiol, 1,4-ciclo-
30 hexano-dimetanol, bisfenol A, mistura de 1,3- e 1,4-ciclo-hexano-dimetanol (UNOXOL™-diol), bisfenol A hidrogenado, hidroquinona, e adutos de óxido de alquilenos dos mesmos.

Exemplos do ácido que podem ser usados para obter o
35 poliéster poliol incluem, mas não se limitam a, ácido succínico, ácido adípico, ácido azeláico, ácido sebácico, ácido dodecano-dicarboxílico, anidrido maleico, ácido

fumárico, ácido 1,3-ciclopentano-dicarboxílico, ácido 1,4-ciclo-hexano-dicarboxílico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 1,4-naftaleno-dicarboxílico, ácido 2,5-naftaleno-dicarboxílico, ácido 5 2,6-naftaleno-dicarboxílico, ácido naftálico, ácido bifenil-dicarboxílico, ácido 1,2-bis(fenoxi)etano-p,p'-dicarboxílico, e anidridos ou derivados formadores de ésteres destes ácidos dicarboxílicos; e ácido p-hidroxibenzóico, ácido p-(2-hidroxietoxi)benzóico e 10 derivados formadores de ésteres destes ácidos hidroxicarboxílicos.

Igualmente, pode ser usado um poliéster obtido pela reação de polimerização por abertura de anel de um composto éster cíclico tal como ϵ -caprolactona, e co- 15 poliésteres do mesmo.

Os poliésteres polióis também podem ser produzidos por transesterificação dos dióis e trióis acima mencionados com metil ésteres de ácidos graxos contendo grupo hidroxil.

20 Exemplos do poliéster poliálcool incluem, mas não se limitam a, compostos obtidos pela reação de poliadição de uma ou mais espécies de compostos tendo pelo menos dois átomos de hidrogênio ativo tais como etileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, propileno glicol, trimetileno 25 glicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, glicerina, trimetilol etano, trimetilol propano, sorbitol, sacarose, etilenodiamina, dietileno triamina, triisopropanolamina, pirogalol, ácido dihidroxil benzóico, ácido hidroxiftálico, e 1,2,3- 30 propanotritiol com uma ou mais espécies dentre óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno, epiclorigalina, e tetraidrofurano.

Exemplos do policarbonato poliálcool incluem, mas não se limitam aos compostos obtidos pela reação de glicóis tais 35 como 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, e dietileno glicol, com carbonato de difenila e fosgênio.

Entre os compostos contendo hidrogênio ativo, o primeiro

composto de baixo peso molecular é um composto que tem pelo menos dois hidrogênios ativos por uma molécula e tem um peso molecular médio numérico de menos que 300, e exemplos do mesmo incluem, mas não se limitam a, componentes glicóis usados como matérias-primas do poliéster poliálcool; compostos poliálcoólicos tais como glicerina, trimetilol etano, trimetilol propano, sorbitol, e pentaeritritol; e compostos aminas tais como etilenodiamina, 1,6-hexametileno diamina, piperazina, 2,5-dimetil piperazina, isoforona diamina, 4,4'-díciclohexil metano diamina, 3,3'-dimetil-4,4'-díciclohexil metano diamina, 1,4-ciclo-hexano diamina, 1,2-propanodiamina, hidrazina, dietileno triamina, e trietileno tetra-amina.

O primeiro pré-polímero de uretano pode incluir ainda um grupo hidrofílico. Quando aqui usado, o termo "grupo hidrofílico" refere-se a um grupo hidrofílico aniônico (por exemplo, grupo carboxila, grupo ácido sulfônico, ou grupo ácido fosfórico), ou um grupo hidrofílico catiônico (por exemplo, grupo amino terciário, ou grupo amino quaternário), ou um grupo hidrofílico não iônico (por exemplo, um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno, ou um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno e uma unidade de repetição de outro óxido de alquilenos).

Dentre os grupos hidrofílicos, pode ser, por exemplo, preferido um grupo hidrofílico não iônico tendo uma unidade de repetição de óxido de etileno porque a emulsão de poliuretano finalmente obtida tem excelente compatibilidade com outras espécies de emulsões. A introdução de um grupo carboxila e/ou de um grupo ácido sulfônico é eficaz para preparar o tamanho de partícula mais fino.

O grupo iônico refere-se a um grupo funcional capaz de servir como um grupo iônico hidrofílico que contribua para autodispersão em água por neutralização, provendo estabilidade coloidal durante o processamento contra

aglomeração; estabilidade durante transporte, armazenamento e formulação com outros aditivos. Estes grupos hidrofílicos também podem introduzir propriedades específicas de aplicação tal como aderência.

5 Quando o grupo iônico é um grupo aniônico, o neutralizador usado na neutralização inclui, por exemplo, bases não voláteis tais como hidróxido de sódio e hidróxido de potássio; podem ser usadas bases voláteis tais como aminas terciárias (por exemplo, trimetilamina, 10 trietilamina, dimetil etanolamina, metil dietanolamina, e trietanolamina) e amônia.

Quando o grupo iônico é um grupo catiônico, o neutralizador utilizável inclui, por exemplo, ácidos inorgânicos tais como ácido clorídrico, ácido sulfúrico, 15 e ácido nítrico; e ácidos orgânicos tais como ácido fórmico e ácido acético.

A neutralização pode ser executada antes, durante ou após a polimerização do composto tendo um grupo iônico. Alternativamente, a neutralização pode ser executada 20 durante ou após a reação de polimerização de poliuretano. Para introduzir um grupo hidrofílico no primeiro pré-polímero de poliuretano, pode-se usar como um composto contendo hidrogênio ativo, um composto que tenha pelo menos um átomo de hidrogênio ativo por uma molécula e 25 tenha também o grupo hidrofílico acima. Exemplos do composto que tenha pelo menos um átomo de hidrogênio ativo por uma molécula e tenha também o grupo hidrofílico acima, incluem: (1) compostos contendo grupo ácido sulfônico tais como ácido 2-oxietano sulfônico, ácido 30 fenol sulfônico, ácido sulfobenzóico, ácido 5-sulfoisoftálico, ácido sulfanílico, ácido 1,3-fenilenodiamina-4,6-di-sulfônico, e derivados dos mesmos, ou poliésteres polióis obtidos copolimerizando os mesmos; (2) compostos contendo ácido carboxílico tais como ácido 2,2-dimetilol 35 propiônico, ácido 2,2-dimetilol butírico, ácido dioximaleico, ácido 2,6-dioxibenzóico, e ácido 3,4-diaminobenzóico, e derivados dos mesmos, ou poliésteres

polióis obtidos copolimerizando os mesmos; compostos contendo grupo amino terciário tais como metil dietanolamina, butil dietanolamina, e alquil diisopropanolamina, e derivados dos mesmos, ou
5 poliésteres polióis obtidos copolimerizando os mesmos; (3) produtos de reação dos compostos contendo grupo amino terciário acima, ou derivados dos mesmos, ou poliésteres polióis obtidos copolimerizando os mesmos, com agentes quaternizadores tais como cloreto de metila, brometo de metila,
10 ácido dimetil sulfúrico, ácido dietil sulfúrico, cloreto de benzila, brometo de benzila, etilenocloridrina, etilenobromidrina, epicloridrina, e bromo butano; (4) compostos contendo grupo não iônico tal como polioxietileno glicol ou copolímero de
15 polioxietileno/polioxipropileno glicol, que tenha pelo menos 30% em peso de uma unidade de repetição de óxido de etileno e pelo menos um hidrogênio ativo no polímero e tenha também um peso molecular de 300 a 20.000, copolímero de polioxietileno/polioxibutileno glicol,
20 copolímero de polioxietileno/polioxialquileno glicol, e monoalquil éter dos mesmos, ou poliésteres/poliéteres polióis obtidos copolimerizando os mesmos; e (5) combinações dos mesmos.

O segundo componente pode ser selecionado do grupo
25 consistindo de um segundo pré-polímero de poliuretano, uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-semente, e combinações dos mesmos.

Quando usado aqui, o termo "segunda emulsão de pré-
30 polímero de poliuretano" refere-se a um corrente contendo um segundo pré-polímero de poliuretano. O segundo pré-polímero de poliuretano não contém substancialmente nenhum solvente orgânico e tem também pelo menos dois grupos isocianato por uma molécula. Quando usado aqui,
35 tal segundo pré-polímero de poliuretano refere-se ainda a um pré-polímero de poliuretano no qual o conteúdo do solvente orgânico no pré-polímero de poliuretano é de 10%

em peso ou menos baseado no peso total do segundo pré-polímero de poliuretano. Para eliminar a etapa de remover o solvente orgânico, o conteúdo do solvente orgânico pode, por exemplo, ser de 5 por cento em peso ou menos
5 baseado no peso total do segundo pré-polímero de poliuretano; ou na alternativa, o conteúdo do solvente orgânico pode ser de 1 por cento em peso ou menos baseado no peso total do segundo pré-polímero de poliuretano; ou noutra alternativa, o conteúdo do solvente orgânico pode
10 ser de 0,1 por cento em peso ou menos baseado no peso total do segundo pré-polímero de poliuretano.

O peso molecular médio numérico do segundo pré-polímero de poliuretano usado na presente invenção pode, por exemplo, estar dentro dos limites da faixa de 1.000 a
15 200.000. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 1.000 a 200.000; por exemplo, o segundo pré-polímero de poliuretano pode ter um peso molecular médio numérico na faixa de 2.000 a cerca de 20.000. O pré-polímero de poliuretano pode incluir ainda
20 pequenas quantidades de isocianatos monoméricos.

O segundo pré-polímero de poliuretano usado na presente invenção pode ser produzido por quaisquer processos conhecidos convencionalmente, por exemplo, processo em solução, processo hot melt, ou processo de misturação de
25 pré-polímero. Além disso, o segundo pré-polímero de uretano pode, por exemplo, ser produzido via um processo de reagir um composto poliisocianato com um composto contendo hidrogênio ativo e exemplos do mesmo incluem (1) um processo de reagir um composto poliisocianato com um
30 composto poliol sem usar um solvente orgânico, e (2) um processo de reagir um composto poliisocianato com um composto poliol num solvente orgânico, seguido por remoção do solvente. O pré-polímero final pode terminar por NCO ou OH.

35 Por exemplo, o composto poliisocianato pode reagir com um composto contendo hidrogênio ativo numa temperatura na faixa de 20°C a 120°C; ou na alternativa, na faixa de

30°C a 100°C, numa razão equivalente de um grupo isocianato para um grupo hidrogênio ativo de, por exemplo, 1,1:1 a 3:1; ou na alternativa, de 1,2:1 a 2:1. Na alternativa, o pré-polímero pode ser preparado com uma
5 quantidade em excesso de polióis facilitando assim a produção de polímeros com terminais hidroxila.

Por exemplo, opcionalmente, um grupo isocianato em excesso pode reagir com aminossilano, convertendo assim o grupo terminal num grupo reativo outro que não grupo
10 isocianato, tal como um grupo alcoxi-silila.

O segundo pré-polímero de poliuretano pode incluir ainda monômeros acrílicos, estirênicos ou vinílicos polimerizáveis com um diluente, que podem ser polimerizados por polimerização via radicais livres
15 através de um iniciador.

Exemplos do composto poliisocianato incluem diisocianato de 2,4-tolileno, diisocianato de 2,6-tolileno, diisocianato de m-fenileno, diisocianato de p-fenileno, diisocianato de 4,4'-difenil-metano, diisocianato de
20 2,4'-difenil-metano, diisocianato de 2,2'-difenil-metano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-bifenileno, diisocianato de 3,3'-dimetoxi-4,4'-bifenileno, diisocianato de 3,3'-dicloro-4,4'-bifenileno, diisocianato de 1,5-naftaleno, diisocianato de 1,5-
25 tetraidronaftaleno, diisocianato de tetrametileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de dodecametileno, diisocianato de trimetil-hexametileno, isocianato de 1,3- e 1,4-bis(metil isocianato), diisocianato de xilileno, diisocianato de tetrametil-
30 xilileno, diisocianato de xilileno hidrogenado, diisocianato de lisina, diisocianato de isoforona, diisocianato de 4,4'-diciclo-hexil-metano, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4'-diciclo-hexil-metano, isômeros dos mesmos, e/ou combinações dos mesmos.

35 O composto contendo hidrogênio ativo usado para produzir o segundo pré-polímero de poliuretano usado na presente invenção inclui, mas não se limita a, por exemplo, um

composto tendo peso molecular comparativamente elevado (doravante referido como um segundo composto de alto peso molecular) e um composto tendo peso molecular comparativamente baixo (doravante referido como um
5 segundo composto de baixo peso molecular).

O peso molecular médio numérico do segundo composto de alto peso molecular pode, por exemplo, estar dentro dos limites de uma faixa de 300 a 20.000; ou na alternativa, dentro dos limites de uma faixa de 500 a 5.000. O peso
10 molecular médio numérico do segundo composto de baixo peso molecular pode, por exemplo, ser menor que 300. Estes compostos contendo hidrogênio ativo podem ser usados sozinhos, ou podem ser usadas duas ou mais espécies deles em combinação.

15 Entre estes compostos contendo hidrogênio ativo, exemplos do segundo composto de alto peso molecular incluem, mas não se limitam a, poliésteres polióis alifáticos e aromáticos incluindo poliésteres polióis baseados em caprolactona, quaisquer poliésteres/poliéteres polióis
20 híbridos, poliéteres polióis baseados em PTMEG; poliéteres polióis baseados em óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno e misturas dos mesmos; policarbonatos polióis; poliacetais polióis; poliacrilatos polióis; poliesteramidas polióis;
25 politioéteres polióis; poliolefinas polióis tais como polibutadienos polióis saturados ou insaturados.

Pode ser usado, por exemplo, o poliéster poliol, poliéter poliol, obtido pela reação de policondensação de um glicol e um ácido.

30 Exemplos do glicol que podem ser usados para obter o poliéster poliol incluem, mas não se limitam a, etileno glicol, propileno glicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, dietileno glicol,
35 trietileno glicol, tetraetileno glicol, poli(glicol etilênico), dipropileno glicol, tripropileno glicol, bis-hidroxi-etoxi-benzeno, 1,4-ciclo-hexanodiol, 1,4-ciclo-

hexano-dimetanol, bisfenol A, mistura de 1,3- e 1,4-ciclo-hexano-dimetanol (UNOXOL™-diol), bisfenol A hidrogenado, hidroquinona, e adutos de óxido de alquilenos dos mesmos.

5 Exemplos do ácido que podem ser usados para obter o poliéster poliálcool incluem, mas não se limitam a, ácido succínico, ácido adípico, ácido azeláico, ácido sebácico, ácido dodecano-dicarboxílico, anidrido maleico, ácido fumárico, ácido 1,3-ciclopentano-dicarboxílico, ácido
10 1,4-ciclo-hexano-dicarboxílico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 1,4-naftaleno-dicarboxílico, ácido 2,5-naftaleno-dicarboxílico, ácido 2,6-naftaleno-dicarboxílico, ácido naftálico, ácido bifenil-dicarboxílico, ácido 1,2-bis(fenoxi)etano-p,p'-
15 dicarboxílico, e anidridos ou derivados formadores de ésteres destes ácidos dicarboxílicos; e ácido p-hidroxibenzóico, ácido p-(2-hidroxietoxi)benzóico e derivados formadores de ésteres destes ácidos hidroxicarboxílicos.

20 Igualmente, pode ser usado um poliéster obtido pela reação de polimerização por abertura de anel de um composto éster cíclico tal como ϵ -caprolactona, e copoliésteres do mesmo.

Os poliésteres poliálcoois também podem ser produzidos por transesterificação dos diálcoois e triálcoois acima mencionados
25 com metil ésteres de ácidos graxos contendo grupo hidroxil.

Exemplos do poliéster poliálcool incluem, mas não se limitam a compostos obtidos pela reação de poliadição de uma ou
30 mais espécies de compostos tendo pelo menos dois átomos de hidrogênio ativo tais como etileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, propileno glicol, trimetileno glicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, glicerina, trimetilol etano, trimetilol
35 propano, sorbitol, sacarose, etilenodiamina, dietileno triamina, triisopropanolamina, pirogalol, ácido dihidroxil benzóico, ácido hidroxiftálico, e 1,2,3-

propanotritiol com uma ou mais espécies dentre óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno, epicloridrina, e tetraidrofurano.

Exemplos do policarbonato polioliol incluem, mas não se limitam aos compostos obtidos pela reação de glicóis tais como 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, e dietileno glicol, com carbonato de difenila e fosgênio.

Entre os compostos contendo hidrogênio ativo, o segundo composto de baixo peso molecular é um composto que tem pelo menos dois hidrogênios ativos por uma molécula e tem um peso molecular médio numérico de menos que 300, e exemplos do mesmo incluem, mas não se limitam a, componentes glicóis usados como matérias-primas do poliéster polioliol; compostos poli-hidroxílicos tais como glicerina, trimetilol etano, trimetilol propano, sorbitol, e pentaeritritol; e compostos aminas tais como etilenodiamina, 1,6-hexametileno diamina, piperazina, 2,5-dimetil piperazina, isoforona diamina, 4,4'-díciclo-hexil metano diamina, 3,3'-dimetil-4,4'-díciclo-hexil metano diamina, 1,4-ciclo-hexano diamina, 1,2-propanodiamina, hidrazina, dietileno triamina, e trietileno tetra-amina.

O segundo pré-polímero de uretano pode incluir ainda um grupo hidrofílico. Quando aqui usado, o termo "grupo hidrofílico" refere-se a um grupo hidrofílico aniônico (por exemplo, grupo carboxila, grupo ácido sulfônico, ou grupo ácido fosfórico), ou um grupo hidrofílico catiônico (por exemplo, grupo amino terciário, ou grupo amino quaternário), ou um grupo hidrofílico não iônico (por exemplo, um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno, ou um grupo composto de uma unidade de repetição de óxido de etileno e uma unidade de repetição de outro óxido de alquilenos).

Dentre os grupos hidrofílicos, pode ser, por exemplo, preferido um grupo hidrofílico não iônico tendo uma unidade de repetição de óxido de etileno porque a emulsão de poliuretano finalmente obtida tem excelente

compatibilidade com outras espécies de emulsões. A introdução de um grupo carboxila e/ou de um grupo ácido sulfônico é eficaz para preparar o tamanho de partícula mais fino.

5 O grupo iônico refere-se a um grupo funcional capaz de servir como um grupo iônico hidrofílico que contribua para autodispersão em água por neutralização, provendo estabilidade coloidal durante o processamento contra aglomeração; estabilidade durante transporte,
10 armazenamento e formulação com outros aditivos. Estes grupos hidrofílicos também podem introduzir propriedades específicas de aplicação tal como aderência.

Quando o grupo iônico é um grupo aniônico, o neutralizador usado na neutralização inclui, por exemplo,
15 bases não voláteis tais como hidróxido de sódio e hidróxido de potássio; podem ser usadas bases voláteis tais como aminas terciárias (por exemplo, trimetilamina, trietilamina, dimetil etanolamina, metil dietanolamina, e trietanolamina) e amônia.

20 Quando o grupo iônico é um grupo catiônico, o neutralizador utilizável inclui, por exemplo, ácidos inorgânicos tais como ácido clorídrico, ácido sulfúrico, e ácido nítrico; e ácidos orgânicos tais como ácido fórmico e ácido acético.

25 A neutralização pode ser executada antes, durante ou após a polimerização do composto tendo um grupo iônico. Alternativamente, a neutralização pode ser executada durante ou após a reação de polimerização de poliuretano. Para introduzir um grupo hidrofílico no segundo pré-
30 polímero de poliuretano, pode-se usar como um composto contendo hidrogênio ativo, um composto que tenha pelo menos um átomo de hidrogênio ativo por uma molécula e tenha também o grupo hidrofílico acima. Exemplos do composto que tenha pelo menos um átomo de hidrogênio
35 ativo por uma molécula e tenha também o grupo hidrofílico acima, incluem: (1) compostos contendo grupo ácido sulfônico tais como ácido 2-oxietano sulfônico, ácido

fenol sulfônico, ácido sulfobenzóico, ácido 5-sulfo-
isoftálico, ácido sulfanílico, ácido 1,3-fenilenodiamina-
4,6-di-sulfônico, e derivados dos mesmos, ou poliésteres
polióis obtidos copolimerizando os mesmos; (2) compostos
5 contendo ácido carboxílico tais como ácido 2,2-dimetilol
propiônico, ácido 2,2-dimetilol butírico, ácido
dioximaleico, ácido 2,6-dioxibenzóico, e ácido 3,4-
diaminobenzóico, e derivados dos mesmos, ou poliésteres
polióis obtidos copolimerizando os mesmos; compostos
10 contendo grupo amino terciário tais como metil
dietanolamina, butil dietanolamina, e alquil
diisopropanolamina, e derivados dos mesmos, ou
poliésteres polióis obtidos copolimerizando os mesmos;
(3) produtos de reação dos compostos contendo grupo amino
15 terciário acima, ou derivados dos mesmos, ou poliésteres
polióis obtidos copolimerizando os mesmos, com agentes
quaternizadores tais como cloreto de metila, brometo de
metila, ácido dimetil sulfúrico, ácido dietil sulfúrico,
cloreto de benzila, brometo de benzila,
20 etilenocloridrina, etilenobromidrina, epicloridrina, e
bromo butano; (4) compostos contendo grupo não iônico tal
como polioxietileno glicol ou copolímero de
polioxietileno/polioxipropileno glicol, que tenha pelo
menos 30% em peso de uma unidade de repetição de óxido de
25 etileno e pelo menos um hidrogênio ativo no polímero e
tenha também um peso molecular de 300 a 20.000,
copolímero de polioxietileno/polioxibutileno glicol,
copolímero de polioxietileno/polioxialquileno glicol, e
monoalquil éter dos mesmos, ou poliésteres/poliéteres
30 polióis obtidos copolimerizando os mesmos; e (5)
combinações dos mesmos.

Quando usado aqui, o termo "dispersão de poliuretano de
baixo conteúdo de sólidos" refere-se a uma dispersão de
poliuretano contendo menos que 60 por cento em peso de
35 partículas de poliuretano, baseado no peso total da
dispersão de poliuretano. Aqui se incluem e se divulgam
todos as subfaixas e valores individuais de menos que 60

por cento em peso; por exemplo, menos que 50 por cento em peso; ou na alternativa, menos que 40 por cento em peso. A dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter uma diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula; por exemplo, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter uma diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,04 a 5,0 microns. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,04 a 5 microns; por exemplo, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter um diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,07 a 1,0 micron; a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter um diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,08 a 2,0 microns. A dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter qualquer polidispersão; por exemplo, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 20. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 1 a 20; por exemplo, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 10; ou na alternativa, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 2.

Quando aqui usado, o termo "látex-semente" refere-se a dispersões, suspensões, emulsões, ou látexes de poliolefinas tais como polietileno e polipropileno, epóxis, silício, estireno, acrilato, butadieno, isopreno, acetato de vinila, ou copolímeros dos mesmos. Quando aqui usado, o termo "látex-semente" pode, por exemplo, referir-se ainda a emulsões de poli(acetato de vinila), poli(etileno/acetato de vinila), poliacrílico, ou poli(acrílico/butadieno); a dispersões aquosas de ionômeros de poliolefina e polietileno; ou a várias dispersões aquosas de poliuretano, poliéster, poliamida, resina epóxi, copolímeros dos mesmos, ou ligas dos mesmos. O látex-semente pode ter uma diâmetro médio

volumétrico de tamanho de partícula; por exemplo, a dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos pode ter um diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,05 a 5,0 microns. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 0,05 a 5 microns; por exemplo, o látex-semente pode ter um diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,07 a 1,0 micron; ou na alternativa, o látex-semente pode ter um diâmetro médio volumétrico de tamanho de partícula na faixa de 0,08 a 2,0 microns. O látex-semente pode ter uma distribuição de tamanho de partícula bimodal ou multimodal. O látex-semente pode ter qualquer polidispersão; por exemplo, o látex-semente pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 20. Aqui se incluem e se divulgam todos os valores individuais e subfaixas de 1 a 20; por exemplo, o látex-semente pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 10; ou na alternativa, o látex-semente pode ter uma polidispersão na faixa de 1 a 2. Pode-se empregar qualquer método convencional para preparar tais dispersões, suspensões, emulsões, ou látexes. Tais métodos convencionais incluem, mas não se limitam a, polimerização em emulsão, polimerização em suspensão, polimerização em micro-emulsão, em mini-emulsão, ou em dispersão.

Quando aqui usado, o termo "tensoativo" refere-se a qualquer composto que reduz a tensão superficial quando dissolvido em água ou em soluções aquosas, ou que reduz a tensão interfacial entre dois líquidos, ou entre um líquido e um sólido. Os tensoativos úteis para preparar uma dispersão estável na prática da presente invenção podem ser tensoativos catiônicos, tensoativos aniônicos, tensoativos zwitteriônicos, ou tensoativos não iônicos. Exemplos de tensoativos aniônicos incluem, mas não se limitam a, sulfonatos, carboxilatos, e fosfatos. Exemplos de tensoativos catiônicos incluem, mas não se limitam a, aminas quaternárias. Exemplos de tensoativos não iônicos incluem, mas não se limitam a, copolímeros em blocos

contendo óxido de etileno e tensoativos de silicone, tais como álcool etoxilado, ácido graxo etoxilado, derivado de sorbitan, derivado de lanolina, nonil fenol etoxilado ou polissiloxano alcoxilado. Além disso, os tensoativos
5 podem ser ou tensoativos externos ou tensoativos internos. Tensoativos externos são tensoativos que não reagem quimicamente no polímero durante a preparação da dispersão. Exemplos de tensoativos externos úteis incluem, mas não se limitam a, sais de ácido dodecil
10 benzeno sulfônico, e sais de ácido lauril sulfônico. Tensoativos internos são tensoativos que reagem quimicamente no polímero durante a preparação da dispersão. Exemplos de tensoativos internos úteis aqui, incluem, mas não se limitam a, ácido 2,2-dimetilol
15 propiônico e seus sais, sais de amônio quaternizados, e espécies hidrofílicas tais como poli(óxido de etileno) polióis.

Tipicamente, os pré-polímeros de poliuretano são de cadeia estendida via um extensor de cadeia. Com a
20 presente invenção, pode ser usado qualquer extensor de cadeia conhecido como útil para aqueles de treino habitual na técnica de preparar poliuretanos. Tipicamente, tais extensores de cadeia têm um peso molecular de 30 a 500 e têm pelo menos dois grupos
25 contendo hidrogênio ativo. As poliaminas forma uma classe preferida de extensores de cadeia. Outros materiais, particularmente água, podem funcionar para estender comprimento de cadeia e portanto são extensores de cadeia para os propósitos da presente invenção. Particularmente,
30 prefere-se que o extensor de cadeia seja água ou uma mistura de água e uma amina tal como, por exemplo, polipropileno glicóis aminados tais como JEFFAMINE D-400 de Huntsman Chemical Company, amino etil piperazina, 2-metil piperazina, 1,5-diamino-3-metil-pentano, isoforona
35 diamina, etileno diamina, dietileno triamina, trietileno tetramina, trietileno pentamina, etanolamina, lisina e qualquer uma de duas formas estereoisoméricas e sais da

mesma, hexanodiamina, hidrazina e piperazina. Na prática da presente invenção, o extensor de cadeia pode ser usado como uma solução de extensor de cadeia em água.

Exemplos do extensor de cadeia usado na presente invenção
5 incluem água; diaminas tais como etilenodiamina, 1,2-propanodiamina, 1,6-hexametilenodiamina, piperazina, 2-metil piperazina, 2,5-dimetil piperazina, isoforona diamina, 4,4'-diciclo-hexil-metanodiamina, 3,3'-dimetil-4,4'-diciclo-hexil-metanodiamina, 1,2-ciclo-
10 hexanodiamina, 1,4-ciclo-hexanodiamina, aminoetil-etanolamina, aminopropil-etanolamina, amino-hexil-etanolamina, aminoetil-propanolamina, aminopropil-propanolamina, e amino-hexil propanolamina; poliaminas tais como dietileno triamina, dipropileno triamina, e
15 trietileno tetramina; hidrazinas; hidrazidas de ácido. Estes extensores de cadeia podem ser usados sozinhos ou combinados.

A dispersão de poliuretano de conteúdo dito ultra-elevado pode ser produzida via método contínuo; ou na
20 alternativa, ela pode ser produzida via processo por bateladas.

Na produção da dispersão de poliuretano de conteúdo dito ultra-elevado, o método para produzir tal dispersão de poliuretano de conteúdo dito ultra-elevado apropriada
25 para aplicações vedantes inclui as seguintes etapas: (1) prover uma primeira corrente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; (2) prover uma segunda corrente sendo uma fase média selecionada do grupo
30 consistindo de: um segundo pré-polímero de poliuretano, uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano, uma emulsão de látex-semente, ou combinações dos mesmos; (3) juntar continuamente a primeira corrente com a segunda corrente opcionalmente na
35 presença de um extensor de cadeia; e (4) formar, dessa maneira, uma dispersão de poliuretano tendo um conteúdo de sólidos de pelo menos 60 por cento em peso do conteúdo

de sólidos, preferivelmente 65 por cento em peso de conteúdo de sólidos, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos, e uma viscosidade na faixa de menos que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield.

5 Numa produção alternativa da dispersão de poliuretano de conteúdo dito ultra-elevado, o método para produzir tal dispersão de poliuretano de conteúdo dito ultra-elevado apropriada para aplicações vedantes inclui as seguintes etapas: (1) prover uma primeira corrente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira corrente de pré-polímero de poliuretano; (2) prover uma segunda corrente sendo uma fase média; (3) juntar continuamente a primeira corrente com a segunda corrente

10 opcionalmente na presença de um tensoativo numa temperatura na faixa de 10°C a 70°C, sendo que a razão da primeira corrente para a segunda corrente está na faixa de 0,1 a 0,6; e sendo que opcionalmente o tensoativo está presente numa faixa de concentração de 0,1 a 3,0 por

15 cento, baseado no peso total da primeira corrente, da segunda corrente, e do tensoativo; (4) formar, dessa maneira, uma dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos tendo um conteúdo de sólidos de pelo menos 60 por cento em peso dos ditos sólidos,

20 preferivelmente 65 por cento em peso de conteúdo de sólidos, baseado no peso total da dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos, e uma viscosidade na faixa de menos que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield.

25 Referindo-se à Figura 1, uma primeira corrente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano, opcionalmente um tensoativo, e opcionalmente água, é alimentada num misturador, por exemplo um misturador OAKS ou um misturador IKA ou aqueles misturadores divulgados

30 no pedido de patente serial U.S. n° 60/875.657, depositado em 19 de dezembro de 2006, aqui incorporado por referência em sua totalidade, enquanto se alimenta no

35

misturador uma segunda corrente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de um segundo pré-polímero de poliuretano, uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano, uma emulsão de látex-semente, e/ou combinações dos mesmos. Juntam-se a primeira corrente e a segunda corrente opcionalmente na presença de um extensor de cadeia, água de diluição, e/ou combinações dos mesmos. Emulsifica-se a primeira corrente na segunda corrente via
5
10
misturação de alta taxa de cisalhamento formando assim a dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos, apropriada para aplicações vedantes da presente invenção.

Referindo-se à Figura 2, uma primeira corrente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano, um tensoativo, e água, é alimentada num misturador, por exemplo um misturador OAKS ou um misturador IKA ou aqueles misturadores divulgados no pedido de patente serial U.S. nº 60/875.657, depositado em 19 de dezembro
15
20
de 2006, aqui incorporado por referência em sua totalidade, numa temperatura na faixa de 10°C a 70°C, e numa razão ponderal de primeiro pré-polímero de poliuretano para água na faixa de cerca de 0,3 a 0,5. Provê-se uma taxa de cisalhamento suficiente para
25
facilitar a formação da dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos da presente invenção. Opcionalmente, pode-se ainda alimentar no misturador um extensor de cadeia, água de diluição, e/ou combinações dos mesmos, e juntar com a primeira corrente formando
30
assim, a dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos, apropriada para aplicações vedantes da presente invenção.

Referindo-se à Figura 3, um primeiro pré-polímero de poliuretano, opcionalmente um tensoativo, e opcionalmente
35
água, são alimentados num misturador, por exemplo um misturador OAKS ou um misturador IKA ou aqueles misturadores divulgados no pedido de patente serial U.S.

n° 60/875.657, depositado em 19 de dezembro de 2006, aqui incorporado por referência em sua totalidade, formando assim uma primeira corrente que é um primeiro pré-polímero de poliuretano, ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano. Um segundo pré-polímero de poliuretano, opcionalmente um tensoativo, e opcionalmente água, são alimentados num segundo misturador, por exemplo um misturador OAKS ou um misturador IKA ou aqueles misturadores divulgados no pedido de patente serial U.S. n° 60/875.657, depositado em 19 de dezembro de 2006, aqui incorporado por referência em sua totalidade, formando assim uma segunda corrente que é um segundo pré-polímero de poliuretano. Alimenta-se a primeira corrente e a segunda corrente num terceiro misturador, por exemplo um misturador OAKS ou um misturador IKA ou aqueles misturadores divulgados no pedido de patente serial U.S. n° 60/875.657, depositado em 19 de dezembro de 2006, aqui incorporado por referência em sua totalidade, e se juntam opcionalmente na presença de um extensor de cadeia, água de diluição, ou combinações dos mesmos, formando assim, a dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos, apropriada para aplicações vedantes da presente invenção.

Na produção, a composição vedante pode ser produzida via qualquer número de dispositivos de misturação. Um tal dispositivo pode ser um recipiente de misturação vertical com dois eixos, um primeiro eixo compreendendo uma lâmina de varredura e o segundo eixo compreendendo um dispersor de alta velocidade. Pode-se adicionar no recipiente uma dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos. Neste instante a lâmina de varredura pode ser acionada e, subseqüentemente pode-se adicionar tensoativo, espessante, dispersante, agentes de congelamento/descongelamento, e aditivo tal como propileno glicol, e plastificante, no recipiente. Uma vez adicionado material suficiente no recipiente de modo a

cobrir a lâmina dispersora de alta velocidade, pode-se então acionar esta lâmina. A esta mistura pode-se adicionar pigmentos, tal como dióxido de titânio, e cargas, tal como carbonato de cálcio mantendo ao mesmo tempo ligadas as lâminas de varredura e dispersora de 5 lata velocidade. Finalmente, adiciona-se no recipiente um agente neutralizador tal como amônia. A misturação deve continuar a, por exemplo, 25°C, até completar totalmente a misturação. A mistura pode ou não ser evacuada. A 10 evacuação da mistura pode ocorrer em qualquer recipiente apropriado ou no misturador ou fora dele.

Exemplos

A presente invenção será agora explicada em detalhes adicionais mostrando exemplos inventivos e exemplos 15 comparativos, mas obviamente a abrangência da presente invenção não se limita a estes exemplos.

Síntese de pré-polímero de poliuretano

Misturam-se 87 gramas de poliol ACCLAIM™ 8200 (um polioxipropileno diol tendo um peso molecular de 8200 20 g/mol, obtenível comercialmente de Bayer), 10 gramas de diisocianato de isoforona (IPDI), e 3 gramas de CARBOWAX 1000 (poli(óxido de etileno) tendo um peso molecular de 1000 g/mol, obtenível comercialmente de The Dow Chemical Company) na presença de 0,01 por cento em peso de 25 catalisador de estanho num reator agitado a 80°C, em condições de agitação branda por 4 horas. O pré-polímero de poliuretano resultante compreendeu 2,8 por cento em peso de NCO.

Formulações de látex-semente

30 Empregaram-se dois látexes de acrilato tendo quantidades diferentes de sólidos para preparar os exemplos inventivo e comparativo. O primeiro látex de acrilato foi UCAR 163S compreendendo 56,2 por cento em peso de sólidos, baseado no peso total do látex de acrilato. O segundo látex de 35 acrilato foi UCAR 169S compreendendo 61,3 por cento em peso de sólidos, baseado no peso total do látex de acrilato.

Síntese de dispersão-semente de poliuretano

Emulsificou-se o pré-polímero preparado acima usando continuamente um misturador de alto cisalhamento. Neste processo, alimentaram-se 60 g de pré-polímero num
5 misturador de alto cisalhamento onde ele foi misturado com uma solução aquosa de tensoativo aniônico, que é um dodecil benzeno sulfonato de sódio (2 por cento em peso baseado no peso do pré-polímero). Subseqüentemente estendeu-se a cadeia da pré-emulsão com uma solução
10 aquosa de extensor de cadeia de etilenodiamina em razão estequiométrica de 98 por cento para nível de NCO. A dispersão-semente de poliuretano final compreendeu 52 por cento em peso de sólidos, excluindo quaisquer cargas, e um tamanho médio de partícula de aproximadamente 0,7
15 micron.

Preparação da dispersão de poliuretano/acrilato de sólido ultra elevado (dispersão híbrida de PU/acrilato)

Alimentaram-se 40 gramas do pré-polímero acima descrito num dispositivo de misturação de alto cisalhamento onde
20 ele foi emulsificado em 100 gramas de um látex-semente de acrilato, que é UCAR 169S. A dispersão híbrida de poliuretano/acrílico de conteúdo ultra-elevado de sólidos resultante tinha um tamanho de partícula bimodal e uma distribuição de tamanho de partícula muito ampla. Ela
25 compreendeu aproximadamente 73,5 por cento em peso, de partículas sólidas excluindo o peso de qualquer carga baseado no peso total da dispersão. A dispersão híbrida de poliuretano/acrílico de conteúdo ultra-elevado de sólidos tinha uma viscosidade de 2720 cps em 20 rpm a
30 21°C usando fuso #4, e uma viscosidade de 1852 cps em 50 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield. A razão ponderal final de uretano para acrilato foi de 0,39.

Preparação da dispersão híbrida de
35 poliuretano/poliuretano de sólido ultra elevado (dispersão híbrida de PU/PU)

Preparou-se o pré-polímero de poliuretano usando os mesmo

ingredientes acima descritos, mas as razões ponderais foram mudadas tal que se obteve um pré-polímero com 2,0 por cento de NCO. Emulsificou-se este pré-polímero de poliuretano usando um processo contínuo de dispersão de alto cisalhamento na dispersão-semente de poliuretano acima descrita. Alimentaram-se 55 gramas do pré-polímero de poliuretano acima descrito num dispositivo de misturação de alto cisalhamento onde ele foi emulsificado em 100 gramas de uma dispersão-semente de poliuretano. A dispersão híbrida de poliuretano/poliuretano de sólido ultra elevado resultante compreendeu aproximadamente 69 por cento em peso de partículas sólidas, excluindo o peso de qualquer carga, baseado no peso total. A dispersão híbrida de poliuretano/poliuretano de sólido ultra elevado tinha uma viscosidade menor que 3000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4.

Exemplos inventivos 1-4

Prepararam-se os exemplos inventivos 1-4 de acordo com os seguintes procedimentos. Os componentes de formulação listados na Tabela I foram misturados em temperatura ambiente via um recipiente de misturação vertical com dois eixos, o primeiro eixo compreendendo uma lâmina de arrasto e o segundo eixo compreendendo um dispersor de alta velocidade. As composições vedantes resultantes foram testadas para suas propriedades, e a Tabela II mostra aquelas propriedades e resultados.

Exemplos comparativos A-B

Prepararam-se os exemplos comparativos A-B de acordo com os seguintes procedimentos. Os componentes de formulação listados na Tabela I foram misturados em temperatura ambiente via um recipiente de misturação vertical com dois eixos, o primeiro eixo compreendendo uma lâmina de arrasto e o segundo eixo compreendendo um dispersor de alta velocidade. As composições vedantes resultantes foram testadas para suas propriedades, e a Tabela II mostra aquelas propriedades e resultados.

A presente invenção pode ser incorporada em outras formas

sem se afastar do espírito e dos atributos essenciais da mesma, e, conseqüentemente, deve ser feita referência às reivindicações anexas, mais que ao relatório anterior, como indicativas da abrangência da invenção.

5 Métodos de teste

Os métodos de teste incluem os seguintes:

O diâmetro médio de tamanho de partícula volumétrico e a distribuição de tamanho de partícula foram medidos via espalhamento dinâmico de luz (Coulter LS 230).

10 Mediu-se a viscosidade via viscosímetro de Brookfield.

Determinou-se o conteúdo de isocianato (% de NCO) usando um medidor Toledo DL58.

15 Determinou-se a flexibilidade em baixa temperatura (flexibilidade de movimento de junta) de acordo com o método-padrão de teste ASTM C-793 para efeitos de envelhecimento acelerado em vedantes de junta elastoméricos.

Determinou-se a recuperação elástica e a flexibilidade de alongamento de acordo com o seguinte procedimento.

20 Prepararam-se películas finas sobre superfície de Teflon usando um dispositivo de estiramento de 20 milipolegadas. As películas foram secadas por 7 dias em temperatura ambiente antes do teste. As dispersões de poliuretano de sólido ultra-elevado e as dispersões híbridas foram
25 vertidas numa placa de Petri com forro de PTFE e permitidas secarem em condições ambiente por 7 dias. As películas resultantes tinham uma espessura na faixa de 10 a 20 milipolegadas. Os corpos de prova de micro-tração (ASTM D 1708) foram cortados das películas para teste de
30 tração usando um sistema de teste mecânico Instron 5581. Para caracterização de tensão/deformação por tração, os corpos de prova foram carregados a 22,25 mm/min (100%/min) até romperem. Foram registradas as curvas de tensão/deformação, módulo de elasticidade a 100%,
35 alongamento na ruptura, e limite de resistência à tração. Para cada amostragem foram usados pelo menos três corpos de prova. Para caracterização de recuperação, os corpos

de prova foram esticados a 100% e depois retornaram a 0%, que se refere como um ciclo. Para um teste repetiu-se o ciclo 10 vezes continuamente. Tanto o teste de tração como o de recuperação, foram executados em temperatura ambiente, 0°C, e -25°C. A recuperação de 10° ciclo foi calculada como sendo 100% menos a deformação inicial no início do 10° ciclo. O teste de baixa temperatura foi executado dentro de uma câmara ambiental BEMCO usando um controlador de temperatura WATLOW 942 com nitrogênio líquido como refrigerante. Colocou-se um par termoelétrico adicional próximo do corpo de prova para monitorar a temperatura real.

Determinou-se a contração de acordo com o seguinte procedimento. Um molde de vidro contendo uma fenda de 2x4x3/8 polegadas (LxWxH) é carregado com vedantes (puros ou formulados). Depois este é curado em temperatura ambiente por 21 dias. Mede-se a diminuição na altura (3/8) do vedante no ponto médio. Usa-se então a mudança na determinação de % de contração relativa à altura original.

Tabela I

	Exemplo inventivo 1 (transparente)	Exemplo inventivo 2 (transparente)	Exemplo comparativo A (transparente)	Exemplo inventivo 3 (pigmentado)	Exemplo inventivo 4 (pigmentado)	Exemplo comparativo B (pigmentado)
Dispersão de poliuretano de sólido ultra- elevado	Dispersão híbrida PU/PU (94,5% peso)	Dispersão híbrida PU/acrilato (94,5% peso)	UCAR 163S (94,5% peso)	Dispersão híbrida PU/PU (53,5% peso)	Dispersão híbrida PU/acrilato (53,5% peso)	UCAR 163S (53,5% peso)
TRITON X- 405	0,6% em peso	0,6% em peso	0,6% em peso	0,42% em peso	0,42% em peso	0,42% em peso
POLYPHOBE UCAR 106HE	3,6% em peso	3,6% em peso	3,6% em peso	---	---	---
TAMOL 850	---	---	---	0,4% em peso	0,4% em peso	0,4% em peso
Ti-Pure R- 902	---	---	---	1,3% em peso	1,3% em peso	1,3% em peso
DRIKALITE	---	---	---	42,9% em peso	42,9% em peso	42,9% em peso
Propileno glicol	0,8% em peso	0,8% em peso	0,8% em peso	0,8% em peso	0,8% em peso	0,8% em peso
JAYFLEX 77	---	---	---	---	---	---
CELLOSIZ QP-100MH	---	---	---	0,6% em peso	0,6% em peso	0,6% em peso
Amônia aquosa	0,44% em peso	0,44% em peso	0,44% em peso	0,06% em peso	0,06% em peso	0,06% em peso

Tabela II

	Exemplo inventivo 1 (transparente)	Exemplo inventivo 2 (transparente)	Exemplo comparativo A (transparente)	Exemplo inventivo 3 (pigmentado)	Exemplo inventivo 4 (pigmentado)	Exemplo comparativo B (pigmentado)
Conteúdo de sólidos da dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado	69	74	56	69	74	56
Flexibilidade em alongação (%) @ -25°C	1300	650		400	---	220
Recuperação (%) @ -25°C	84	90	40	---	---	---
Flexibilidade de movimento de junta a -25°C	Passou	Passou	Falhou	Passou	Passou	Falhou
Contração (%)	18	17	28	---	---	---

REIVINDICAÇÕES

1. Composição vedante, caracterizada pelo fato de compreender uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreendendo: um primeiro componente
5 compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de
10 poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-mente, e combinações dos mesmos; e um extensor de cadeia; sendo que a dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso, baseado no peso total da dita
15 dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield.
2. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender ainda um ou mais
20 tensoativos, um ou mais dispersantes, um ou mais espessantes, um ou mais pigmentos, uma ou mais cargas, um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, um ou mais agentes neutralizadores, um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.
- 25 3. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 25 a menos que 100 por cento em peso, da dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, baseado no peso da composição vedante.
- 30 4. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 5 por cento em peso do dito um ou mais tensoativos.
5. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 5 por
35 cento em peso do dito um ou mais dispersantes.
6. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 5 por

- cento em peso do dito um ou mais espessantes.
7. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0 a menos que 10 por cento em peso do dito um ou mais pigmentos.
- 5 8. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0 a 75 por cento em peso da dito uma ou mais cargas.
9. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 2 por
- 10 cento em peso do dito um ou mais agentes de congelamento/descongelamento.
10. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 1 por cento em peso do dito um ou mais agentes neutralizadores.
- 15 11. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender de 0 a 12 por cento em peso do dito um ou mais plastificantes.
12. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de compreender ainda de 0,1 a
- 20 menos que 10 por cento em peso de um ou mais pigmentos, e ter uma flexibilidade de alongamento de pelo menos 650 por cento a -25°C .
13. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de estar substancialmente livre
- 25 de quaisquer pigmentos e ter uma flexibilidade de alongamento de pelo menos 400 por cento a -25°C .
14. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de ter uma recuperação elástica de 50 por cento ou maior a -25°C .
- 30 15. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de ter uma recuperação elástica de 80 por cento ou maior a -25°C .
16. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de ter uma contração de menos que
- 35 20 por cento.
17. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o dito primeiro componente

compreender uma ou mais primeiras resinas poliméricas e o dito segundo componente compreender uma ou mais segundas resinas poliméricas, e a dita primeira resina polimérica e a dita segunda resina polimérica terem uma razão de tamanho médio de partícula volumétrico na faixa de 1:5 a 1:2.

18. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de a dita primeira resina polimérica e a dita segunda resina polimérica terem uma razão de tamanho médio de partícula volumétrico na faixa de 1:3.

19. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de a dita dispersão de poliuretano de conteúdo ultra-elevado de sólidos compreender de 20 a 40 por cento em peso da dita uma ou mais primeiras resinas poliméricas tendo um tamanho de partícula na faixa de 0,04 micron a 5,0 microns, e de 60 a 80 por cento em peso da dita uma ou mais segundas resinas poliméricas tendo um tamanho de partícula na faixa de 0,05 micron a 5,0 microns, baseado no peso total da dita uma ou mais primeiras resinas poliméricas e da dita uma ou mais segundas resinas poliméricas.

20. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o dito látex-semente ser selecionado do grupo consistindo de uma dispersão, emulsão, ou látex de olefinas, epóxis, silício, estireno, acrilato, butadieno, isopreno, acetato de vinila, copolímeros dos mesmos, e misturas dos mesmos.

21. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o dito látex-semente ser fase de óleo emulsificado em água.

22. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o dito primeiro ou segundo pré-polímero de poliuretano ser um produto de reação de pelo menos um poliisocianato e de pelo menos um polioliol.

23. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de o dito poliisocianato ser

aromático ou alifático.

24. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de o dito polioliol ser selecionado do grupo consistindo de poliéter polioliol, poliéster polioliol, policarbonato polioliol, óleo de semente natural polioliol, e combinações dos mesmos.

25. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de o dito primeiro ou segundo pré-polímero de poliuretano ser iônico ou não iônico.

10 26. Composição vedante, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de o dito primeiro ou segundo pré-polímero de poliuretano ser terminado por isocianato ou terminado por hidroxila.

15 27. Composição vedante, caracterizada pelo fato de compreender uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreendendo: um primeiro componente compreendendo uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; um segundo componente compreendendo uma dispersão, emulsão, ou látex de um acrilato; e um
20 extensor de cadeia; sendo que a dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso, baseado no peso total da dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20
25 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield; opcionalmente um ou mais tensoativos, opcionalmente um ou mais dispersantes, opcionalmente um ou mais espessantes, opcionalmente um ou mais pigmentos, opcionalmente uma ou mais cargas, opcionalmente um ou mais agentes de
30 congelamento/descongelamento, opcionalmente um ou mais agentes neutralizadores, opcionalmente um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.

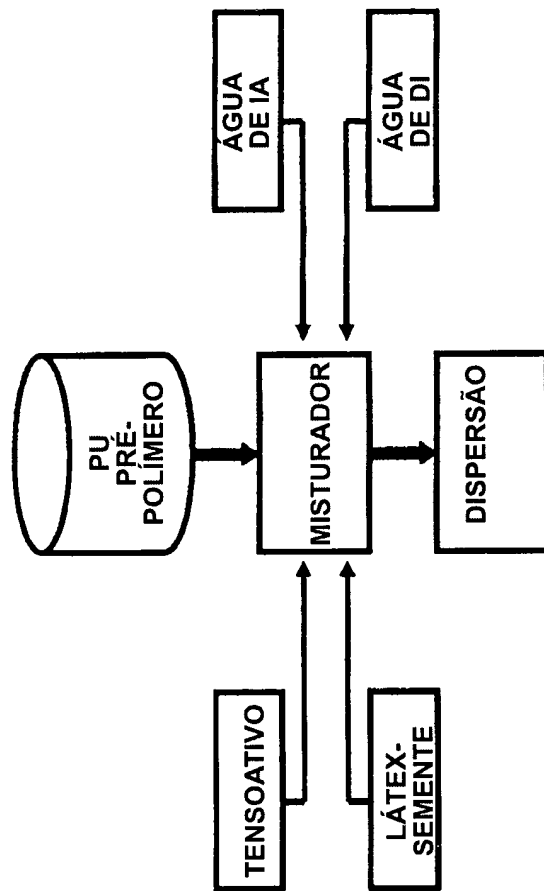


FIG.1

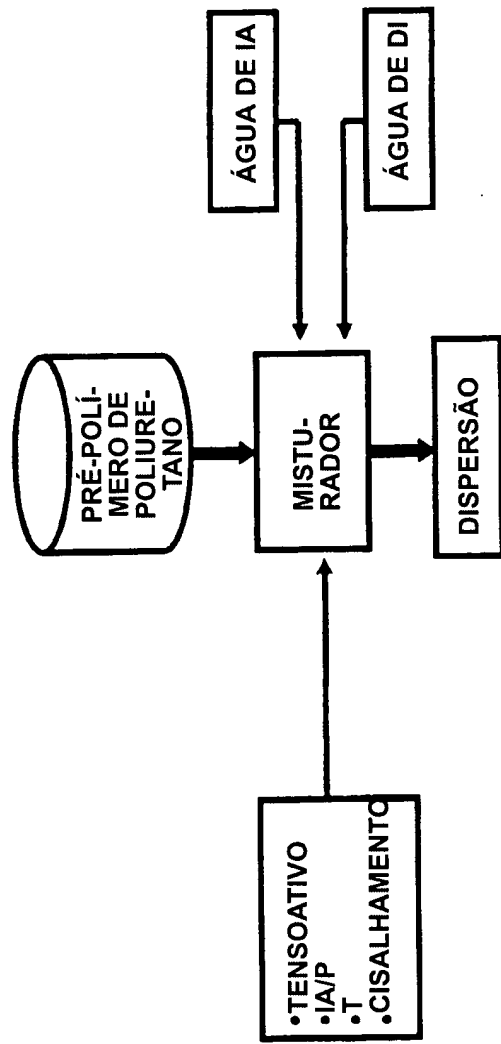


FIG.2

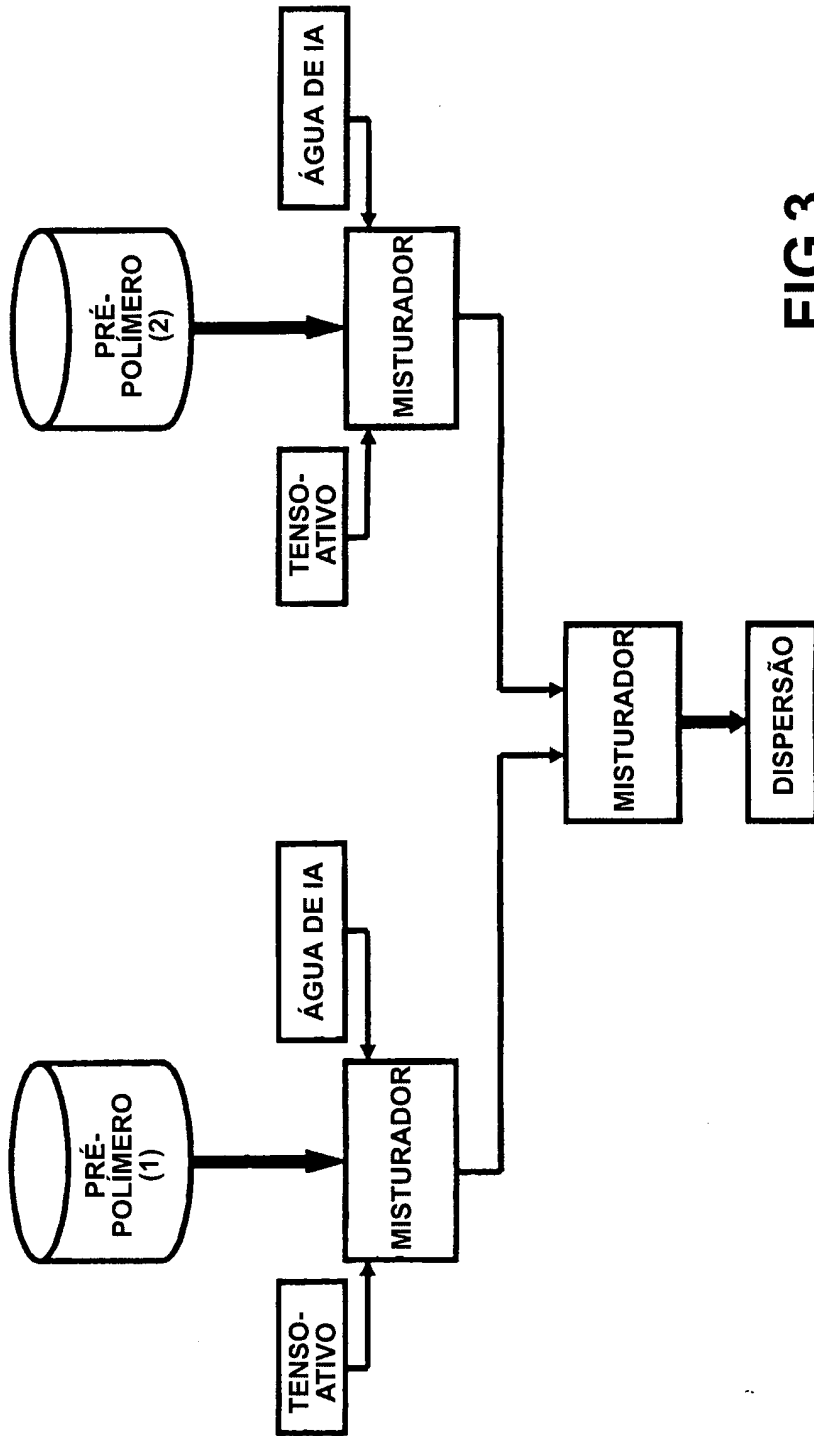


FIG.3

RESUMO

"COMPOSIÇÃO VEDANTE".

A presente invenção é uma composição vedante compreendendo uma dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado compreendendo: (1) um primeiro componente compreendendo um primeiro pré-polímero de poliuretano ou uma primeira emulsão de pré-polímero de poliuretano; (2) um segundo componente compreendendo uma fase média selecionada do grupo consistindo de uma segunda emulsão de pré-polímero de poliuretano, uma dispersão de poliuretano de baixo conteúdo de sólidos, um látex-amente, e combinações dos mesmos; e (3) um extensor de cadeia. A dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado tem um conteúdo de sólidos de pelo menos 65 por cento em peso, baseado no peso total da dita dispersão de poliuretano de sólido ultra-elevado, e uma viscosidade menor que 5000 cps em 20 rpm a 21°C usando fuso #4 com viscosímetro de Brookfield. A composição vedante pode incluir ainda opcionalmente um ou mais tensoativos, opcionalmente um ou mais dispersantes, opcionalmente um ou mais espessantes, opcionalmente um ou mais pigmentos, opcionalmente uma ou mais cargas, opcionalmente um ou mais agentes de congelamento/descongelamento, opcionalmente um ou mais agentes neutralizadores, opcionalmente um ou mais plastificantes, e/ou combinações dos mesmos.