



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

(11) BR 112015011611-6 B1



(22) Data do Depósito: 20/11/2013

(45) Data de Concessão: 19/04/2022

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO E ARTIGO REVESTIDO

(51) Int.Cl.: C09D 5/00.

(30) Prioridade Unionista: 21/11/2012 US 61/728,976.

(73) Titular(es): ROHM AND HAAS COMPANY; DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC.

(72) Inventor(es): JEFFREY WILBUR; DAVID L. MALOTKY; JODI M. MECCA; HOUXIANG TANG; DHARAKUMAR METLA; DENISE LINDENMUTH; BERNHARD KAINZ.

(86) Pedido PCT: PCT US2013071018 de 20/11/2013

(87) Publicação PCT: WO 2014/081838 de 30/05/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/05/2015

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO E ARTIGO REVESTIDO. As concretizações da presente descrição são dirigidas às composições de revestimento compreendendo de 50 a 85 por cento da dispersão aquosa com base no peso total da composição de revestimento; uma composição de solvente estabilizante compreendendo um primeiro álcool e um segundo álcool, sendo que cada cadeia alquila do primeiro álcool e o segundo álcool ser de uma a três átomos de carbono, com a provisão de que nem o primeiro álcool nem o segundo álcool seja propileno glicol; uma composição aquosa básica, e um reticulante.

"COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO E ARTIGO REVESTIDO"

Campo da invenção

[001] As concretizações da presente invenção são dirigidas a composições de revestimento, mais especificamente, as concretizações são composições de revestimento que incluem composições de solvente estabilizantes.

Antecedentes da invenção

[002] As composições de revestimento podem ser aplicadas ao substrato e curadas, por exemplo, reticuladas, para prover um revestimento sobre o substrato. Existem várias composições de revestimento utilizadas para prover revestimentos diferentes. Os revestimentos podem ser utilizados para prover a proteção do substrato, prover uma base para uma aplicação subsequente tal como um revestimento decorativo, reduzir a fricção para auxiliar na provisão de um manuseio melhorado, e prover proteção para o conteúdo armazenado dentro de um revestimento formado a partir do substrato revestido, entre outros.

[003] Alguns substratos, por exemplo, substratos metálicos podem ser formados dentro dos recipientes, tais como, recipientes para alimentos e/ou bebidas. As composições de revestimento podem ser aplicadas aos substratos e/ou no interior de e/ou exterior destes recipientes.

Sumário da invenção

[004] A presente descrição provê composições de revestimento compreendendo de 50 a 85 por cento de uma dispersão aquosa com base no peso total da composição de revestimento; uma composição de solvente estabilizante compreendendo um primeiro álcool e um segundo álcool, sendo que cada cadeia alquila do primeiro álcool e do segundo

álcool é de um a três átomos de carbono, com a provisão de que nem o primeiro álcool nem o segundo álcool é propileno glicol; uma composição aquosa básica; e um reticulante.

[005] A presente descrição provê artigos revestidos compreendendo um substrato e um revestimento sobre o substrato, sendo que o revestimento inclui a composição de revestimento.

[006] A presente descrição provê artigos revestidos compreendendo um substrato e um revestimento curado sobre o substrato, sendo que o revestimento curado é formado através da cura da composição de revestimento.

[007] O sumário acima apresentado da presente invenção não pretende descrever cada uma das concretizações descritas ou cada uma das implementações da presente descrição. A descrição que se segue, exemplifica, mais particularmente, as concretizações ilustrativas. Em várias passagens durante a descrição do pedido, um guia é provido através das listas de exemplos que exemplifica pode ser utilizada em várias combinações. Em cada um dos exemplos, a lista citada serve apenas como um grupo representativo e não deve ser interpretada como uma lista exclusiva.

Descrição detalhada da invenção

[008] As composições de revestimento são descritas aqui. Estas composições de revestimento podem incluir uma dispersão aquosa e uma composição de solvente estabilizante. Outras composições que incluem uma dispersão aquosa, por exemplo, algumas composições que são empregadas para a bebida final podem ser revestidas, utilizam solventes. O solvente pode ser utilizado para prover compatibilidade com lubrificantes que são também utilizados nestas composições e/ou para afetar a

cura destas composições. O uso destes solventes pode resultar em uma composição instável. Uma composição instável pode ser identificada por um aumento na viscosidade em relação ao tempo e/ou uma separação de fase visível. Surpreendentemente, foi observado que a composição e revestimento descrito aqui, que inclui uma composição de solvente estabilizante, são composições de revestimento estáveis. Adicionalmente, as composições de revestimento descritas aqui podem prover um revestimento curado contínuo, por exemplo, um revestimento curado que não foi alveolado ("blistered" - empolado). O alvéolo que é indesejável para algumas aplicações de revestimento, pode ser identificado por furos proeminentes no revestimento curado e/ou porções expostas de substrato. Um revestimento que não tem alvéolo pode ser identificado por um revestimento curado contínuo, enquanto podem existir algumas superfícies rugosas e/ou descoloridas. Além disso, os revestimentos curados formados através da cura das composições de revestimento descritas aqui tem propriedades, tais como classificação de adesão como determinado por ASTM-D 3359, Método B e/ou valores de porcentagem de falha como determinado através do teste de impacto de clivagem de flexão, por exemplo, o qual ajuda a prover aqueles revestimentos curados são úteis para algumas aplicações, tais como aplicações de revestimento. As composições de revestimento descritas aqui são úteis para um número de aplicações de revestimentos, incluindo artigos tendo um substrato e um revestimento sobre o substrato. Por exemplo, as composições de revestimento descritas aqui podem ser aplicadas aos substratos tais como recipientes de alimento e/ou em bebidas, por exemplo, latas, bem como aplicadas em

recipientes que não para alimentos.

[009] As concretizações da presente descrição proveem composições de revestimento que compreendem uma dispersão aquosa incluindo um produto de combinação por fusão de (a) um polímero base compreendendo pelo menos uma poliolefina, (b) um agente estabilizante, e (c) um compatibilizante.

[0010] Como mencionado, as concretizações da presente descrição provem que a dispersão aquosa pode incluir (a) um polímero base compreendendo pelo menos uma poliolefina. Exemplos de poliolefinas incluem, mas não estão limitados a, homopolímeros e copolímeros (incluindo elastômeros) de um ou mais alfa-olefinas tais como etileno, propileno, 1-butenos, 23-metil-1-butenos, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-hepteno, 1-heeno, 1-octeno, 1-deceno, e 1-dodeceno, como tipicamente representado através de polietileno, polipropileno, poli-1-butenos, poli-3-metil-1-butenos, poli-3-metil-1-penteno, poli-4-metil-1-penteno, copolímero de etileno-propileno, copolímero de etileno-1-butenos, e copolímero de propileno-1-butenos, copolímeros (incluindo elastômeros) de um alfa-olefina com um dieno conjugado ou um dieno não-conjugado, como pode ser representado pelo copolímero de etileno-butadieno e copolímero de norborneno etileno-etilideno; e poliolefinas (incluindo elastômeros), tais como copolímeros de dois ou mais alfa-olefinas com um dieno conjugado ou dieno não conjugado, como pode ser representado pelo copolímero de etileno-propileno-butadieno, copolímero de etileno-propileno-diciclopentadieno, copolímero de etileno-propileno-1,5-hexadieno, e copolímero de norborneno etileno-propileno-etilideno, copolímeros do composto etileno-vinila, copolímeros de cloreto de etileno-

vinila, copolímeros de ácido etileno-acrílico ou copolímeros de ácido de etileno(met)acrílico, e copolímero de etileno-(met)acrilato.

[0011] De acordo com um número de concretizações da presente descrição, um ou mais das poliolefinas podem ser poliolefinas funcionalizadas, tais como homopolímero ou copolímero de propileno ou de polietileno onde o polímero foi modificado com uma hidroxila, uma amina, um aldeído, um epóxido, um etoxilado, um ácido carboxílico, um éster, um grupo anidrido, ou combinações dos mesmos. Algumas destas poliolefinas funcionalizadas, tais como homopolímeros ou copolímeros de polipropileno ou polietileno, estão disponíveis, por exemplo, na Baker Petrolite, uma subsidiária da Baker Hughes, Inc..

[0012] A poliolefina pode ter peso molecular diferente para várias aplicações. Por exemplo, a poliolefina pode ter um peso molecular maior que 800 gramas/mol, por exemplo, maior que 5.000 gramas/mol, ou em uma alternativa, maior que 50.000 gramas/mol. A poliolefina pode ter ponto de fusão cristalino diferentes para várias aplicações. Por exemplo, a poliolefina pode ter um ponto de fusão cristalino maior que 60°C, maior que 95°C, maior que 100°C, maior que 120°C, maior que 130°C.

[0013] De acordo com um número de concretizações da presente descrição, a poliolefina pode ser um copolímero de propileno-alfa-olefina, por exemplo, copolímero ou interpolímero de propileno-etileno ou propileno-etileno-buteno. A poliolefina pode ser um copolímero de propileno/alfa-olefina, que é caracterizado como tendo sequências de propileno substancialmente isostáticas. As "sequências de propileno substancialmente isostáticas"

significam que as sequências tem uma tríade isostática (mm) medida por ^{13}C NMR maior que cerca de 0,85; em uma alternativa, maior que cerca de 0,90; em um outra alternativa, maior que cerca de 0,92; e ainda em outra alternativa, maior que cerca de 0,93. A tríade isostática é bem conhecida do estado da técnica e são descritas, por exemplo, na patente norte-americana No. US 5,504,172 e na publicação do pedido internacional PCT No. WO 00/01745, que se refere à sequência isostática em termos de uma unidade tríade na cadeia molecular do copolímero determinado pelo espectro ^{13}C NMR.

[0014] A poliolefina, por exemplo, copolímero de propileno/alfa-olefina, pode ter uma cristalinidade na faixa de pelo menos 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 30 por cento em peso (um calor de fusão menor que 50 Joules/grama). Todos os valores individuais e subfaixas de 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 30 por cento em peso (um calor de fusão menor que 50 Joules/grama) estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a cristalinidade pode ser de um limite inferior de 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama), 2,5 por cento (um calor de fusão de pelo menos 4 Joules/grama), ou 3 por cento (um calor de fusão de pelo menos 5 Joules/grama) até um limite superior de 30 por cento em peso (um calor de fusão menor que 50 Joules/grama), 24 pro cento em peso (um calor de fusão menor que 40 Joules/grama), 15 por cento em peso (um calor de fusão menor que 24,8 Joules/grama) ou 7 por cento em peso (um calor de fusão menor que 11 Joules)grama). Por exemplo, a poliolefina pode ter uma cristalinidade na faixa a partir de

pelo menos 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 214 por cento em peso (um calor de fusão menor que 40 Joules/grama); ou em uma alternativa, a poliolefina pode ter uma cristalinidade na faixa a partir de pelo menos 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 15 por cento em peso (um calor de fusão menor que 24,8 Joules/grama); ou em uma alternativa, a poliolefina pode ter uma cristalinidade na faixa de pelo menos 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 7 por cento em peso (um calor de fusão menor que 11 Joules/grama)/ ou em uma alternativa, a poliolefina pode ter uma cristalinidade na faixa de pelo menos 1 por cento em peso (um calor de fusão de pelo menos 2 Joules/grama) a 5 por cento em peso (um calor de fusão menor que 8,3 Joules/grama). A cristalinidade pode ser medida via um método de calorimetria diferencial de varredura (DSC). As concretizações proveem que o copolímero de propileno/alfa-olefina pode incluir unidades derivadas de propileno e unidades poliméricas derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefinas. Exemplos de comonômeros que podem ser utilizados para fabricar o copolímero de propileno/alfa-olefina são alfa-olefinas C_2 , e C_4 a C_{10} , por exemplo, alfa-olefinas C_2 , C_4 , C_6 e C_8 . O copolímero de propileno/alfa-olefina pode incluir de 1 a 40 por cento em peso de unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefina. Todos os valores individuais e subfaixas de 1 a 40 por cento em peso estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a porcentagem em peso de unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefina pode ser de um imite inferior de 1, 3, 4, 5, 7, ou 9 por cento em peso até um limite superior

de 40, 35, 30, 27, 20, 15, 12 ou 9 por cento em peso. Por exemplo, o copolímero de propileno/afla-olefina compreende de 1 a 35 por cento em peso das unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefina; ou em uma alternativa, o copolímero de propileno/alfa-olefina compreende de 1 a 30 por cento em peso das unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefinas; ou na alternativa, o copolímero de propileno/alfa-olefina compreende de 3 a 27 por cento em peso de unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefina; ou em uma alternativa, o copolímero de propileno/alfa-olefina compreende de 3 a 27 por cento em peso de unidades derivadas de um ou mais comonômero de alfa-olefina; ou em uma alternativa, o copolímero de propileno/alfa-olefina compreende de 3 a 15 por cento em peso de unidades derivadas de um ou mais comonômeros de alfa-olefinas.

[0015] O copolímero de propileno/alfa-olefina pode ter uma distribuição de peso molecular (MWD), definida como a media de peso do peso molecular dividida pelo número médio de peso molecular (M_w/M_n) de 3,5 ou menos; em uma alternativa 3,0 ou menos; ou em uma outra alternativa de 1,8 a 3,0. Os referidos copolímeros de propileno/alfa-olefina são adicionalmente descritos nas patentes norte-americanas Nos.: US 6,960,635 e US 6,525,157, incorporado aqui por referência. O referido copolímero de propileno/afla-olefina estão comercialmente disponíveis na "The Dow Chemical Company", sob a marca registrada VERSIFYTM, ou a partir da ExxonMobil Chemical Company, sob a marca registrada VISTAMAXXTM.

[0016] Em um número de concretizações da presente descrição, os copolímeros de propileno/alfa-olefina são

adicionalmente caracterizados como incluindo (A) entre 60 e menos 100, preferivelmente entre 80 e 99 e, mais preferivelmente entre 85 e 99, unidade percentuais em peso derivados a partir de propileno, e (B) entre, maior que zero e 40, preferivelmente entre 1 e 20, mais preferivelmente entre 4 e 16 e, ainda mais preferivelmente entre 4 e 15, unidades por cento em peso derivadas de pelo menos um de etileno e/ou uma α -olefina C_{4-10} ; e contendo uma média de pelo menos 0,001, preferivelmente uma média de pelo menos 0,005 e, mais preferivelmente, uma média de pelo menos 0,01, ramificação de cadeias longas/1000 carbonos totais, sendo que o termo ramificação de cadeia longa, como utilizado aqui, refere-se a um comprimento de cadeia de pelo menos um carbono mais do que uma ramificação de cadeia curta, e ramificação de cadeia curta, como utilizado aqui, refere-se a um comprimento de cadeia de dois carbonos a menos que o número de carbonos no comonômero. Por exemplo, um interpolímero de propileno/1-octeno tendo cadeia principal com ramificações de cadeias longas de pelo menos sete carbonos de comprimento, mas estas cadeias principais também têm ramificações de cadeia curta de apenas seis carbonos de comprimento. Em um número de concretizações, o número máximo de ramificações de cadeia longa não excede 3 ramificações de cadeia/1000 carbonos totais. Tais copolímeros de propileno/alfa-olefina são adicionalmente descritos no pedido de patente provisório No. 60/988,999 e o pedido de patente internacional No. PCT/US08/082599, cada um dos quais é incorporado aqui por referência.

[0017] As concretizações da presente descrição provê que a dispersão aquosa pode incluir (b) um agente estabilizante. O

agente estabilizante pode auxiliar a promover a formação de uma dispersão estável, por exemplo, a dispersão aquosa.

[0018] Concretizações proveem que o agente estabilizante inclui um surfactante, um polímero, ou uma combinação dos mesmos. Por exemplo, o agente estabilizante pode ser um polímero polar, por exemplo, incluindo um grupo polar tanto como um comonômero quanto um monômero enxertado. Em algumas concretizações, o agente estabilizante pode incluir um ou mais poliolefinas polares, por exemplo, tendo um grupo polar tanto como um comonômero ou monômero enxertado.

[0019] Exemplos de agentes estabilizante poliméricos incluem, mas não estão limitados a, ácido etileno-acrílico e copolímeros de ácido etileno-metacrílico, tal como aqueles disponíveis sob a marca registrada PRIMACORTM, comercialmente disponível na "The Dow Chemical Company", NCURELTM, comercialmente disponível na E.I. DuPont de Nemours, e ESCORTM, comercialmente disponível na ExxonMobil Chemical Company e descrito nas patentes norte-americanas Nos.: US 4,599,392; US 4,988,781; e US 5,938,437, cada um dos quais é incorporado aqui por referência em sua íntegra. Outros exemplos de agentes estabilizantes poliméricos incluem, mas não estão limitados a, copolímero de acrilato de etileno-etila, metacrilato de etileno-metila, acrilato de etileno-butila, e combinações dos mesmos. Outro copolímero de ácido etileno-carboxílico pode também ser utilizado. Aqueles técnicos no assunto irão reconhecer que um número de outros polímeros úteis pode também ser utilizado.

[0020] Em algumas concretizações, o agente estabilizante pode incluir uma poliolefina funcionalizada, por exemplo, um polipropileno ou homopolímero ou copolímero de polietileno no

qual o polímero foi modificado com uma hidroxila, uma amina, um aldeído, um epóxido, um etoxilado, um ácido carboxílico, um éster, um grupo anidrido, ou combinações dos mesmos. Algumas das poliolefinas funcionalizadas tais como homopolímeros de polipropileno ou polietileno e copolímeros são disponíveis, por exemplo, na Baker Petrolite, uma subsidiária de Baker Hughes, Inc..

[0021] Em algumas concretizações, o agente estabilizante pode incluir ácidos graxos de cadeia longa, sais de ácido graxo, ou ésteres de alquila de ácido graxo tendo de 12 a 60 átomos de carbono. Em outras concretizações, o ácido graxo de cadeia longa ou sal de ácido graxo pode ter de 12 a 40 átomos de carbono.

[0022] Como mencionado, o agente estabilizante pode incluir um surfactante. Exemplos de surfactante incluem, mas não estão limitados a, surfactantes catiônicos, surfactantes aniônicos, surfactantes não-iônicos, e combinações dos mesmos. Exemplos de surfactantes aniônicos incluem, mas não estão limitados a, sulfonatos, carboxilatos, e fosfatos. Exemplos de surfactantes catiônicos incluem, mas não estão limitados a aminas quaternárias. Exemplos de surfactantes não-iônicos incluem, mas não estão limitados a, copolímeros em blocos contendo óxido de etileno e surfactantes de silicone.

[0023] O agente estabilizante pode incluir um surfactante externo e/ou um surfactante interno, por exemplo. Os surfactantes externos são surfactantes que não se tornam quimicamente reativos dentro da poliolefina durante a preparação da dispersão. Exemplos de surfactantes externos incluem, mas não estão limitados a, sais de ácido sulfônico

de dodecil benzeno e sal de ácido lauril sulfônico. Surfactantes internos são surfactantes que não se tornam quimicamente reagidos na poliolefina durante a preparação da dispersão.

[0024] Exemplos de surfactantes comercialmente disponíveis incluem, mas não estão limitados a: OP-100 (um estearato de sódio), OPK-1000 (um estearato de potássio), e OPK-181 (um oleato de potássio), cada um disponível na RTD Hallstar; UNICID 350, disponível na Baker Petrolite; DISPONIL FES 77-IS e DISPONIL TA-430, cada um disponível na Cognis, RHODAPEX CO-436, SOPROPHOR 4D384, 3D-33, e 796/P, RHODOCAL BX-78 e LDS-22, RHODAFAC RE-610, e RM-710, e SUPRAGIL MNS/90, cada um dos quais disponíveis na Rhodia; e TRITON QS-15, TRITON W-30, DOWFAX 2^a1, DOWFAX 3B2, DOWFAX 8390, DOWFA C6L, TRITON X-200, TRITON XN-45S, TRITON H-55, TRITON GR-5M, TRITON BG-10, e TRITON CG-110, cada um dos quais disponíveis na "The Dow Chemical Company", Midland, Michigan.

[0025] O agente estabilizante pode incluir polímeros de solução ou suspensão, por exemplo, polímeros de monômeros etilenicamente insaturado tal como ácido acrílico e/ou metacrílico e seus ésteres (C₁-C₃₀) ou amidas; acrilamida/metacrilamida e seus derivados N-substituídos; acrilonitrila; estireno e derivados de estireno substituídos.

[0026] O agente estabilizante pode incluir um agente estabilizante polimérico. Exemplos de agentes estabilizantes poliméricos incluem, mas não estão limitados a, composições de copolímero anfifílico, o copolímero incluindo o produto de reação de 5 por cento em peso a 95 por cento em peso de um ou mais monômeros hidrofílicos e de 5 por cento em peso a 95 por cento em peso de um ou mais monômeros hidrofóbicos

etilenicamente insaturados copolimerizáveis. Estes materiais podem ser solúveis aquosos e/ou emulsificáveis, por exemplo, durante a neutralização e pode agir como estabilizantes coloidais.

[0027] Exemplos de monômeros não-iônico úteis para produção de composições de copolímero anfifílico incluem, mas não estão limitados a, acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-vinilformamida, N-vinilmetilacetamida, N-vinil pirrolidona, metacrilato de hidroxietila, acrilato de hidroxietila, acrilato de hidroxipropila, metacrilato de hidroxipropila, t-butilacrilamida, N-metiloacrilamida, alquil(met)acrilato tal como meti(met)acrilato, acrilato de butila e etilacrilato, monômeros de vinila tais como etileno, estireno, divinilbenzeno, di-isobutiletileno, acetato de vinila e N-vinil pirrolidona, e monômeros de alila tais como (met)acrilato de alila.

[0028] Exemplos de monômeros úteis para produção de composições de copolímero anfifílico incluem, mas não estão limitados a, monômeros funcionalizados de amida insaturada, tais como acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-vinilformamida, N-vinilmetilacetamida, N-vinil pirrolidona, t-butilacrilamida, e N-metillolacrilamida; monômeros contendo sais de amônio quaternário tal como cloreto de etil(met)acrilato de tributilamônio, cloreto de dialildimetil amônio, cloreto de metilacrilamida propiltrimetil amônio, cloreto de acrilamido propiltrimetil amônio, poliquaternio-11, e poliquaternio-4, e monômeros funcionalizados amina tal como vinilimidazol.

[0029] "Aniônico" ou "monômero contendo ácido" útil para a produção de composições de copolímero anfifílico incluem, mas não estão limitados a, monômero etilenicamente insaturados contendo ácido carboxílico, ácido fosfônico, ácido fosfínico, ácido sulfínico, grupos de ácido sulfônico, e anidridos que são subsequentemente hidrolisados. Os exemplos apropriados incluem ácido (met)acrílico, ácido maléico, ácido fumárico, ácido itacônico, ácido vinil fosfônico, (met)acrilato de fosfoetila, e ácido vinilsulfônico.

[0030] De acordo com um número de concretizações, um ou mais dos agentes estabilizantes pode ser baseado em resinas tais como poliéster, resinas epóxi, resinas de poliamida, que podem ser reagidas com resinas acrílicas ou monômeros acrílicos para formar o acrilato de poliéster, acrilatos de resina epóxi de acrilatos poliamida.

[0031] As resinas de poliéster úteis para produção de agentes estabilizantes podem ser obtidas de acordo com os procedimentos convencionais bem conhecidos pelos técnicos no assunto por reação, por exemplo, um ácido polibásico que contém pelo menos dois grupos carboxila por molécula de ácido polibásico (por exemplo, pelo menos ácido policarboxílicos dibásico) com um álcool polihídrico que contém pelo menos dois grupos hidroxila no álcool polihídrico (por exemplo, pelo menos álcool diídrico) na presença de um catalisador de esterificação convencional em uma temperatura elevada com ou sem solvente presente. Alternativamente, os ésteres de alquila dos ácidos policarboxílicos ou anidridos de ácidos policarboxílicos podem ser reagidos na presença de um catalisador de esterificação convencional em uma temperatura elevada. Um ou mais ligações duplas polimerizáveis podem ser

incluídas no poliéster através do emprego de um ácido polibásico que contém ligações duplas polimerizáveis e/ou um álcool polihídrico que contém ligações duplas polimerizáveis.

[0032] O agente estabilizante pode incluir um acrilato de poliéster. Os acrilatos de poliéster podem ser formados via polimerização *in situ* de monômeros etilenicamente insaturados copolimerizáveis na presença de poliésteres. Exemplos de ácidos mono- ou polifuncionais etilenicamente insaturados, ésteres de ácido mono- ou polifuncionais etilenicamente insaturados, amidas, nitrilas bem como monômeros de vinila e éster de vinila com um poliéster em ou sem a presença de um fluido de reação. Os acrilatos de poliéster nos solventes podem ser secos de acordo com os métodos apropriados conhecidos pelos técnicos no assunto.

[0033] O agente estabilizante pode incluir uma resina epóxi. As resinas epóxi podem ser obtidas de acordo com os procedimentos convencionais bem conhecidos pelos técnicos no assunto, por exemplo, através da reação de um poliepóxido com um polinucleofílico apropriado. Os epóxidos apropriados incluem, mas não estão limitados a, éteres de glicidila, e outros grupos epóxi contendo moléculas. Os polinucleofílico apropriados incluem, mas não estão limitados a, fenóis polihídricos, e poli-fenóis, politióis, poliálcoois alifáticos ou ácidos polibásicos ou poliaminas. Exemplos de epóxidos incluem, mas não estão limitados a, éter de glicidila que contém pelo menos dois grupos de éter de glicidila por molécula de éter de poliglicidila (por exemplo, pelo menos um éter de diglicidila) com um fenol polihídrico que contém pelo menos dois grupos hidroxila no polifenol polihídrico (por exemplo, pelo menos fenol dihidricos ou um difenol) na

presença de um catalisador convencional em uma temperatura elevada com ou sem a presença de solvente. Outras resinas epóxi podem ser obtidas de acordo com procedimentos convencionais bem conhecidos pelos técnicos no assunto através da reação, por exemplo, de um éter de poliglicidila que contém pelo menos dois grupos de éter glicidila por molécula de éter de poliglicidila (por exemplo, pelo menos éter de diglicidila) com um ácido polibásico que contém pelo menos dois grupos carboxila por molécula de ácido polibásico (por exemplo, pelo menos um ácido policarboxílicos dibásico) na presença de um catalisador convencional em uma temperatura elevada com ou sem a presença de um solvente.

[0034] O agente estabilizante pode incluir um acrilato epóxi. Os acrilatos epóxi podem ser formados via polimerização *in situ* de monômeros etilenicamente insaturados copolimerizáveis na presença de resinas epóxi. Exemplos incluem, mas não estão limitados a, ácidos mono- ou polifuncional etilenicamente insaturados, ésteres de ácido mono- ou polifuncional etilenicamente insaturados, amidas, nitrilas, bem como monômeros de vinila e éster de vinila com uma resina epóxi em ou sem a presença de um fluido de reação. Alternativamente, uma resina acrílica funcional de ácido polimérico pode ser reagida com uma resina epóxi na presença de um catalisador apropriado para formar acrilato epóxi. Os acrilatos epóxi em solvente podem ser secos de acordo com os métodos apropriados conhecidos pelos técnicos no assunto.

[0035] As concretizações da presente descrição proveem que a dispersão aquosa pode incluir (c) um compatibilizante. O compatibilizante pode auxiliar na formação da dispersão aquosa, por exemplo, auxiliar na provisão de uma dispersão

mais uniforme, e/ou propriedades melhoradas de uma composição de revestimento curado. Os compatibilizantes podem também ser referidos como agentes de acoplamento.

[0036] O compatibilizante pode incluir um polímero modificado, por exemplo, funcionalizado e, opcionalmente um composto de baixo peso molecular tendo grupos polares reativos. Exemplos de compatibilizantes incluem, mas não estão limitados a polímeros de olefina modificada. Os polímeros de olefina modificadas podem incluir copolímeros de enxerto e/ou copolímeros em blocos, tais como copolímeros de enxerto anidrido propileno-maléico. Exemplos de grupos que podem modificar o polímero incluem, mas não estão limitados a, anidridos ácidos, ácidos carboxílicos, derivados de ácido carboxílicos, aminas primária ou secundária, compostos hidroxila, oxazolina e epóxido, e compostos iônicos, e combinações dos mesmos. Exemplos específicos dos grupos que podem modificar o polímero incluem, mas não estão limitados a, anidrido cíclico insaturado e seus diésteres alifáticos, e os derivados diácidos. Por exemplo, anidrido maléico e compostos selecionados a partir dos maleatos dialquila ramificados e lineares C1-C10, fumaratos de dialquila ramificado e linear C1-C10, anidrido itacônico, ésteres de dialquila de ácido itacônico ramificado e linear C1-C10, ácido maléico, ácido fumárico, ácido itacônico, e combinações dos mesmos. Exemplos comercialmente disponíveis de compatibilizantes incluem, mas não estão limitados a, polímeros disponíveis, sob os nomes comerciais LICOGENE® a partir da Clariant Corporation, tal como LICOCENE® 6452, que é um copolímero de enxerto de anidrido de propileno-maléico; EXXELORTM a partir de ExxonMobil Chemical Company; e Epoleno

a partir da Westlake Chemical Company.

[0037] A dispersão aquosa inclui um meio fluido, por exemplo, água. A dispersão aquosa pode compreender 30 por cento em peso a 85 por cento em peso de água baseado em um peso total da dispersão aquosa, por exemplo, a dispersão aquosa pode compreender 35 por cento em peso a 80 por cento em peso, 40 por cento em peso a 75 por cento em peso, ou 45 por cento em peso a 70 por cento em peso de água com base no peso total da dispersão aquosa.

[0038] Consequentemente, a dispersão aquosa pode compreender um conteúdo sólido que é 15 por cento em peso a 70 por cento em peso com base no peso total da dispersão aquosa; por exemplo, a dispersão aquosa pode ter o conteúdo sólido que é 20 por cento em peso a 68 por cento em peso, 25 por cento em peso a 65 por cento em peso, ou 30 por cento em peso a 60 por cento em peso no peso total da dispersão aquosa.

[0039] O conteúdo de sólido da dispersão aquosa pode compreender 50 a 85 por cento em peso do polímero base com base no peso total do conteúdo sólido; por exemplo, o conteúdo de sólidos da dispersão aquosa pode compreender 55 a 80 por cento em peso, ou 60 por cento a 80 por cento em peso do polímero base com base no peso total do conteúdo de sólidos.

[0040] O conteúdo de sólidos da dispersão aquosa pode compreender 10 a 25 por cento em peso do agente estabilizante com base no peso total do conteúdo de sólidos; por exemplo, o conteúdo de sólidos da dispersão aquosa pode compreender de 12 a 33 por cento ou 15 a 30 por cento em peso do agente estabilizante com base no peso total do conteúdo de sólidos.

[0041] O conteúdo de sólidos da dispersão aquosa pode compreender de 2 a 15 por cento em peso do compatibilizante baseado no peso total do conteúdo de sólido, por exemplo, o conteúdo de sólidos da dispersão aquosa pode compreender de 3 a 13 por cento, ou 5 a 10 por cento em peso do compatibilizante com base no peso total do conteúdo de sólidos.

[0042] A dispersão aquosa pode ser de 50 a 85 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento; por exemplo, a dispersão aquosa pode ser 55 a 80 por cento em peso, ou 60 a 75 por cento em peso da composição com base no peso total da composição de revestimento.

[0043] De acordo com um número de concretizações da presente descrição, a dispersão aquosa pode compreender uma base, por exemplo, tal como aquela dispersão aquosa tendo um pH na faixa de 8 a 11. Todos os valores individuais e subfaixas de 8 a 11 são incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a dispersão aquosa pode ter um pH de um imite inferior de 8, 8.1; 8.2; ou 8.3 a um limite superior de 11, 10.9; 10.8; ou 10.7. Por exemplo, a dispersão aquosa pode ter um pH de 8 a 11, 8.1 a 10.9; 8.2 a 10.8; ou 8.3 a 10.7.

[0044] Exemplos de bases incluem, mas não estão limitados a, hidróxidos, carbonatos, aminas, e combinações das mesmas. Exemplos de hidróxidos incluem, mas não estão limitados a, hidróxido de amônio, hidróxido de potássio, hidróxido de lítio, e hidróxido de sódio. Exemplos de carbonato incluem, mas não estão limitados a carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, carbonato de potássio, e carbonato de cálcio. Exemplos de aminas incluem, mas não estão limitados a monoetanolamina,

dietanolamina, trietanolamina, amônia, monometilamina, dimetilamina, trimetilamina, 2-amino-2-metil-1-propanol, triisopropanolamina, diisopropanolamina, N,N-dimetiletanolamina, mono-n-propilamina, dimetil-n-propilaminas, N-metanol amina, N-aminoetiletanolamina, N-metildietanolamina, monoisopropanolamina, N,N-dimetilpropanolamina, 2-amino-2-metil-1-propanol, tris(hidroximetil)-aminometano, N,N,N',N'-tetrakis(2-hidroxilpropil)etilenodiamina, 1,2-diaminopropano, 2-amino-2-hidroximetil-1,3-propanodiol, N,N'-etilenobis[bis(2-hidroxipropil)amina] tolueno-p-sulfonato, e combinações dos mesmos.

[0045] As dispersões aquosas podem ser formadas através de vários processos reconhecidos pelos técnicos no assunto. As concretizações proveem que um ou mais polímeros base, um ou mais agentes estabilizantes, e um ou mais compatibilizantes são fundidos-amassados em uma extrusora, por exemplo, via processo BLUEWAVETM, para formar um produto combinado fundido. A água e um agente neutralizante, por exemplo, uma base, tal como amônia, hidróxido de potássio, ou uma combinação dos mesmos pode ser utilizada para formar uma dispersão aquosa, por exemplo, uma dispersão de poliolefina. Em um número de concretizações, a dispersão aquosa é primeiro diluída para conter cerca de 1 a cerca de 3% em peso de água e, então, subsequentemente, diluir, adicionalmente para compreender mais do que cerca de 25% em peso de água.

[0046] Vários processos de fusão-amassamento podem ser utilizados. Em algumas concretizações, um amassador, um misturador BANBURY®, extrusora de rosca única, ou uma extrusora de múltiplas roscas, por exemplo, uma extrusora de

rosca gêmeas, pode ser utilizada. Um processo para produção das dispersões aquosas de acordo com a presente descrição não é particularmente limitado. Por exemplo, uma extrusora, em certas concretizações, por exemplo, uma extrusora de rosca gêmeas, é acoplada a um regulador de retro-pressão, bomba de fusão, ou uma bomba de engrenagem. As concretizações também proveem um reservatório base e um reservatório de água inicial, cada um dos quais inclui uma bomba. As quantidades desejadas de água básica e inicial podem ser providas a partir do reservatório base e o reservatório inicial de água, respectivamente. Várias bombas apropriadas podem ser utilizadas, mas em algumas concretizações, por exemplo, uma bomba que provê um fluxo de cerca de 150 cc/minuto em uma pressão de 240 bar pode ser utilizado para prover a água básica e a água inicial para a extrusora. Em outras concretizações, uma bomba de injeção de líquido provê um fluxo de 300 cc/min em 200 bar ou 600 cc/min em 133 bar. Em algumas concretizações, a água básica ou inicial é preaquecida em um preaquecedor. Por exemplo, em um número de concretizações, um ou mais polímeros básicos, por exemplo, na forma de pelotas, pó, ou flocos, pode ser alimentado ao alimentador por uma entrada de uma extrusora onde os polímeros são fundidos. Em algumas concretizações, um agente de dispersão pode ser adicionado a um ou mais polímeros básicos através de e junto com a resina e outras concretizações, o agente de dispersão pode ser provido separadamente à extrusora. Os polímeros fundidos podem então ser liberados a partir da mistura e da zona transportadora para uma zona de emulsificação da extrusora onde uma quantidade inicial de água e/ou básica a partir da água e dos

reservatórios básicos pode ser adicionada através de uma entrada. Em algumas concretizações, um agente de dispersão pode ser adicionado, adicionalmente ou exclusivamente para uma corrente de água. Em algumas concretizações, água de diluição adicional pode ser adicionada via entrada de água a partir de um reservatório de água para uma zona de diluição ou zona de resfriamento da extrusora. A dispersão aquosa pode ser diluída, por exemplo, em pelo menos 30 por cento em peso de água, na zona de congelamento. Diluição adicional pode ocorrer um número de vezes até o nível de diluição desejada ser conseguido. Em algumas concretizações, a água não é adicionada dentro da extrusora de rosca gêmea, mas preferivelmente em uma corrente contendo o produto fundido após o produto fundido ter saída da extrusora. Desta maneira, a pressão de vapor desenvolvido na extrusora é eliminada e a dispersão aquosa é formada em um dispositivo de mistura secundário, tal como um misturador do tipo rotor-estator.

[0047] Em uma ou mais concretizações, um processo para produção da dispersão aquosa compreende as etapas de (1) selecionar um ou mais polímeros básicos; (2) selecionar um ou mais agentes estabilizantes; (3) selecionar um ou mais compatibilizantes; (4) selecionar um meio líquido compreendendo água; (5) opcionalmente, selecionar um ou mais agentes de neutralização; (6) mistura de fusão de uma ou mais bases poliméricas, um ou mais agentes estabilizantes, e um ou mais compatibilizantes na presença de água e, opcionalmente, um ou mais agentes neutralizantes; (7) formar, desse modo, uma mistura emulsificada; (8) contatar a mistura emulsificada com água de diluição adicional enquanto, removendo, opcionalmente, calor do mesmo; (8) formar assim, partículas

sólidas dispersas na água, e (9) formar, assim, a dispersão aquosa.

[0048] A dispersão aquosa, por exemplo, o conteúdo sólido, pode ter um diâmetro de tamanho de partícula com volume médio na faixa de 400 a 1500 nanômetros (nm). Todos os valões individuais e subfaixas de 400 a 1500 nm são incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a dispersão aquosa pode ter um diâmetro de tamanho de partícula de volume médio de um limite inferior de 340, 425, ou 450 nm para um limite superior de 1500, 1475, ou 1450 nm. Por exemplo, a dispersão aquosa pode ter um diâmetro de tamanho de partícula de volume médio de 400 a 1500 nm, 425 para 1475 nm, ou 450 para 1450 nm.

[0049] As concretizações da presente descrição proveem que as composições de revestimento descritas aqui podem ser formadas através da combinação de dispersão aquosa com outros componentes para formar as composições de revestimento. A dispersão aquosa e outros componentes das composições de revestimento, discutido adicionalmente aqui, pode ser combinado por vários processos. Por exemplo, a dispersão aquosa e outros componentes das composições de revestimento podem ser misturados manualmente, através da utilização de um misturador tal como misturador estático, também referido como misturadores em linha, e/ou através da utilização de um recipiente agitado, tal como um tanque agitado para formar as composições de revestimentos descritas aqui, entre outros processos.

[0050] Como mencionado, as composições de revestimento descritas aqui compreendem uma composição de solvente estabilizante. As concretizações proveem que a composição de solvente estabilizante compreende um primeiro álcool e um

segundo álcool, onde cada cadeia alquila do primeiro álcool e do segundo álcool é um para três átomos de carbono, com a provisão de que nem o primeiro álcool nem o segundo álcool sejam propileno glicol.

[0051] O primeiro álcool pode ser selecionado a partir do grupo consistindo de etileno glicol, éter de monoetila de dietileno glicol, éter de dimetila de dipropileno glicol, éter de metila de propileno glicol, etanol, e éter de metila de dipropileno glicol. Cada cadeia alquila do primeiro álcool tem um carbono de comprimento, dois carbonos de comprimento, ou três carbonos de comprimento. O primeiro álcool pode ter de 20 a 80 por cento em peso da composição de solvente estabilizante baseado em um peso total da composição de solvente estabilizante; por exemplo, o primeiro álcool pode ter de 30 a 70 por cento em peso, 40 a 60 por cento em peso, ou 50 por cento em peso da composição de solvente estabilizante com base no peso total da composição de solvente estabilizante.

[0052] O segundo álcool pode ser selecionado a partir do grupo consistindo de etileno glicol, éter de monoetila de dietileno glicol, éter de dimetil dipropileno glicol, éter de metil propileno glicol, etanol, e éter de metil de dipropileno glicol. As concretizações proveem que o segundo álcool é um álcool diferente daquela do primeiro álcool. Cada cadeia de alquila do segundo álcool tem um carbono de comprimento, dois carbonos de comprimento, ou três carbonos de comprimento. O segundo álcool pode ter de 20 a 80 por cento em peso da composição de solvente estabilizante com base no peso total da composição de solvente estabilizante, por exemplo, o segundo álcool pode ter de 30 a 70 por cento

em peso, 40 a 60 por cento, ou 50 por cento da composição de solvente estabilizante com base no peso total da composição de solvente estabilizante.

[0053] De acordo com um número de concretizações da presente descrição, a composição de solvente estabilizante pode compreender um álcool adicional, por exemplo, um terceiro álcool ou um terceiro e um quarto álcool, e assim por diante. O álcool adicional pode ser selecionado a partir do grupo consistindo de etileno glicol, éter de monoetil de dietileno glicol, éter de dimetila de dipropileno glicol, éter de metila de propileno glicol, etanol, éter de metil de dipropileno glicol, éter de monobutil de etileno glicol, n-butanol, sec-butanol, isobutano, terc-butanol, álcool amil normal, álcool isoamil, álcool amil ativo, álcool neopentil 3-pentanol, metil(n)propil carbinol, metil-isopropil carbinol, e álcool amil terciário. As concretizações proveem que o álcool adicional é um álcool diferente daquele primeiro álcool e do segundo álcool. O álcool adicional pode ter diferentes porcentagens da composição de solvente estabilizante para várias aplicações.

[0054] As composições de revestimento descritas aqui podem compreender uma composição de água básica. A composição de água básica inclui uma base. Exemplos de base incluem, mas não estão limitadas a, aquelas bases discutidas aqui.

[0055] A composição de água básica pode compreender de 90 a 99,9 por cento em peso de água com base em um peso total da composição de água básica. Todos os valores individuais e subfaixas de 90 a 99,99 por cento em peso de água com base em um peso total da composição de água básica são incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a porcentagem em peso da água

baseada em um peso total da composição de água básica pode ser de um limite inferior de 90, 90,5; 91, ou 93 para um limite inferior de 99,99; 99,9; 99; ou 98 por cento. Por exemplo, a composição de água básica pode compreender de 90 a 99,99; 90,5 a 99,9; 91 a 99, ou 93 a 98 por cento em peso de água com base no peso total da composição de água básica. A composição de água básica pode compreender de 0,01 a 10 por cento em peso de uma base com base no peso total da composição de água básica. Todos os valores individuais e subfaixas de 0,01 a 10 por cento em peso da base com base no peso total da composição de água básica estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, a porcentagem em peso da base com base no peso total da composição de água básica pode ser de um limite inferior de 0,01; 0,1; 1 ou 2 até um limite superior de 10, 9,5; 9; ou 7 por cento. Por exemplo, a composição de água básica pode compreender de 0,01 a 10, 0,1 a 9,5; 1 a 9, ou 2 a 7 por cento em peso da base com base no peso total da composição de água básica.

[0056] As composições de revestimento descritas aqui podem ter um pH em uma faixa de 8 a 11. Todos os valores individuais e subfaixas de 8 a 11 são incluídas aqui e descritas aqui; por exemplo, a composição de revestimento pode ter um pH de um limite inferior de 8, 8,1; 8,2; ou 8,3 até um limite superior de 11, 10,9; 10,8; ou 10,7. Por exemplo, a composição de revestimento pode ter um pH de 8 a 11, 8,1, a 10,9; 8,2 a 10,8, ou 8,3 a 10,7.

[0057] As composições de revestimento descritas aqui podem compreender um reticulante. O reticulante pode ser de 0,01 a 40 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento. Todos os valores

individuais e subfaixas de 0,01 a 40 por cento em peso estão incluídas aqui e descritas aqui; por exemplo, o reticulante pode ter de um limite inferior de 0,01; a 0,02; ou 0,1 até um limite superior de 40, 30 ou 20 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento. Por exemplo, o reticulante pode ter de 0,1 a 40 por cento em peso, 0,02 a 30 por cento em peso, ou de 0,1 a 20 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento.

[0058] As concretizações da presente descrição proveem que o reticulante pode ser um composto, que reage com um grupo funcional reativo contido na composição de revestimento; facilitando, desse modo, o reticulante entre tais grupos funcionais. Tais grupos funcionais podem estar presentes em componentes da dispersão aquosa, por exemplo, em (a) um polímero base, (b) um agente estabilizante polimérico, e/ou (c) um compatibilizante. Por exemplo, grupos funcionais reativos incluem, mas não estão limitados a, grupos ácidos tais como grupos ácidos carboxílicos, livres ou em uma forma neutralizada, ou qualquer grupo funcional tendo um outro hidrogênio ativo através de um outro componente, tal como grupos álcoois, grupos amino, ou do gênero.

[0059] Os grupos reticuláveis funcionais no reticulante são grupos capazes de reagir com os grupos funcionais reativos das composições reticulantes. Por exemplo, um grupo carbodiimida, um grupo oxazolina, um grupo isocianato, um grupo hidroxialquilamida, um grupo epóxi, um grupo metilol, um grupo aldeído, um grupo anidrido ácido, um grupo hidroxil, um grupo aziridinila, e/ou um grupo silano pode ser para o

reticulante.

[0060] Uma outra possibilidade dos grupos funcionais ácidos reticulantes é pelo uso de íons metálicos multivalentes através da reação dos grupos ácidos acima mencionados com uma substância contendo íon metálico multivalente, tal como óxido de zinco. Os ácidos carboxílicos poderiam também ser reticulados nas reações com substâncias insaturadas olefínicas multifuncionais sob catalise de um ácido forte. Os carbonatos multifuncionais poderiam também reagir com ácidos carboxílicos para resultar em ligações éster com liberação de dióxido de carbono. Ademais, os materiais poliolefinicos podem ser reticulados via reticulação de radical livre, adição iniciada de peróxidos ou via radiação, por exemplo, feixe de elétron.

[0061] De acordo com um número de concretizações de reticulante compreendem resinas fenol-formaldeído, resinas hidroxialquilamida; resinas amino-formaldeído incluindo, mas não limitados a, resinas uréia-formaldeído, resinas formaldeído de melamina, resinas de formaldeído benzoguanamina, resinas de anidrido, resinas contendo grupo epóxi, incluindo, mas não limitado a, resinas epóxi, poliéster contendo grupo epóxi ou resinas acrílicas e resinas de isocianato bloqueado, e combinações de dois ou mais dos mesmos, provendo que as combinações de tais reticulantes são compatíveis.

[0062] O reticulante pode ser uma dispersa em água, dispersível em água, ou substância solúvel em água. De acordo com um número de concretizações, exemplos de reticulante incluem, mas não estão limitados a, uma substância monomérica aquosa ou polimérica, que contém dois ou mais grupos

oxazolina, grupos carbodiimida, grupos hidroxialquilamida, grupos epóxi, grupos isocianato, grupos metilol etc., ou vários destes por moléculas.

[0063] Um exemplo de um reticulante oxazolina é um polímero aquoso tendo dois ou mais grupos oxazolina em sua molécula, o qual pode ser obtido através da polimerização de um monômero contendo grupo oxazolina e, quando requerido, um monômero insaturado etilênico. Alternativamente, um reticulante oxazolina pode também ser obtido por reação entre um grupo nitrila e um grupo aminoetanol, desidratação de um grupo hidroxialquilamida e do gênero.

[0064] Os reticulantes tendo dois ou mais grupos carbodiimida podem ser produzidos a partir de compostos diisocianatos através de uma reação de condensação acompanhada por reação e descarboxilação de um composto diisocianato. Exemplos do composto diisocianato incluem, mas não estão limitados a, diisocianato de 1,5-naftileno, diisocianato de 4,4'-difenilmetano, diisocianato de 4,4'-difenildimetilmetano, diisocianato de 1,4-fenileno, diisocianato de 2,4-tolileno, diisocianato de 2,6-tolileno, diisocianato de hexanometileno, diisocianato de ciclohexano-1,4, diisocianato de xilileno, diisocianato de isoforona, diisocianato de diciclohexilmetano-4,4', diisocianato de metilciclohexano, e diisocianato de tetrametilxilileno, e do gênero. Estes compostos podem também ser utilizados como misturas. Os isocianatos mono-funcionais podem ser incluídos, por exemplo, para controlar o comprimento da cadeia molecular da resina, tal como isocianato de fenila, isocianato de tolila, ciclohexilisocianato, isocianato de dimetilfenila, butilisocianato, e isocianato de naftila, são úteis. As

substâncias diisocianato podem ser parcialmente reagidas com compostos alifáticos, compostos alicíclicos, ou compostos aromáticos tendo um grupo hidroxila, um grupo imino, um grupo amino, um grupo carboxila, um grupo mercapto, um grupo epóxi, e do gênero. Na reação de condensação acompanhada pela descarboxilação e um composto diisocianato, um catalisador de carbodiimidação pode ser utilizado. Tão úteis quanto um catalisador são, por exemplo, os óxidos fosfoleno tais como óxido de 1-fenil-2-fosfoleno-1, óxido de 3-metil-2-fosfoleno-1, óxido de 1-etil-2-fosfoleno-1, isômeros de 3-fosfoleno dos mesmos.

[0065] Para converter um polímero contendo grupo carbodiimida em um polímero aquoso, um segmento hidrofílico pode ser provido na estrutura molecular do polímero contendo o grupo carbodiimida. Por exemplo, um polímero aquoso contendo um grupo carbodiimida pode ser obtido através da provisão de um segmento hidrofílico tendo um grupo funcional que tem reatividade com um grupo isocianato. Tão úteis quanto um segmento hidrofílico são: sais de amônio quaternário de alquilamina dialquilamino (por exemplo, sais de amônio quaternário de 2-dimetilaminoetanol); sais quaternários de alquilamina dialquilamino (por exemplo, 3-dimetilamino-n-propilamina); sais de ácido alquil-sulfônico tendo pelo menos um grupo hidroxila reativo (por exemplo, hidroxipropano sulfonato de sódio); uma mistura de óxido de polietileno ou óxido de polietileno, cujo terminal é capeado com um grupo alcoxi, e um óxido de polipropileno (por exemplo, óxido de polietileno cuja posição terminal é capeada com um grupo metoxi ou um grupo etoxi).

[0066] O reticulante, por exemplo, um reticulante aquoso,

pode conter um grupo epóxi; exemplos incluem, mas não estão limitados a, éter de poliglicidila sorbitol, éter de triglicidil glicerol, éter de poliglicidila poliglicerol, éter de triglicidil trimetilolpropano, éter de poli(etilenoglicol)diglicidila, éter de poli(propilenoglicol)diglicidila, éter de óxido etileno glicol glicidila, e éter de óxido de etileno álcool lauril glicidila ou do gênero. Em adição aos acima, mencionado como exemplo estão: resina epóxi solúvel em água obtida pela reação de um composto carboxi, que é obtido através de uma reação entre um composto de polioxietileno poliol e um composto anidrido, e uma resina epóxi tendo dois ou mais grupos epóxi em suas moléculas. Tais resinas podem ser obtidas, por exemplo, sob as marcas registradas de XZ 92533.00, XZ 92598.00, e XZ 92446.00, obtidos da "The Dow Chemical Company".

[0067] Exemplos de compostos anidrido incluem, mas não estão limitados, anidridos aromáticos tais como anidrido ftálico, anidrido trimelítico, e anidrido piromelético, e anidrido alifático cíclico tal como anidrido maléico, anidrido succínico, anidrido tetrahidroftálico, anidrido tetrahidroftálico de metila, anidrido nádico de metila, anidrido alquenil succínico, anidrido hexahidroftálico, e anidrido de hexahidroftálico de metila. Não existe limitação sobre a resina epóxi tendo dois ou mais grupos epóxi em suas moléculas, e todas as resinas epóxi conhecidas com uma funcionalidade epóxi maior que ou igual a dois podem ser utilizada. Exemplos são éter de poliglicidila obtido de epiclorohidrina e um composto polihídrico tal como, novolac fenol, e novolac cresol bisfenol A, bisfenol F, bisfenol S,

resorcinol, hidroquinona ou catequina, óxido de alquilenoadicionado ao bisfenol A; poliálcoois tais como polipropileno glicol, 1,6-hexanodiol, trimetilol propano, gliceril, ciclohexano dimetanol; e éster de poliglicidila e poliglicidila amina de ácidos policarboxílicos, tais como ácido adípico, ácido ftálico, ácido dímero, e do gênero.

[0068] O reticulante, por exemplo, um reticulante aquoso, contendo um grupo isocianato são por exemplo, poliisocianato principalmente contendo pelo menos um membro selecionado a partir do grupo consistindo de um poliisocianato contendo grupo isocianato, um poliisocianato contendo o grupo uretodiona, um poliisocianato contendo um grupo uretodiona/isocianurato, um poliisocianato contendo um grupo uretano, um poliisocianato contendo um grupo alofanato, um poliisocianato contendo um grupo biureto, um poliisocianato contendo um grupo carbodiimida, e um poliisocianato contendo um grupo uretodiona, cada um dos quais contendo diisocianato de 1,6-hexametileno e/ou diisocianato de isoforona como uma material bruto; e um poliisocianato auto-emulsificável obtido através da reação de um surfactante hidrofílico tendo pelo menos um grupo de hidrogênio ativo que pode reagir com um grupo isocianato ou álcool de polietileno éter contendo pelo menos três unidades de óxido de polietileno com éster de ácido graxo no qual a soma do número de carbonos de ácido graxo e um composto contendo hidroxila como materiais brutos é de 8 ou mais e que tem pelo menos um grupo hidrogênio ativo que pode reagir com um grupo isocianato. Em adição aos acima, um poliisocianato contendo grupo uretano obtido através da reação entre diisocianato de 1,6-hexametileno e/ou um diisocianato de isoforona e um composto contendo o grupo

hidrogênio ativo ou poliisocianato obtido através de uma reação de alofanatização, reação de carbodiimidação, reação de uretodionização, e uma reação de biuretização destes compostos diisocianato podem ser mencionados.

[0069] Exemplos de reticulantes derivados de aldeído são resinas de formaldeído fenol dispersas em água ou dispersíveis em água ou solúveis em água, resinas amino formaldeído ou combinações dos mesmos.

[0070] Os reticulantes de fenol formaldeído incluem, mas não estão limitados a, produtos de reação de aldeídos com fenóis. Exemplos de aldeídos incluem, mas não estão limitados a, formaldeído e acetaldeído. Vários fenóis podem ser utilizados como, mas não limitados a, fenol, cresol, p-fenil-fenol, p-terc-butilfenol, p-terc-amilfenol, ciclopentilfenol, ácido cresílico, bisfenol A, bisfenol-F, e do gênero, e combinações dos mesmos. Ademais, os fenóis funcionais ácidos poderiam ser utilizados no preparo de resinas de formaldeído fenol. Os reticulantes podem ser não eterificados ou eterificados com álcoois ou polióis. Estas resinas de formaldeído fenol podem ser solúveis ou auto-emulsificáveis em água ou podem ser estabilizadas através do uso de estabilizantes coloidais tais como álcool polivinílico.

[0071] O reticulante de formaldeído amino inclui, mas não está limitado a, produtos de reação de aldeídos com grupo amino ou amido contendo moléculas. Exemplos de aldeídos incluem, mas não estão limitados a, formaldeído e acetaldeído. Vários grupos amino ou amido, contendo moléculas podem ser utilizados tais como, mas não limitados a, uréia, melamina, benzoguanamina, acetoguanamina, glicoluril e do gênero. As resinas reticulantes amino apropriadas incluem

resinas de melamina-formaldeído, ureia-formaldeído, benzoguanamina-formaldeído, acetoguanamina-formaldeído, glicoluril-formaldeído. Ademais, os grupos metilol de uma resina formaldeído amino pode ser parcialmente ou completamente eterificado com pelo menos um dos grupos de álcoois monohídrico alifáticos tais como metanol e/ou n-butanol. Estas resinas de formaldeído amino podem ser solúveis ou auto-emulsificáveis em água ou podem ser estabilizados através do uso de estabilizantes coloidais tais como álcool polivinílico pode ser utilizado para estabilizar as dispersões de formaldeído amino.

[0072] Exemplos de resinas de amino-formaldeído comercialmente disponíveis que são solúveis em água ou dispersíveis em água e úteis para o propósito de exemplo incluem Cymel™ 301, Cymel™ 303, Cymel™ 370, e Cymel™ 373, obtido da Cytec Surface Specialties. Outros aldeídos utilizados para reagir com o composto amino para formar o material resinoso são aldeído crotônico, acroleína, ou compostos que geram aldeídos, tais como hexametileno-tetramina, paraldeído, e do gênero.

[0073] Um número de concretizações provê que o reticulante compreende uma hidroxialquil amida. Os reticulantes podem ser solúveis em água e ser empregados para reticular ácido carboxílico. Exemplos de hidroxialquil amida incluem, mas não estão limitados a, Bis(N,N'-diidroxietil)adipamida e do gênero. Os referidos compostos estão comercialmente disponíveis sob a marca registrada das resinas reticulantes PRIMID™, obtidas na EMS-PRIMID na Suíça, por exemplo, PRIMID™ XL0522, PRIMID™ SF-4510 e PRIMID™ QM-1260.

[0074] Um número de concretizações prove que um ou mais

reticulantes pode ser adicionado à dispersão aquosa como parte do processo da formulação de dispersão aquosa; ou em uma alternativa, um número de concretizações provê que um ou mais reticulantes pode ser adicionado à composição de revestimento, por exemplo, o reticulante pode ser adicionado à dispersão aquosa após o processo de formulação da dispersão.

[0075] Dependendo da aplicação do revestimento, por exemplo, o tipo de alimento e/ou bebida que será contida em um recipiente revestido, e das propriedades do revestimento desejado, pode ser benéfico combinar vários reticulantes. Ademais, para algumas aplicações de revestimento, alguns reticulantes podem ser mais apropriados do que outros. Alguns reticulantes podem não ser apropriados para a aplicação de revestimento particular. Alguns reticulantes podem ser empregados com a adição de catalisadores para cura. Os reticulantes podem auxiliar no desenvolvimentos de redes termo-ajustáveis que são indicadas por altos valores de MEK Double Rubs, por exemplo, como comparado a uma composição e revestimento idêntica não contendo o reticulante.

[0076] As concretizações da presente invenção proveem que a composição de revestimento inclui um antioxidante. O antioxidante pode ser de 0,001 por cento em peso a 0,1 por cento em peso da composição e revestimento com base no peso total da composição de revestimento. Todos os valores individuais e subfaixas de 0,001 a 0,01 por cento em peso estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, o antioxidante pode ter um limite inferior de 0,001, 0,002, ou 0,005, até um limite superior de 0,1, 0,09 ou 0,07 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total

da composição e revestimento. Por exemplo, o antioxidante pode ter de 0,001 a 0,1 por cento em peso, 0,002 a 0,09 por cento em peso, ou 0,005 a 0,07 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento. O antioxidante pode auxiliar a proteger a dispersão aquosa, por exemplo, em altas temperaturas de cura. As concretizações da presente descrição proveem que o antioxidante compreende um fenólico impedido. Um exemplo de fenólico impedido inclui, mas não está limitado a, pentaeritritol tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato, que é comercialmente disponível como IRGANOXTM 1010, disponível na Ciba.

[0077] As concretizações da presente descrição proveem que a composição de revestimento pode incluir um lubrificante. O lubrificante pode ser de 0,01 por cento a 7 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento. Todos os valores individuais e subfaixas de 0,1 a 7 por cento em peso estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, o lubrificante pode ser de um limite inferior de 0,01, 0,1 ou 0,5 a um limite superior de 7, 6,5; ou 5 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento. Por exemplo, o lubrificante pode ter de 0,01 a 7 por cento em peso, 0,1 a 6,5 por cento em peso, ou 0,5 a 5 por cento em peso da composição e revestimento com base no peso total da composição de revestimento.

[0078] Exemplos de lubrificantes incluem, mas não estão limitados a, cera de éster de ácido graxo, cera a base de silício, cera a base de flúor, polietileno ou outras ceras de poliolefina similares, cera de carnaúba, cera de lanolina. Um

exemplo de uma cera de poliolefina comercialmente disponível é SLIP-AYD® SL 404, disponível na Elementis. Um exemplo de uma cera a base de silício comercialmente disponível é BYK®-375, disponível na BYK.

[0079] As concretizações da presente descrição provê que a composição de revestimento pode incluir um aditivo. Exemplos do aditivo incluem, mas não estão limitados a, carga, catalisadores, agentes umidificantes, anti-espumantes, agentes de fluxo, agentes de liberação, agentes de deslizamentos, agentes anti-bloqueadores, aditivos para mascarar corantes de enxofre, agentes umectantes de pigmento/dispersão, agentes anti-assentamento, estabilizantes UV, promotores de adesão, inibidores de corrosão, pigmentos, por exemplo, dióxido de titânio, mica, carbonato de cálcio, sulfato de bário, silício, óxido de zinco, vidro moído, triidrato de alumínio, talco, trióxido de antimônio, cinzas, e argila ou do gênero; opcionalmente um ou mais solventes, por exemplo, glicóis, éter glicol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol monoisobutirato, espírito mineral, e ésteres benzoato ou do gênero, opcionalmente um ou mais dispersantes, por exemplo, aminoálcoois, e policarboxilatos, opcionalmente um ou mais anti-espumantes, opcionalmente, um ou mais conservantes, por exemplo, biocidas, mildecidas, fungicidas, algacidas, e combinações dos mesmos, opcionalmente um ou mais espessantes, por exemplo, espessantes a base de celulose, tal como hidroxietil celulose, emulsões solúveis de álcali hidrofobicamente modificado, espessantes de uretano etoxilado hidrofobicamente modificado, e combinações dos mesmos, entre outras. As quantidades diferentes de vários aditivos podem ser utilizadas para aplicações de revestimentos diferentes.

[0080] Como mencionado, a composição de revestimento descrita aqui pode ser aplicada a um substrato. Exemplos de substrato incluem, mas não estão limitado a, latas de bebidas, latas de alimentos, recipientes aerossol tais como aqueles para os produtos não alimentícios, por exemplo, spray de cabelo, corante de cabelo, ou laque spray de coloração, tambores, barril, baldes, latas decorativas, bandejas abertas; tubos, garrafas; monoblocos, capas, tampas tais como tampas a base de folha de alumínio-estanho para iogurte e recipientes de manteiga, ou rolha esférica, fechamento para jarras de vidro e garrafas tais como fechos em rolhas, fechamentos à vácuo, fechamento a prova de furto ("pilfer-proof"), tampas fácies de retirar, para fechamento de latas, e extremidade de abertura fácil ou extremidade convencional para latas, entre outras. As latas, as quais as composições de revestimento descritas aqui podem ser aplicadas, pode ser uma lata em 2 peças ou latas em 3 peças. As latas de bebida incluem, mas não estão limitados a, latas de cerveja, latas de bebidas leves carbonadas, latas de bebida energética, latas de bebidas isotônicas, latas de água, latas de suco, latas de chá, latas de café, latas de leite, e do gênero. As latas de alimento incluem, mas não estão limitados a, latas de vegetais, latas de frutas, latas de carne, latas de sopa, latas de cereal pronto, latas de peixe, latas de óleo comestível, latas de molho e do gênero. As referidas latas podem ter várias formas, por exemplo, tais como podem ter um formato cilíndrico, cúbico, esférico, semi-esférico, forma de garrafa, foram cúbica alongada, formato raso ou esguio, redondo ou retangular, ou outro formato apropriado, ou uma combinação dos mesmos. de acordo com um número de

concretizações, o substrato compreende um metal, por exemplo, um substrato metálico. Exemplos de metais incluem, mas não estão limitados a, alumínio ou liga de alumínio, aço, placas de carbono laminado a frio revestido com estanho eletrolítico, placas de carbono laminado a frio revestido de cromo eletrolítico/óxido de cromo, e outros aços pré-tratados. O pré-tratamento pode incluir, mas não está limitado a, o tratamento com ácido fosfórico, fosfato de zircônio, fosfato de cromo, e do gênero, bem como silanos por razões tais como proteção de corrosão primária e adesão melhorada. O substrato metálico pode compreender uma lâmina, tira ou uma mola. O substrato pode ser pré-revestido com um ou mais composições de pré-revestimento. Tais composições de pré-revestimento incluem, mas não estão limitadas a, um ou mais ligantes de resinas, um ou mais reticulantes de resina, um ou mais solventes, um ou mais aditivos, e um ou mais pigmentos. Exemplos de ligantes de resina incluem, mas não estão limitados a, epóxi, poliéster, cloreto de polivinila contendo organosóis/vinilas, fenólicos, alquida, oleoresina, resina acrílica, e do gênero. Exemplos de reticulantes incluem, mas não estão limitados a, resinas de resinas de fenol-formaldeído, resinas de amino-formaldeído incluindo, mas não limitadas a, resina de ureia-formaldeído, resinas de melamina-formaldeído, benzoguanamina-formaldeído, resinas anidrido; resinas isocianato bloqueadas e grupos epóxi contendo resinas, incluindo mas não limitado a, resinas epóxi, grupos epóxi contendo poliésteres, resinas acrílica, resinas de vinila ou do gênero. Exemplos de solventes e diluentes incluem, mas não estão limitados a, éter glicol, álcool, aromáticos, por exemplo, hidrocarbonetos aromáticos,

espírito branco, cetonas ramificadas e ésteres. Exemplos de aditivos incluem, mas não estão limitados a, catalisadores, lubrificantes, agentes umidificantes, anti-espumantes, agentes de fluxo, agentes de liberação, agentes de deslizamento, agentes anti-bloqueio, aditivos para coloração de máscara de enxofre, agentes de dispersão/pigmento umidificante, agentes anti-assentamento, estabilizantes de UV, promotores de adesão. Os pigmentos incluem, mas não estão limitados a dióxido de titânio, óxido de zinco, óxido de alumínio, zinco e alumínio. O substrato pode também ser pré-revestido com um ou mais composições de laminado pré-revestido. Tais composições podem, por exemplo, incluir polietileno, polipropileno, ou composições de poliéster, e podem ser aplicados tanto como uma película via processo de laminação de película ou processo de revestimento por fusão-extrusão sobre o substrato metálico.

[0081] O substrato pode ser formado via estampagem, desenho, redesenho, dobras de parede, dobramento, grânulos, gravação, regravação, flangeamento, amassamento, alongamento, alongamento por sopro e/ou outros métodos convencionais apropriados. Os referidos métodos são conhecidos pelos técnicos no assunto. De acordo com um número de concretizações, as composições de revestimento podem, por exemplo, ser aplicadas ao substrato, por exemplo, lâmina metálica ou folha metálica e, então o substrato revestido podem ser formados dentro de um artigo revestido, por exemplo, um dispositivo recipiente ou um dispositivo de fechamento revestido. De acordo com um número de concretizações, o substrato pode ser formado dentro de um recipiente, por exemplo, um dispositivo de recipiente ou um

dispositivo fechado e, então o dispositivo de recipiente ou dispositivo fechado pode ser revestido com a composição de revestimento para formar o artigo revestido. As composições de revestimento podem ser aplicadas através de vários métodos; por exemplo, via revestimento de rolos, revestimento por pulverização, revestimento por pó, revestimento por imersão, revestimento por eletrodeposição, impressão, revestimento por lavagem, revestimento por escoamento, revestimento por transferência ("draw down"), e/ou revestimento por cortinado. O revestimento, ou seja, a composição de revestimento aplicado ao substrato pode ter uma espessura em uma faixa de 0,01 micrômetros (μm) a 2 milímetros (mm). Todos os valores individuais e subfaixas de 0,01 μm a 2 mm são incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, o revestimento pode ter uma espessura a partir de um limite inferior de 0,01 μm , 0,05 μm , ou 1 μm , para um limite superior de 2 mm, 1,5 mm, ou 1 mm. Por exemplo, o revestimento pode ter uma espessura de 0,01 μm a 2 mm; 0,05 μm a 1,5 mm; ou em uma alternativa, 0,1 μm a 1 mm. De acordo com um número de concretizações, o revestimento pode ter uma espessura em uma faixa de 5 μm a 50 μm .

[0082] A composição de revestimento aplicada ao substrato pode ser curada, por exemplo, para formar um revestimento curado. O processo de cura pode compreender secagem, por exemplo, secagem ao ar, secagem em forno de convecção, secagem em ar quente, e/ou secagem em forno infravermelho, entre outros. De acordo com um número de concretizações, a cura pode incluir a cura por radiação, por exemplo, cura por feixe de elétrons. As composições de revestimento aplicadas ao substrato podem ser curadas em uma temperatura na faixa de

10°C a 375°C por um período menor que 60 minutos, por exemplo, menos que 40 minutos, menos que 30 minutos, menos que 20 minutos, menos que 10 minutos, menos que 5 minutos, menos que 2 minutos, menos que 1 minuto, ou menos que 20 segundos. Todos os valores individuais e subfaixas de 10°C a 375°C estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, as composições de revestimento aplicadas ao substrato podem ser curadas em uma temperatura na faixa de 15°C a 260°C durante um período menor que 60 minutos, por exemplo, menor que 40 minutos, menor que 20 minutos, menor que 10 minutos, menor que 5 minutos, menor que 2 minutos, ou menor que 1 minuto, ou em uma alternativa, a composição de revestimento aplicada ao substrato pode ser curada em uma temperatura na faixa de 15°C a 235°C durante um período menor que 60 minutos, por exemplo, menor que 40 minutos, menor que 10 minutos, menor que 5 minutos, menor que 2 minutos, ou menor que 1 minuto. O revestimento curado pode ter uma espessura na faixa de 0,01 micrômetros (μm) para 2 milímetros (mm). Todos os valores individuais e subfaixas de 0,01 μm a 2 mm estão incluídos aqui e descritos aqui; por exemplo, o revestimento curado pode ter uma espessura a partir de um limite inferior de 0,01 μm , 0,05 μm , ou 1 μm , para um limite superior de 2 mm, 1,5 mm, ou 1 mm. Por exemplo, o revestimento curado pode ter uma espessura 0,01 μm a 2 mm; 0,05 μm a 1,5 mm; ou em uma alternativa, 0,1 μm a 1 mm. De acordo com um número de concretizações, o revestimento curado pode ter uma espessura na faixa de 1 μm a 50 μm .

EXEMPLOS

[0083] Nos exemplos, vários termos e designações para os materiais foram utilizados incluindo, por exemplo, os a

seguir:

[0084] Poliolefinas (polipropileno, CAS 9010-79-1, 6D43 polipropileno, disponível na Braskem America), agente estabilizante (copolímero de ácido etileno-acrílico, CAS No. 9010-77-9, PRIMACOR™ 5980i, disponível na Dow Chemical Company), compatibilizante (copolímero enxertado de propileno-maléico, LICOCENE® 6452, disponível na Clariant), antioxidante (pentaeritritol tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato), IRGANOX™ 1010, disponível na Cipa), álcool (éter de monoetil de dietileno glicol, disponível na Acros Organics), base (dimetiletanolamina, disponível na Huntsman), reticulante (hidroxialquil amida, PRIMID® QM-1260, disponível na EMS-GRILTECH), solvente (éter glicol, Butil CELLOSOLVE™, disponível na Dow Chemical Company), álcool (etileno glicol, disponível na MEGlobal), álcool (éter de metil propileno glicol, DOWANOL™ PM, disponível na Dow Chemical Company), álcool (éter de metil dipropileno glicol, DOWANOL™ DPM, disponível na Dow Chemical Company), álcool (éter de dimetil dipropileno glicol, PROGLYDE™ DMM, disponível na Dow Chemical Company), álcool (etanol, disponível na Sigma Aldrich), álcool tendo uma cadeia de quatro carbono-alquila(1-butanol, disponível na Univar), solvente (acetona, disponível na Univar), álcool tendo uma cadeia de cinco carbono-alquila (2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol mono (2-metilpropanoato), TEXANOL™ disponível na Eastman).

Exemplo 1 - Composição de revestimento:

[0085] Uma composição de revestimento, Exemplo 1, foi preparada como a seguir. Uma dispersão aquosa foi preparada como a seguir O polipropileno foi adicionado a 212 gramas por

minuto, PRIMACORTM 5980i, adicionada a 68 gramas por minuto, e LICOCENE® 6452 adicionados a 23 gramas por minuto foram alimentados em uma extrusora de rosca gêmeas com 25 mm de diâmetro em um alimentador de taxa controlada, onde eles foram transmitidos e fundidos. O perfil de temperatura da extrusora foi elevado até aproximadamente 160°C. A água e a base foram misturadas juntas e alimentadas à extrusora a 70 gramas por minuto para a água e 31 gramas por minuto para a base como uma gente de neutralização. A água de diluição foi alimentada via duas bombas separadas em dois locais dentro de uma zona de diluição da extrusora. O perfil de temperatura da extrusora foi resfriado de volta a uma temperatura abaixo de 100°C até o final da extrusora. A velocidade de extrusão foi de aproximadamente 1200 rpm. Na saída da extrusora, um regulador de retro-pressão foi utilizado para ajustar a uma pressão adequada dentro do barril da extrusora para reduzir a formação de vapor. A dispersão aquosa foi filtrada através de um filtro de 200 microns. A dispersão aquosa teve um conteúdo de sólidos de 47 por cento em peso e um tamanho de partícula médio de 1,1 microm. Em seguida, a dispersão aquosa foi manualmente agitada e filtrada (filtro de 50 microns) e adicionada em um recipiente para prover uma dispersão aquosa filtrada (13,02 gramas). PRIMID® QM-1260 (0,093 gramas) foi adicionado ao conteúdo do recipiente. A base (0,008 gramas) que foi misturada dentro da água (2,57 gramas) foi adicionada ao conteúdo do recipiente. O etileno glicol (1,29 gramas) foi adicionado ao conteúdo do recipiente. O éter de monoetila de dietileno glicol (1,29 gramas) foi ao conteúdo do recipiente. IRGANOX™ 1010 (0,006 gramas) que foi dissolvido em Butil CELLOSOLVE™ (0,116 gramas) foi adicionada ao conteúdo do

recipiente. O conteúdo do recipiente foi coberto e agitado em uma misturadora de laboratório-centrífuga SpeedMixer™ Dual Asymmetric por 2 minutos em 3000 RPM para prover o Exemplo 1.

Exemplo 2 - Composição de Revestimento:

[0086] Uma composição de revestimento, Exemplo 2, foi preparada como a seguir. Exemplo 2 foi preparada como o Exemplo 1 com a mudança que o etileno glicol (0,64 gramas) foi utilizado no lugar do etileno glicol (1,29 gramas), éter de monoetil de dietileno glicol (0,64 gramas) foi utilizado em lugar do éter de monoetil de dietileno glicol (1,29 gramas), base (0,011 gramas) misturada em água (3,86 gramas) foi utilizada no lugar da base (0,008 gramas) misturado em água (2,57 gramas), e BYK®-375 (0,008 gramas como fornecido) foi adicionado à composição e revestimento.

Exemplo 3 - Composição de revestimento:

[0087] Uma composição de revestimento, Exemplo 3, foi preparada como a seguir. O Exemplo 3 foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que o éter de metil propileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e o éter metil de dipropileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo 4 - Composição de revestimento:

[0088] Uma composição de revestimento, Exemplo 4, foi preparada como a seguir. O Exemplo 4 foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança de que o éter dimetil dipropileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo 5 - Composição de revestimento:

[0089] Uma composição de revestimento, Exemplo 5, foi preparada como a seguir. O Exemplo 5 foi preparado como o

Exemplo 1 com a mudança que o éter de metil propileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e do éter dimetil de dipropileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo 6 - Composição de revestimento:

[0090] Uma composição de revestimento, Exemplo 6, foi preparada como a seguir. O Exemplo 6 foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que o éter de metil propileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e do etanol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo 7 - Composição de revestimento:

[0091] Uma composição de revestimento, Exemplo 7, foi preparada como a seguir. O Exemplo 7 foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que o éter dimetil dipropileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e etanol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo 8 - Composição de revestimento:

[0092] Uma composição de revestimento, Exemplo 8, foi preparada como a seguir. O Exemplo 8 foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que o éter de metil dipropileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e etanol (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

Exemplo Comparativo A:

[0093] O exemplo comparativo A foi preparado como a seguir. O Exemplo A foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que 1-butanol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e acetona (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter

monoetil de dietileno glicol.

Exemplo Comparativo A:

[0094] O exemplo comparativo B foi preparado como a seguir. O Exemplo B foi preparado como o Exemplo 1 com a mudança que o éter metil de propileno glicol (1,29 gramas) foi utilizado em lugar do etileno glicol e TEXANOL™ (1,29 gramas) foi utilizado no lugar do éter monoetil de dietileno glicol.

[0095] A viscosidade comparável dos Exemplos 1-8 e Exemplos Comparativos A-B foram determinados, aproximadamente 24 horas após a formação, através de um processo de Aspiração Total e Processo de Monitoramento de dispensadores que utilizaram um Instrumento Hamilton Microlab STAR™. Uma queda de pressão durante a aspiração foi utilizado para prever a viscosidade de cada um dos Exemplos 1-8 e dos Exemplos comparativos A-B usando uma correlação predeterminada com base no padrão de viscosidade. Uma relação entre uma queda de pressão na aspiração diretamente medida e a viscosidade foi calibrada usando uma série de viscosidade padrão de 50-500 centipoise para determinar a viscosidade comparável, o que foi reportado na Tabela 1.

Tabela 1

	Viscosidade comparável centipoise
Exemplo 1	56
Exemplo 2	56
Exemplo 3	64
Exemplo 4	61
Exemplo 5	65
Exemplo 6	55
Exemplo 7	65
Exemplo 8	62
Exemplo Comparativo A	301
Exemplo Comparativo B	101

[0096] Os dados na tabela 1 mostram que cada um dos

exemplos de 1 a 8 tiveram uma viscosidade comparável inferior, como comparado a ambos, o Exemplo comparativo A e o Exemplo comparativo B. Estas viscosidades comparáveis inferiores são desejáveis para algumas aplicações de revestimento.

[0097] A estabilidade da viscosidade para os exemplos 1-8 e exemplos comparativos A-B foram determinados através da determinação de uma viscosidade inicial para uma porção de cada um dos Exemplos 1-8 e Exemplos Comparativos A-B. A determinação a seguir da viscosidade inicial, as porções de cada um dos Exemplos 1-8 e Exemplos Comparativos A-B foram colocados em recipientes individuais que foram vedados e mantidos a 40°C por aproximadamente 168 horas, após o que as porções de cada um dos Exemplos 1 a 8 e Exemplos Comparativos A-B foram resfriados à aproximadamente 20°C e uma viscosidade final foi determinada usando o processo de Aspiração total e Monitoramento de dispersão com um Instrumento Hamilton Microlab STARTM. A estabilidade da viscosidade é definida como um quociente de viscosidade final para a viscosidade inicial. Uma estabilidade de viscosidade de $1,0 \pm 0,1$ indica que a composição de revestimento é estável. As estabilidades da viscosidade são reportadas na Tabela 2.

Tabela 2

	Estabilidade da viscosidade (unitário)
Exemplo 1	1,0
Exemplo 2	1,0
Exemplo 3	1,0
Exemplo 4	0,9
Exemplo 5	1,0
Exemplo 6	1,0
Exemplo 7	1,0
Exemplo 8	1,0
Exemplo Comparativo A	2,3
Exemplo Comparativo B	1,3

[0098] Os dados na tabela 2 mostram que cada um dos exemplos de 1 a 8 tiveram uma estabilidade de viscosidade melhorada, quando comparado a ambos, o Exemplo comparativo A e o Exemplo comparativo B. Adicionalmente, os dados na tabela 2 mostram que cada um dos Exemplos 1-8 é uma composição de revestimento estável, enquanto o Exemplo Comparativo A e o Exemplo Comparativo B são ambos, composições instáveis.

Exemplo 9 - Artigo Revestido:

[0099] Um artigo revestido, Exemplo 9, foi preparado como a seguir. Os painéis de alumínio (pode armazenar alumínio limpo medindo 0,009 X 4" X12" na All Foils), foram limpos com acetona, e então secos. Aproximadamente 12 horas após o Exemplo 1, foi preparado, o Exemplo 1 (aproximadamente 3 gramas) foi aplicado ao painel de alumínio via uma barra de levantamento "wirewound" #13 para revestir (20 microns a 30 microns de espessura do revestimento úmido) uma superfície do painel de alumínio para prover o Exemplo 9.

Exemplo 10-16 - Artigos Revestidos:

[00100] Artigos revestidos, Exemplos 10-16, foram preparados como a seguir. Os Exemplos 10-16 foram preparados como o Exemplo 9 com a mudança que os Exemplos 2-8 foram

respectivamente utilizados no lugar do Exemplo 1.

Exemplos Comparativos C-D:

[00101] Os Exemplos Comparativos C-D foram preparados como a seguir. Os Exemplos Comparativos C-D foram preparados como o Exemplo 9 com a mudança que os Exemplos Comparativos A-B foram respectivamente utilizados no lugar do Exemplo 1.

Exemplo 17 - Artigo revestido com o revestimento curado:

[00102] Um artigo revestido com um revestimento curado, Exemplo 17 foi preparado como a seguir. O Exemplo 9 foi colocado em um forno de convenção a 295°C por aproximadamente 25 segundos para curar a composição de revestimento e prover o Exemplo 17.

Exemplos 18 a 24 - Artigos revestidos com os revestimentos curados:

[00103] Artigos revestidos com revestimentos curados, Exemplos 18-24, foram preparados como a seguir. Os Exemplos 18 a 24 foram preparados como no Exemplo 17 com a mudança de que os Exemplos 10 a 16 foram respectivamente utilizados no lugar do Exemplo 9.

Exemplos Comparativos E-F:

[00104] Os Exemplos Comparativos E-F foram preparados como a seguir. Os exemplos comparativos E-F foram preparados como o Exemplo 17 com a mudança que os Exemplos Comparativos C-D foram respectivamente utilizados no lugar do Exemplo 9.

[00105] As classificações da aparência para os Exemplos 17-24 e os Exemplos Comparativos E-F foram determinados através da inspeção visual. Uma classificação da aparência de 0 indicou os furos proeminentes no revestimento, metal exposto, e/ou rugosidade ou descoloração extensiva da superfície. Uma classificação de aparência de 1 indicou um revestimento

contínuo com alguma rugosidade e descoloração da superfície. Uma classificação da aparência de 2 indicou um revestimento liso sem defeitos visíveis. A classificação da aparência está relatada na Tabela 3.

Tabela 3

	Classificação da aparência
Exemplo 17	1
Exemplo 18	2
Exemplo 19	1
Exemplo 20	1
Exemplo 21	1
Exemplo 22	1
Exemplo 23	1
Exemplo 24	1
Exemplo Comparativo E	1
Exemplo Comparativo F	1

[00106] Os dados na tabela 3 mostra que cada um dos Exemplos 17 a 24 tem uma classificação na aparência de 1 ou mais. A classificação da aparência de 1 ou mais são desejáveis para algumas aplicações de revestimento.

[00107] A classificação da adesão para os Exemplos 17 a 24 e Exemplos Comparativos E-F foram determinados por ASTM-D 3359, Método B. Uma classificação de adesão de 5B indicou que o extremo de corte foram completamente lisas; nenhum dos quadrados da grada foram destacados. Uma classificação de adesão de 4B indicou que os flocos pequenos do revestimento foram destacados em intersecções; menos que 5% da área foram afetadas. Uma classificação de adesão de 3B indicou que os flocos pequenos do revestimento foram destacados junto com as bordas e em intersecções e corte. A área afetada foi de 5-15% da grade. Uma classificação da adesão de 2B indicou que o revestimento foi floculado junto com as bordas e sobre as partes dos quadrados. A área afetada foi de 15 -35% da grade. Uma classificação de adesão de 1B indicou que o revestimento

foi floculado ao longo das bordas do corte em laços largos e todo o quadrado foram destacados. A área afetada foi de 35-65% da grade. Uma classificação da adesão de 0B indicou que a floculação e o destacamento foram mais pronunciados do que de 1B. A classificação da adesão foi reportada na Tabela 4.

Tabela 4

	Classificação da adesão
Exemplo 17	5B
Exemplo 18	5B
Exemplo 19	5B
Exemplo 20	5B
Exemplo 21	5B
Exemplo 22	5B
Exemplo 23	5B
Exemplo 24	5B
Exemplo Comparativo E	5B
Exemplo Comparativo F	5B

[00108] Os dados na tabela 4 mostram que cada um dos exemplos 17-24 tiveram uma classificação de adesão de 5B. A classificação de adesão de 5B é desejável para algumas aplicações de revestimento.

[00109] O teste de impacto da mistura de cunha foi realizado para os Exemplos 17-24 e os Exemplos Comparativos E-F com um Teste de Impacto BYK Gardner de acordo com ASTM-D3281. O comprimento falhou como uma porcentagem de uma respectiva amostra testada foi relatada como a porcentagem de falha. A porcentagem de falha para os Exemplos 17 a 24 e os Exemplos Comparativos E-F estão reportados na Tabela 5.

Tabela 5

	Porcentagem de falha
Exemplo 17	1
Exemplo 18	0
Exemplo 19	1
Exemplo 20	0
Exemplo 21	1
Exemplo 22	0
Exemplo 23	0
Exemplo 24	1
Exemplo Comparativo E	5
Exemplo Comparativo F	0

[00110] Os dados na Tabela 5 mostram que cada um dos Exemplos 17-24 tiveram uma porcentagem de falha de 0 ou 1. Estes valores indicam que cada um dos Exemplos 17 a 24 tiveram ambas, flexibilidade e resistência ao impacto, que são desejáveis para algumas aplicações de revestimento.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de revestimento, caracterizada pelo fato de compreender:

- de 50 a 85 por cento de uma dispersão aquosa com base em um peso total da composição de revestimento, sendo que a dispersão aquosa compreende um produto de mistura fundido de (a) um polímero base compreendendo pelo menos uma poliolefina, (b) um agente estabilizante polimérico, e (c) um compatibilizante, sendo que a dispersão aquosa tem um conteúdo sólido de 15 por cento em peso a 70 por cento em peso com base no peso total da dispersão aquosa, o conteúdo de sólido compreende de 50 a 85 por cento em peso do polímero base com base no peso total de conteúdo sólido, de 10 a 35 por cento em peso do agente estabilizante com base no peso total do conteúdo de sólidos, e de 2 a 15 por cento em peso do compatibilizante baseado no peso total do conteúdo de sólido;
- uma composição de solvente estabilizante compreendendo um primeiro álcool e um segundo álcool, sendo que cada cadeia alquila do primeiro álcool e do segundo álcool é um para três átomos de carbono, com a provisão de que nem o primeiro álcool nem o segundo álcool seja propileno glicol, e o primeiro álcool e o segundo álcool são cada um de 20 por cento em peso a 80 por cento em peso da composição de solvente estabilizante com base em um peso total da composição de solvente estabilizante, e a composição de solvente estabilizante é de 3 por cento em peso a 20 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento;
- uma composição aquosa básica compreendendo de 90 a 99,99

por cento em peso da água baseada no peso total da composição aquosa básica e de 0,01 por cento a 10 por cento em peso de uma base com base no peso total da composição aquosa básica, sendo que a composição aquosa básica é de 10 por cento em peso a 25 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento; e

- um reticulante hidroxialquil-amida, sendo que o reticulante hidroxialquil-amida é de 0,01 por cento em peso a 40 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento.

2. Composição de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o primeiro álcool ser selecionado a partir do grupo consistindo de etileno glicol, monoetil éter de dietileno glicol, dimetil-éter de dipropileno glicol, metil éter de propileno glicol, etanol, e metil éter de dipropileno glicol.

3. Composição de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o segundo álcool ser selecionado a partir do grupo consistindo de etileno glicol, monoetil éter de dietileno glicol, dimetil éter de dipropileno glicol, metil éter de propileno glicol, etanol, e metil éter de dipropileno glicol.

4. Composição de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de pelo menos uma poliolefina compreender polipropileno.

5. Composição de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de incluir um lubrificante, sendo que o lubrificante é de 0,01 por cento em peso a 7 por cento em peso da composição de revestimento com base no peso total da composição de revestimento.

6. Composição de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o agente estabilizante ser selecionado a partir do grupo consistindo de copolímero ácido de etileno-acrílico, copolímero ácido de etileno metacrílico, e combinações dos mesmos.

7. Composição de revestimento, de acordo com reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o compatibilizante compreender um copolímero de enxerto de anidrido propileno-maleico.

8. Artigo revestido, caracterizado pelo fato de compreender um substrato e um revestimento curado sobre o substrato, sendo que o revestimento curado é formado pela cura da composição de revestimento, conforme definida na reivindicação 1.

9. Artigo revestido, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o revestimento curado ter uma espessura na faixa de 0,01 micrômetros a 2 milímetros e o substrato ser um substrato metálico.