República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112020021798-0 B1

(22) Data do Depósito: 26/04/2019

(45) Data de Concessão: 31/10/2023

(54) Título: COMPOSIÇÃO E CONDUTOR REVESTIDO

(51) Int.Cl.: C08K 5/3492; C08L 23/08; C08L 51/06; H01B 3/44.

(30) Prioridade Unionista: 27/04/2018 US US 62/663,499.

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

(72) Inventor(es): BHARAT I. CHAUDHARY; XINDI YU; YICHI ZHANG; PETER C. DREUX.

(86) Pedido PCT: PCT US2019029361 de 26/04/2019

(87) Publicação PCT: WO 2019/210178 de 31/10/2019

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/10/2020

(57) Resumo: ''COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA CONTENDO UM ESTABILIZADOR LEVE.'' A presente divulgação fornece uma composição. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) que tem um Mw superior a 5.000 Dalton. A presente divulgação também fornece um condutor revestido. O condutor revestido inclui um condutor e um revestimento no condutor, em que o revestimento inclui uma composição. A composição de revestimento inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) que tem um Mw superior a 5.000 Dalton.

“COMPOSIÇÃO E CONDUTOR REVESTIDO”

Campo

[0001] A presente invenção se refere a composições curáveis por umidade. Em um aspecto, a divulgação se refere a composições curáveis por umidade com resistência de isolamento elétrico a úmido adequada e/ou resistência dielétrica retida adequada após impacto superficial e/ou resistência a UV de longo prazo adequada, enquanto em outro aspecto, a divulgação se refere a camadas de isolamento ou camadas de camisa para fios e cabos que compreendem uma composição curável por umidade e condutores revestidos que incluem os mesmos.

Antecedentes

[0002] As composições curáveis por umidade que contêm uma poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, uma poliolefina enxertada com silano) são frequentemente usadas para formar revestimentos, e particularmente camadas de isolamento ou de camisa, para fios e cabos. Para melhorar a estabilização de luz ultravioleta (UV) das composições, um estabilizador de luz ou combinação de estabilizadores é adicionado (como estabilizadores de luz de amina impedida). Frequentemente, as composições contêm retardadores de chama, que podem ser livres de halogênio ou halogenados. No entanto, os condutores revestidos com composições de revestimento que contêm estabilizadores de luz de amina impedida convencionais e retardadores de chama livres de halogênio exibem resistência de isolamento elétrico a úmido inaceitavelmente baixa por períodos prolongados de tempo a temperaturas elevadas. Além disso, os condutores revestidos convencionais com composições de revestimento que contêm estabilizadores de luz de amina impedida convencionais e retardadores de chama podem exibir resistência dielétrica retida inferior ou inaceitavelmente baixa após impacto superficial. Além disso, os condutores revestidos convencionais com composições de revestimento que contêm estabilizadores de luz de amina impedida convencionais e retardadores de chama podem exibir resistência a UV de longo prazo inferior ou inaceitavelmente baixa devido à migração do estabilizador de luz de amina impedida convencional.

[0003] A técnica reconhece a necessidade de uma composição de revestimento que

contém um estabilizador de luz que exiba resistência a UV de longo prazo adequada para aplicações de fios e cabos. A técnica reconhece, ainda, a necessidade de uma composição de revestimento curável por umidade livre de halogênio que contém um estabilizador de luz que não tem retardador de chama e que exibe resistência a UV de longo prazo adequada para aplicações de fios e cabos.

[0004] A técnica reconhece a necessidade de uma composição de revestimento que contém um estabilizador de luz que exiba resistência de isolamento elétrico a úmido adequada para aplicações de fios e cabos. A técnica reconhece, ainda, a necessidade de uma composição de revestimento curável por umidade livre de halogênio que contém um estabilizador de luz que é isento de retardador de chama e que exibe resistência de isolamento elétrico a úmido adequada para aplicações de fios e cabos.

Sumário

[0005] A presente divulgação fornece uma composição adequada para aplicações de fios e cabos. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) que tem um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton (g/mol).

[0006] A presente divulgação também fornece uma composição e, ademais, uma composição livre de halogênio, que é adequada para aplicações de fios e cabos. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um HALS com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton.

[0007] A presente composição fornece um condutor revestido. O condutor revestido inclui um condutor e um revestimento no condutor, em que o revestimento inclui uma composição. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um HALS com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton.

[0008] A presente composição também fornece um condutor revestido e, ainda, um condutor revestido livre de halogênio. O condutor revestido inclui um condutor e um revestimento no condutor, em que o revestimento inclui uma composição. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; e um HALS com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton.

Definições

[0009] Qualquer referência à Tabela Periódica de Elementos é em referência àquela publicada pela CRC Press, Inc., 1990 a 1991. É feita a referência a um grupo de elementos nessa tabela pela nova notação para grupos de numeração.

[0010] Para fins da prática de patentes nos Estados Unidos, os conteúdos de qualquer patente, pedido de patente ou publicação referenciados são incorporados a título referência em sua totalidade (ou sua versão US equivalente é incorporada a título de referência), especialmente no que diz respeito à divulgação de definições (na medida em que não esteja inconsistente com quaisquer definições especificamente fornecidas nesta divulgação) e conhecimentos gerais na técnica.

[0011] As faixas numéricas divulgadas no presente documento incluem todos os valores do, e incluindo, valor inferior e o superior. Para faixas que contêm valores explícitos (por exemplo, uma faixa de 1, ou 2, ou 3 a 5, ou 6, ou 7), qualquer subfaixa entre quaisquer dois valores explícitos está incluída (por exemplo, a faixa 1 a 7 acima inclui subfaixas 1 a 2; 2 a 6; 5 a 7; 3 a 7; 5 a 6; etc.).

[0012] Salvo indicação em contrário, implícito a partir do contexto ou por ser habitual na técnica, todas as partes e porcentagens se baseiam em peso e todos os métodos de teste são atuais a partir da data de depósito desta divulgação.

[0013] "Alcóxi" (ou "grupo alcóxi") se refere a radical $-OZ^1$, em que Z^1 representativo inclui alquila, alquila substituída, cicloalquila, cicloalquila substituída, heterocicloalquila, heterocicloalquila substituída, grupos silila e combinações dos mesmos. Exemplos não limitativos de radicais alcóxi adequados incluem metóxi, etóxi, benzilóxi e t-butóxi.

[0014] "Alquila" e "grupo alquila" se referem a um grupo hidrocarboneto saturado linear, cíclico ou ramificado.

[0015] “Alquenila" ou "grupo alquenila" se refere a um grupo hidrocarbila que contém pelo menos uma ligação dupla C=C. Os grupos alquenila podem ser lineares, cíclicos ou ramificados. Exemplos não limitativos de grupos alquenila adequados incluem grupos etenila, grupos n-propenila, grupos i-propenila, grupos n-butenila, grupos t-butenila, grupos i-butenila, etc.

[0016] "Aralquila" e "grupo aralquila" se referem a um radical orgânico derivado de hidrocarboneto aromático por meio da substituição de um ou mais átomos de hidrogênio por um grupo arila.

[0017] "Arila" e "grupo arila" se referem a um radical orgânico derivado de hidrocarboneto aromático pela exclusão de um átomo de hidrogênio do mesmo. Um grupo arila pode ser um sistema monocíclico e/ou de anel fundido, cada anel do qual contém adequadamente de 5 a 7, preferencialmente, de 5 a 6 átomos. Estruturas em que dois ou mais grupos arila são combinados através de ligação (ou ligações) simples são também incluídas. Exemplos específicos incluem, porém sem limitação, fenila, tolila, naftila, bifenila, antrila, indenila, fluorenila, benzofluorenila, fenantrila, trifenilenila, pirenila, perilenila, crisenila, naftacenila, fluorantenila e semelhantes.

[0018] "Alfa-olefina", "α-olefina" e termos semelhantes se referem a uma molécula de hidrocarboneto ou a uma molécula de hidrocarboneto substituído (isto é, uma molécula de hidrocarboneto que compreende um ou mais átomos diferentes de hidrogênio e carbono, por exemplo, halogênio, oxigênio, nitrogênio, etc.), sendo que a molécula de hidrocarboneto compreende (i) apenas uma insaturação etilênica, sendo que essa insaturação está localizada entre o primeiro e o segundo átomos de carbono, e (ii) pelo menos 2 átomos de carbono, ou 3 a 20 átomos de carbono, ou 4 a 10 átomos de carbono ou 4 a 8 átomos de carbono. Exemplos não limitativos de α-olefinas incluem etileno, propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-dodeceno e misturas de dois ou mais destes monômeros.

[0019] "Mescla", "mescla polimérica" e termos semelhantes significam uma composição de dois ou mais polímeros. Tal mescla pode ser miscível ou não. Tal mescla pode ou não ser separada por fase. Essa mescla pode ou não conter uma ou mais configurações de domínio, conforme determinado a partir de espectroscopia eletrônica de transmissão, espalhamento de luz, espalhamento de raios X e qualquer outro método usado para medir e/ou identificar configurações de domínio.

[0020] Um "cabo" é, pelo menos, um condutor, por exemplo, fio, fibra óptica, etc., dentro de um isolamento, uma camisa ou uma bainha de proteção. Um cabo pode ser dois ou mais fios ou duas ou mais fibras ópticas unidas em uma camisa ou

bainha de proteção comum. Cabos de combinação podem conter tanto fios elétricos quanto fibras ópticas. Os fios ou fibras individuais dentro da camisa ou bainha podem estar expostos, cobertos ou isolados. Projetos de cabos típicos são ilustrados nos documentos USP 5.246.783; 6.496.629 e 6.714.707. O cabo pode ser projetado para aplicações de baixa, média e/ou alta voltagem.

[0021] "Carboxilato" se refere a um sal ou éster de ácido carboxílico. "Ácido carboxílico" é um ácido orgânico que contém um grupo carboxila (-COOH).

[0022] O termo "composição" se refere a uma mistura de materiais que compõem a composição, bem como produtos de reação e produtos de decomposição formados a partir dos materiais da composição.

[0023] Os termos "que compreendem", "que incluem", "que tem", e derivados dos mesmos não têm a intenção de excluir a presença de qualquer componente, etapa ou procedimento adicional, se o mesmo é especificamente divulgado ou não. A fim de evitar qualquer dúvida, todas as composições reivindicadas através do uso do termo "que compreendem" podem incluir qualquer aditivo, adjuvante ou composto adicional, seja polimérico ou de outro modo, a menos que declarado em contrário. Por outro lado, o termo "que consiste essencialmente em" exclui do escopo de qualquer recitação subsequente qualquer outro componente, etapa ou procedimento, exceto aqueles que não são essenciais para a operacionalidade. O termo "que consiste em" exclui qualquer componente, etapa ou procedimento não delineado ou listado especificamente. O termo "ou", salvo quando declarado de outro modo, se refere aos membros listados individualmente, assim como em qualquer combinação. O uso do singular inclui o uso do plural e vice-versa.

[0024] Um "condutor" é um ou mais fios ou uma ou mais fibras, para conduzir calor, luz e/ou eletricidade em qualquer voltagem (DC, AC ou transiente). O condutor pode ser um único fio/fibra ou múltiplos fios/fibras e pode estar sob a forma de filamento ou sob a forma tubular. Exemplos não limitativos de condutores adequados incluem carbono e diversos metais, como prata, ouro, cobre e alumínio. O condutor também pode ser fibra óptica feita de vidro ou plástico. O condutor pode estar disposto em uma bainha de proteção ou não. O condutor pode ser um único cabo ou uma

pluralidade de cabos ligados entre si (isto é, um núcleo de cabo ou um núcleo).

[0025] "Reticulável" e "curável" indicam que o polímero, antes ou depois de ser conformada em um artigo, não é curado ou reticulado e não foi sujeito ou exposto a tratamento que induziu reticulação substancial, embora o polímero compreenda aditivo (ou aditivos) ou funcionalidade que efetuará reticulação substancial após a sujeição ou exposição a tal tratamento (por exemplo, exposição à água).

[0026] "Reticulado" e termos semelhantes significam que a composição do polímero, antes ou depois de ser conformada em um artigo, tem extraíveis de xileno ou decalina menores ou iguais a 90 por cento em peso (isto é, maiores ou iguais a 10 por cento em peso de teor em gel).

[0027] "Curado" e termos semelhantes significam que o polímero, antes ou depois de ser conformado em um artigo, foi sujeito ou exposto a um tratamento que induziu a reticulação.

[0028] Um "polímero à base de etileno", "polímero de etileno" ou "polietileno" é um polímero que contém igual ou superior a 50% em peso ou uma quantidade majoritária de etileno polimerizado com base no peso do polímero e, opcionalmente, pode compreender um ou mais comonômeros. O termo genérico "polímero à base de etileno" inclui, desse modo, o homopolímero de etileno e o interpolímero de etileno. Um comonômero adequado é uma alfa-olefina. Os termos "polímero à base de etileno" e "polietileno" são usados de forma intercambiável. Exemplos não limitantes de polímero à base de etileno (polietileno) incluem polietileno de baixa densidade (LDPE) e polietileno linear. Exemplos não limitantes de polietileno linear incluem polietileno de baixa densidade linear (LLDPE), polietileno de densidade ultrabaixa (ULDPE), polietileno de densidade muito baixa (VLDPE), copolímero à base de etileno de múltiplos componentes (EPE), copolímeros de múltiplos blocos de etileno/α-olefina (também conhecidos como copolímero de bloco de olefina (OBC)), polietileno de baixa densidade linear catalisado de local único (m-LLDPE), plastômeros/elastômeros substancialmente lineares ou lineares , polietileno de densidade média (MDPE) e polietileno de alta densidade (HDPE). Em geral, o polietileno pode ser produzido em reatores de leito de fase gasosa fluidizado,

reatores de processo de pasta fluida de fase líquida ou reatores de processo em solução de fase líquida com o uso de um sistema catalisador heterogêneo, tal como catalisador Ziegler-Natta, um sistema catalisador homogêneo que compreende estruturas de ligante e metais de transição de Grupo 4, tais como metaloceno, centrado em metal não metaloceno, heteroarila, ariloxiéter heterovalente, fosfinimina e similares. Combinações de catalisadores heterogêneos e/ou homogêneos também podem ser usadas em configurações de reator único ou de reator duplo. O polietileno também pode ser produzido em um reator de alta pressão sem um catalisador.

[0029] Um "polímero de etileno/α-olefina" é um polímero que contém uma quantidade majoritária de etileno polimerizado, com base no peso do polímero, e um ou mais comonômeros de α-olefina.

[0030] "Grupo funcional" e termos semelhantes se referem a uma porção química ou a um grupo de átomos responsáveis por dar a um composto particular suas reações características. Exemplos não limitativos de grupos funcionais incluem porções químicas que contêm heteroátomo, porções químicas que contêm oxigênio (por exemplo, grupos silano hidrolisável, álcool, aldeído, éster, éter, cetona e peróxido) e porções químicas que contêm nitrogênio (por exemplo, grupos amida, amina, azo, imida, imina, nitrato, nitrila e nitrito).

[0031] Um "halogênio" é um elemento do Grupo IUPAC 17 da Tabela Periódica de Elementos, que inclui flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br), iodo (I) e ástato (At).

[0032] "Livre de halogênio" se refere a um retardador de chama, uma composição ou a um condutor revestido que exclui substancialmente o halogênio ou exclui o halogênio. Um retardador de chama, composição ou condutor revestido que exclui substancialmente halogênio contém 0 mg/kg, ou maior que 0 mg/kg a menos de 2.000 mg/kg de halogênio, com base no peso total do retardador de chama, composição ou condutor revestido, conforme medido por cromatografia de íons (IC), ou um método analítico semelhante.

[0033] Um "heteroátomo" é um átomo diferente de carbono ou hidrogênio. O heteroátomo pode ser um átomo de não carbono dos Grupos IV, V, VI e VII da

Tabela Periódica. Exemplos não limitantes de heteroátomos incluem: F, N, O, P, B, S e Si.

[0034] Os termos "hidrocarbila" e "hidrocarboneto" se referem a substituintes que contêm apenas átomos de hidrogênio e carbono, incluindo espécies ramificadas ou não ramificadas, saturadas ou insaturadas, cíclicas, policíclicas ou não cíclicas. Exemplos não limitativos incluem grupos alquila-, cicloalquila-, alquenila-, alcadienila-, cicloalquenila-, cicloalcadienila-, arila- e alquinila-.

[0035] Um "grupo silano hidrolisável" é um grupo silano que reagirá com a água. Esses incluem grupos alcoxissilano em monômeros ou polímeros que podem hidrolisar para produzir grupos silanol, que, por sua vez, podem condensar para reticular os monômeros ou polímeros.

[0036] Uma "camisa" é um revestimento externo do condutor. Quando o condutor inclui um único revestimento, o revestimento pode servir tanto como uma camisa quanto como um isolamento do condutor.

[0037] "Polietileno de baixa densidade" (ou "LDPE") é um homopolímero de etileno, ou copolímero de etileno/α-olefina que compreende pelo menos uma C_3-C_{10} α-olefina, ou uma C_3-C_4 α-olefina, que tem uma densidade de 0,915 g/cm^3 a 0,925 g/cm^3 e contém ramificação de cadeia longa com DPM ampla. LDPE é produzido tipicamente por meio de polimerização de radical livre de alta pressão (reator tubular ou autoclave com iniciador de radical livre). Exemplos não limitantes de LDPE incluem MarFlex™ (Chevron Phillips), LUPOLEN™ (LyondellBasell), bem como produtos de LDPE da Borealis, Ineos, ExxonMobil e outros.

[0038] "Metais" inclui todos os elementos listados como metais na Tabela Periódica de Elementos, incluindo Li, Be, Na, Mg, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Cs, Ba, La, Hf, Ta, W, Re, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, Fr, Ra e Ac bem como os lantanídeos e actinídeos.

[0039] "Curável por umidade" e "reticulável por umidade" indicam que a composição irá curar, ou seja, reticulará, mediante exposição à água. A cura por umidade pode ser com ou sem o auxílio de um catalisador de reticulação (catalisador de condensação de silanol), promotor, etc.

[0040] Um "polímero à base de olefina" ou "poliolefina" é um polímero que contém 50% ou mais em peso, ou uma quantidade majoritária de monômero de olefina polimerizado (com base no peso do polímero) e, opcionalmente, pode conter pelo menos um comonômero. Os exemplos não limitativos de um monômero de α-olefina incluem C_2, ou C_3 a C_4, ou C_6, ou C_8, ou C_{10}, ou C_{12}, ou C_{16}, ou C_{18} ou C_{20} α-olefinas, tais como etileno, propileno, 1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno e 1-octeno. Exemplos não limitativos de um polímero à base de olefina incluem um polímero à base de etileno e um polímero à base de propileno.

[0041] Um "polímero" é um composto polimérico preparado por monômeros de polimerização, do mesmo tipo ou de um tipo diferente. O termo polímero genérico abrange, desse modo, o termo "homopolímero" (empregado para se referir a polímeros preparados a partir de apenas um tipo de monômero, com o entendimento de que quantidades vestigiais de impurezas podem ser incorporadas na estrutura do polímero) e o termo "interpolímero" inclui copolímeros (empregados para se referirem a polímeros preparados a partir de dois tipos diferentes de monômeros), terpolímeros (empregados para se referirem a polímeros preparados a partir de três tipos diferentes de monômeros) e polímeros preparados a partir de mais de três tipos diferentes de monômeros. Quantidades vestigiais de impurezas, por exemplo, resíduos de catalisador, podem ser incorporadas ao polímero e/ou dentro do polímero. Isso também abrange todas as formas de copolímero, por exemplo, aleatório, em bloco, etc. Os termos "polímero de etileno/α-olefina" e "polímero de propileno/α-olefina" são indicativos de um copolímero conforme descrito acima, preparado a partir de polimerização de etileno ou propileno, respectivamente, e um ou mais monômeros de α-olefina polimerizáveis adicionais. Verifica-se que embora um polímero seja frequentemente referido como sendo "produzido a partir de" um ou mais monômeros especificados, "à base de" um monômero ou tipo de monômero especificado, "que contém" um teor de monômero especificado, ou similares, neste contexto, o termo "monômero" é entendido como se referindo ao restante polimerizado do monômero especificado e não às espécies não polimerizadas. De modo geral, os polímeros no presente documento são citados como baseados em

"unidades" que são a forma polimerizada de um monômero correspondente.

[0042] Um "polímero à base de propileno" ou "polímero de propileno" ou "polipropileno" é um polímero que contém 50% ou mais em peso, ou uma quantidade majoritária de propileno polimerizado com base no peso do polímero e, opcionalmente, pode compreender pelo menos um ou mais comonômeros. O termo genérico "polímero à base de propileno" inclui, desse modo, homopolímero de propileno e interpolímero de propileno.

[0043] Uma “bainha” é um termo genérico e, quando usado em relação a cabos, inclui coberturas ou camadas de isolamento, camisas de proteção e similares.

[0044] Um "fio" significa um único filamento de metal condutor, por exemplo, cobre ou alumínio, ou um único filamento de fibra óptica.

Métodos de teste

[0045] A resistência ao esmagamento é medida de acordo com a Seção 620 da UL-1581 ou Seção 7.11 da UL 2556 (condição: 14 AWG (American Wire Gauge)). O resultado é registrado em libras-força (lb-f). A média de dez medições é relatada. Os valores de resistência ao esmagamento relatados são os valores finais, não os de um pico inicial (se existir algum).

[0046] A densidade é medida de acordo com o padrão ASTM D792, Método B. O resultado é registrado em gramas (g) por centímetro cúbico (g/cc ou g/cm^3).

[0047] A fluência a quente é medida de acordo com UL-2556 Seção 7.9 para tamanhos de condutores de 8 AWG ou menores. Os testes são realizados em camadas de isolamento e/ou de camisa que foram removidas (arrancadas) dos condutores. Duas marcas com 25 mm de espaçamento são marcadas em uma amostra. A amostra é, então, colocada em um forno a 150 °C sob uma carga de 0,2 MPa (20 N/cm^2) por 15 minutos. A distância entre as marcas iniciais é medida novamente e o alongamento de fluência a quente é registrado (como uma porcentagem).

[0048] Índice de fusão (MI) (também conhecido como I_2) é medido de acordo com ASTM D1238, Condição 190 °C/2,16 quilograma (kg) de peso e é expresso em gramas eluídos por 10 minutos (g/10 min).

[0049] Ponto de fusão, (Tm), é medido pela técnica de Calorimetria de Varredura Diferencial (DSC) para medir os picos de fusão de poliolefinas conforme descrito no documento nº USP 5.783.638. O ponto de fusão é em graus Celsius (°C).

[0050] A resistência dielétrica retida (também conhecida como quebra de CA ou ACBD) após o impacto superficial é determinada em um fio de cobre 14 AWG com uma camada de isolamento, de acordo com a UL 2556 Seção 7.14, Número da edição: 4, Data da edição: 15 de dezembro de 2015. ACBD é medida antes e depois do impacto. A ACBD de seis espécimes antes do impacto e de seis espécimes (por construção do condutor revestido) após o impacto é medida, e os valores médios de ACBD são calculados antes e depois do impacto (excluindo os valores mais altos e mais baixos medidos após o impacto superficial). A ACBD retida após o impacto superficial (valor médio) é registrada como uma porcentagem do valor médio antes do impacto.

[0051] A dureza Shore A é medida de acordo com ASTM D2240.

[0052] A dureza Shore D é medida de acordo com ASTM D2240.

[0053] A resistência à tração (tensão na ruptura) e o alongamento de tração (tensão na deformação) são medidos de acordo com a UL 2556 Seção 3.5. A tensão de tração na ruptura e o alongamento de tração na ruptura são medidos com um Instron modelo 4201. Os testes são realizados em camadas de isolamento e/ou de camisa que foram removidas (arrancadas) dos condutores. As condições de teste são 20 polegadas por minuto de velocidade da cruzeta, extensão da mandíbula de 2,5 polegadas com uma célula de carga de 100 libras. A tensão de tração na ruptura é registrada em libras por polegada quadrada (psi). O alongamento de tração é registrado como uma porcentagem.

[0054] A resistência de isolamento a úmido (IR) é medida de acordo com UL-44. A resistência de isolamento a úmido (IR) é medida em um condutor revestido curado por umidade enrolado (fio de cobre 14 AWG com espessura de revestimento nominal de 0,76 milímetro (30 mil)) dos quais 3,048 metros (10 pés) de comprimento são imersos em um banho-maria elétrico a 90 °C. Os fios são conectados a um megômetro de modo que a água seja um eletrodo e o condutor de fio seja o outro

eletrodo. Dessa forma, a resistência elétrica de corrente contínua (CC) do revestimento é medida com 500 V aplicados. A medição inicial é feita após 6 a 24 horas de submersão, e todas as medições subsequentes são realizadas em uma frequência de 7 dias por um período de até 36 semanas, enquanto a amostra é envelhecida abaixo de 600 V de corrente alternada (CA).

[0055] A razão de resistência de isolamento a úmido (a razão de IR a úmido) é calculada dividindo-se a IR a úmido média registrada nas semanas 7 a 9 pela IR a úmido média registrada nas semanas 4 a 6.

Cromatografia de exclusão de tamanho (SEC)

[0056] O peso molecular médio ponderal (Mw), o peso molecular médio numérico (Mn) e Mw/Mn são determinados por cromatografia de exclusão de tamanho convencional (SEC). A técnica usa um refletômetro diferencial como sensor de concentração e uma calibração relativa construída com padrões de poliestireno (PS) com distribuição de peso molecular (MWD) estreita.

[0057] As amostras são solubilizadas na fase móvel SEC na concentração desejada. É usado um sistema cromatográfico modular Waters de HPLC/SEC.

[0058] Durante a caracterização da amostra, o sistema cromatográfico apresenta as seguintes condições:

Fase móvel: THF +0,08 M de dietanolamina

Banco de colunas: 2 laboratórios de polímero Mesopore

Temperatura: 30 °C.

Fluxo: 0,6 l/min

Desgaseificação: hélio

Concentração: >>10 mg/ml

Volume de injeção: 50 µL

Tempo de passagem: 40 minutos

Calibração: relativo polinomial de 3° ordem construído com 8 padrões de poliestireno (PS) com MWD estreito com peso molecular de pico (Mp) entre 95.000 g/mol e 382 g/mol.

Descrição detalhada

[0059] A presente divulgação fornece uma composição adequada para aplicações de fios e cabos. A composição inclui: uma poliolefina funcionalizada com silano; um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton (g/mol); e opcionalmente, um aditivo.

[0060] Em uma modalidade, a composição inclui: uma poliolefina funcionalizada com silano; um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton (g/mol); e opcionalmente, um aditivo.

A. Poliolefina Funcionalizada com Silano

[0061] A presente composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano. Uma "poliolefina funcionalizada com silano" é um polímero que contém silano igual a 50% em peso ou mais, ou uma quantidade majoritária, de α-olefina polimerizada, com base no peso total do polímero. Exemplos não limitativos de poliolefina funcionalizada com silano adequada incluem copolímero de α-olefina/silano, poliolefina enxertada com silano (Si-g-PO) e combinações dos mesmos.

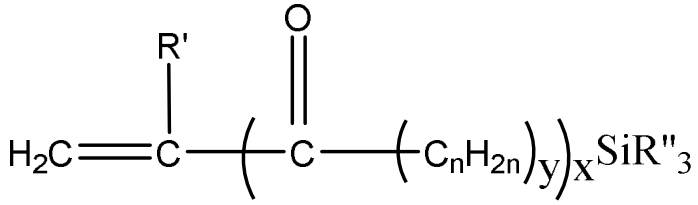
[0062] Um "copolímero de α-olefina/silano" é formado a partir da copolimerização de uma α-olefina (tal como etileno) e de um monômero de silano hidrolisável (tal como um monômero de alcoxissilano de vinila). Em uma modalidade, o copolímero de alfa-olefina/silano em um copolímero de etileno/silano preparado pela copolimerização de etileno, um monômero de silano hidrolisável e, opcionalmente, um éster insaturado. A preparação de copolímeros de etileno/silano é descrita, por exemplo, nos documentos USP 3.225.018 e USP 4.574.133, cada um incorporado ao presente documento a título de referência.

[0063] Uma "poliolefina enxertada com silano" (ou "Si-g-PO") é formada enxertando-se um monômero de silano hidrolisável (como um monômero de alcoxissilano de vinila) na cadeia principal de uma poliolefina básica (como polietileno). Em uma modalidade, o enxerto ocorre na presença de um gerador de radicais livres, como um peróxido. O monômero de silano hidrolisável pode ser enxertado na cadeia principal da poliolefina básica (i) antes de incorporar ou compor o Si-g-PO em uma composição usada para fazer um artigo final, tal como um condutor revestido (também conhecido como processo SIOPLAS^{TM}), ou (ii) simultaneamente com a

extrusão de uma composição para formar um artigo final (também conhecido como um processo MONOSIL™, no qual o Si-g-PO é formado *in situ* durante a mescla por fusão e extrusão). Em uma modalidade, o Si-g-PO é formado antes de o Si-g-PO ser composto com HALS e outros componentes opcionais. Em outra modalidade, o Si-g-PO é formado *in situ* pela composição de uma poliolefina, monômero de silano hidrolisável, iniciador de peróxido e catalisador de condensação de silanol juntamente com HALS e outros componentes opcionais.

[0064] A poliolefina básica para o Si-g-PO pode ser um polímero à base de etileno ou um polímero à base de propileno. Em uma modalidade, a poliolefina básica é um polímero à base de etileno, resultando em um polímero à base de etileno enxertado com silano (Si-g-PE). Exemplos não limitantes de polímero à base de etileno adequado incluem homopolímeros de etileno e interpolímeros à base de etileno que contêm um ou mais comonômeros polimerizáveis, tais como um éster insaturado e/ou uma α-olefina.

[0065] O monômero de silano hidrolisável usado para fazer um copolímero de α-olefina/silano ou um Si-g-PO é um monômero que contém silano que, efetivamente, copolimerizará com uma α-olefina (por exemplo, etileno) para formar um copolímero de α-olefina/silano (por exemplo, um copolímero de etileno/silano) ou enxerto e reticulação de um polímero de α-olefina (por exemplo, uma poliolefina) para formar um Si-g-PO. Monômeros de silano hidrolisáveis exemplificativos são aqueles que têm a seguinte Estrutura (A):



Estrutura (A);

em que R' é um átomo de hidrogênio ou grupo metila; x e y são 0 ou 1 com a ressalva de que quando x for 1, y seja 1; n é um número inteiro de 1 a 12 inclusivo ou n é um número inteiro de 1 a 4, e cada R'', independentemente, é um grupo orgânico hidrolisável, tal como um grupo alcóxi que tem de 1 a 12 átomos de carbono (por exemplo, metóxi, etóxi, butóxi), grupo arilóxi (por exemplo, fenóxi), grupo aralóxi (por

exemplo, benziloxi), grupo aciloxi alifático que tem de 1 a 12 átomos de carbono (por exemplo, formiloxi, acetiloxi, propanoiloxi), grupos amino ou amino substituído (alquilamino, arilamino), ou um grupo alquila inferior que tem de 1 a 6 átomos de carbono inclusivo, com a ressalva de que não mais do que um dos três grupos R" seja uma alquila.

[0066] Exemplos não limitantes de monômeros de silano hidrolisáveis adequados incluem silanos que têm um grupo hidrocarbila etilenicamente insaturado, tal como um grupo vinila, alila, isopropenila, butenila, ciclo-hexenila ou gama (met)acriloxi de alila, e um grupo hidrolisável, tal como, por exemplo, um grupo hidrocarbiloxi, hidrocarboniloxi ou hidrocarbilamino. Exemplos de grupos hidrolisáveis incluem metoxi, etoxi, formiloxi, acetoxi, propioniloxi e grupo alquila ou arilamino.

[0067] Em uma modalidade, o monômero de silano hidrolisável é um alcoxissilano insaturado, tal como vinil trimetoxi silano (VTMS), vinil trietoxi silano, vinil triacetoxi silano, gama-(met)acriloxi, propil trimetoxi silano e misturas destes silanos.

[0068] Exemplos não limitativos de ésteres insaturados adequados usados para fazer um copolímero de α-olefina/silano incluem acrilato de alquila, metacrilato de alquila ou carboxilato de vinila. Exemplos não limitantes de grupos alquila adequados incluem metila, etila, n-propila, i-propila, n-butila, t-butila, etc. Em uma modalidade, o grupo alquila tem de 1, ou 2 a 4, ou 8 átomos de carbono. Exemplos não limitantes de acrilatos de alquila adequados incluem acrilato de etila, acrilato de metila, acrilato de t-butila, acrilato de n-butila e acrilato de 2-etil-hexila. Exemplos não limitantes de metacrilato de alquila adequados incluem metacrilato de metila e metacrilato de n-butila. Em uma modalidade, o grupo carboxilato tem de 2 a 5, ou 6, ou 8 átomos de carbono. Exemplos não limitantes de carboxilatos de vinila adequados incluem acetato de vinila, propionato de vinila e butanoato de vinila.

[0069] Em uma modalidade, a poliolefina funcionalizada com silano contém 0,1% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,8% em peso, ou 1,0% em peso, ou 1,2% em peso, ou 1,5% em peso, ou 1,6% em peso a 1,8% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,3% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 3,5% em peso, ou 4,0% em peso, ou 4,5% em peso, ou 5,0% em peso de silano, com base no peso

total da poliolefina funcionalizada com silano.

[0070] Em uma modalidade, a poliolefina funcionalizada com silano tem uma densidade de 0,850 g/cm^3 ou 0,860 g/cm^3 ou 0,875 g/cm^3 ou 0,890 g/cm^3 a 0,900 g/cm^3, ou 0,910 g/cm^3 ou 0,915 g/cm^3 ou 0,920 g/cm^3 ou 0,930 g/cm^3 ou 0,940 g/cm^3 ou 0,950 g/cm^3 ou 0,960 g/cm^3 ou 0,965 g/cm^3.

[0071] Em uma modalidade, a poliolefina funcionalizada com silano é um polietileno funcionalizado com silano. Um "polietileno funcionalizado com silano" é um polímero que contém silano e é igual ou superior a 50% em peso, ou uma quantidade majoritária, de etileno polimerizado, com base no peso total do polímero.

[0072] Em uma modalidade, o polietileno funcionalizado com silano contém (i) de 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 80% em peso, ou 90% em peso, ou 95% em peso a 97% em peso, ou 98% em peso, ou 99% em peso, ou menos de 100% em peso de etileno e (ii) de 0,1% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,8% em peso, ou 1,0% em peso, ou 1,2% em peso, ou 1,5% em peso, ou 1,6% em peso a 1,8% em peso, ou 2,0% em peso, 2,3% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 3,5% em peso ou 4,0% em peso, ou 4,5% em peso, ou 5,0% em peso de silano, com base no peso total do polietileno funcionalizado com silano.

[0073] Em uma modalidade, o polietileno funcionalizado com silano tem um índice de fusão (MI) de 0,1 g/10 min, ou 0,5 g/10 min, ou 1,0 g/10 min, ou 2 g/10 min, ou 3 g/10 min, ou 5 g/10 min, ou 8 g/10 min, ou 10 g/10 min, ou 15 g/10 min, ou 20 g/10 min, ou 25 g/10 min, ou 30 g/10 min, ou 40 g/10 min, ou 45 g/10 min, ou 50 g/10 min, ou 55 g/10 min, ou 60 g/10 min, ou 70 g/10 min, ou 80 g/10 min, ou 90 g/10 min.

[0074] Em uma modalidade, o polietileno funcionalizado com silano é um copolímero de etileno/silano. Em uma modalidade, o copolímero de etileno/silano contém etileno e o monômero de silano hidrolisável como as únicas unidades monoméricas. Em uma modalidade, o copolímero de etileno/silano inclui, opcionalmente, uma C_3, ou C_4 a C_6, ou C_8, ou C_{10}, ou C_{12}, ou C_{16}, ou C_{18} ou C_{20} α-olefina; um éster insaturado; e combinações dos mesmos. Em uma modalidade, o copolímero de etileno/silano é um copolímero reator de etileno/éster insaturado/silano. Exemplos não limitantes de

copolímero de etileno/silano adequados incluem SI-LINK™ DFDA-5451 NT e SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT, cada um disponível junto à The Dow Chemical Company.

[0075] O copolímero de reator de α-olefina/silano e, ainda, o copolímero de reator de etileno/silano pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

[0076] Em uma modalidade, o polietileno funcionalizado com silano é um Si-g-PE.

[0077] O polímero à base de etileno base para o Si-g-PE inclui de 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 80% em peso, ou 90% em peso, ou 95% em peso a 97% em peso, ou 98% em peso, ou 99% em peso, ou 100% em peso de etileno, com base no peso total do polímero à base de etileno base.

[0078] Em uma modalidade, o polímero à base de etileno base para o Si-g-PE tem uma densidade de 0,850 g/cm^3 ou 0,860 g/cm^3 ou 0,875 g/cm^3 ou 0,890 g/cm^3 a 0,900 g/cm^3 ou 0,910 g/cm^3 ou 0,915 g/cm^3 ou 0,920 g/cm^3 ou 0,930 g/cm^3 ou 0,940 g/cm^3 ou 0,950 g/cm^3 ou 0,960 g/cm^3 ou 0,965 g/cm^3.

[0079] Em uma modalidade, o polímero à base de etileno base para o Si-g-PE tem um índice de fusão (MI) de 0,1 g/10 min, ou 0,5 g/10 min, ou 1,0 g/10 min, ou 2 g/10 min, ou 3 g/10 min, ou 5 g/10 min, ou 8 g/10 min, ou 10 g/10 min, ou 15 g/10 min, ou 20 g/10 min, ou 25 g/10 min, ou 30 g/10 min a 40 g/10 min, ou 45 g/10 min, ou 50 g/10 min, ou 55 g/10 min, ou 60 g/10 min, ou 70 g/10 min, ou 80 g/10 min, ou 90 g/10 min.

[0080] Em uma modalidade, o polímero à base de etileno base para o Si-g-PE é um copolímero de etileno/α-olefina. A α-olefina contém de 3, ou 4 a 6, ou 8, ou 10, ou 12, ou 16, ou 18 ou 20 átomos de carbono. Exemplos não limitantes de α-olefina adequada incluem propileno, buteno, hexeno e octeno. Em uma modalidade, o copolímero à base de etileno é um copolímero de etileno/octeno. Quando o copolímero à base de etileno é um copolímero de etileno/α-olefina, o Si-g-PE é um copolímero de etileno/α-olefina enxertado com silano. Exemplos não limitativos de copolímeros adequados de etileno/α-olefina úteis como polímero à base de etileno

base para o Si-g-PE incluem as resinas ENGAGE™ e INFUSE™, disponíveis junto à The Dow Chemical Company.

[0081] Em uma modalidade, o polímero à base de etileno para o Si-g-PE é um plastômero ou elastômero de etileno. "Plastômeros/elastômeros de etileno" são copolímeros de etileno/α-olefina substancialmente lineares ou lineares que contêm distribuição de ramificação homogênea de cadeia curta que compreendem unidades derivadas de etileno e unidades derivadas de pelo menos um comonômero de C_3-C_{10} α-olefina ou em pelo menos um comonômero de C_4-C_8 α-olefina, ou pelo menos um comonômero de C_6-C_8 α-olefina. Plastômeros/elastômeros de etileno têm uma densidade de 0,870 g/cm^3, ou 0,880 g/cm^3, ou 0,890 g/cm^3 a 0,900 g/cm^3, ou 0,902 g/cm^3, ou 0,904 g/cm^3, ou 0,909 g/cm^3, ou 0,910 g/cm^3 ou 0,917 g/cm^3. Exemplos não limitativos de plastômeros/elastômeros de etileno incluem plastômeros e elastômeros AFFINITY™ (disponíveis junto à The Dow Chemical Company), plastômeros EXACT™ (disponíveis junto à ExxonMobil Chemical), Tafmer™ (disponível junto à Mitsui), Nexlene™ (disponível junto à SK Chemicals Co.) e Lucene™ (disponível junto à LG Chem Ltd.).

[0082] Em uma modalidade, o Si-g-PE é um copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano. O copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano consiste no monômero de silano hidrolisável, etileno e comonômero de C_4-C_8 α-olefina. Em outras palavras, o copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano contém o monômero de silano hidrolisável, etileno e comonômero de C_4-C_8 α-olefina como as únicas unidades monoméricas.

[0083] Em uma modalidade, o Si-g-PE é um copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano. O copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano consiste no monômero de silano hidrolisável, etileno e comonômero de C_4-C_8 α-olefina. O copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano tem uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (a) uma densidade de 0,850 g/cm^3, ou 0,860 g/cm^3, ou 0,875 g/cm^3, ou 0,890 g/cm^3 a 0,900 g/cm^3 ou 0,910 g/cm^3 ou 0,915 g/cm^3 ou 0,920 g/cm^3 ou 0,925 g/cm^3 ou 0,930 g/cm^3 ou 0,935 g/cm^3; e/ou (b) um índice de fusão de 0,1 g/10 min, ou 0,5 g/10 min, ou 1 g/10 min, ou 2 g/10 min, ou 5

g/10 min, ou 8 g/10 min, ou 10 g/10 min, ou 15 g/10 min, ou 20 g/10 min, ou 25 g/10 min, ou 30 g/10 min a 40 g/10 min, ou 45 g/10 min, ou 50 g/10 min, ou 55 g/10 min, ou 60 g/10 min, ou 65 g/10 min, ou 70 g/10 min, ou 75 g/10 min, ou 80 g/10 min, ou 90 g/10 min; e/ou (c) um teor de silano de 0,1% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,8% em peso, ou 1,0% em peso, ou 1,2% em peso, ou 1,5% em peso, ou 1,6% em peso a 1,8% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,3% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 3,5% em peso, ou 4,0% em peso, ou 4,5% em peso, ou 5,0% em peso, com base no peso total de o copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com silano.

[0084] O Si-g-PE pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

[0085] Em uma modalidade, a composição contém 20% em peso ou 25% em peso ou 30% em peso ou 35% em peso ou 40% em peso ou 45% em peso ou 50% em peso ou 55% em peso ou 60% em peso ou 65% em peso ou 70% em peso ou 75% em peso ou 80% em peso ou 90% em peso a 95% em peso ou 99% em peso ou 99,5% em peso de poliolefina funcionalizada com silano, com base no peso total da composição. Em outra modalidade, a composição contém 20% em peso a 99,5% em peso, ou de 50% em peso a 99% em peso, ou de 75% em peso a 99% em peso, ou de 90% em peso a 95% da poliolefina funcionalizada com silano, com base no peso total da composição.

[0086] Também podem ser utilizadas mesclas de poliolefinas funcionalizadas com silano, e a poliolefina (ou poliolefinas) funcionalizadas com silano podem ser diluídas com uma ou mais outras poliolefinas, na medida em que os polímeros sejam (i) miscíveis ou compatíveis entre si e (ii) a poliolefina (ou poliolefinas) funcionalizada com silano constitua 40% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em peso, ou 85% em peso, ou 90% em peso, ou 95% em peso, ou 98% em peso, ou 99% em peso a menos do que 100% em peso da mescla (com base no peso combinado das poliolefinas, incluindo a poliolefina funcionalizada com silano).

[0087] Em uma modalidade, a composição inclui a poliolefina funcionalizada com

silano e uma poliolefina que é uma poliolefina à base de etileno. A poliolefina à base de etileno é diferente da poliolefina funcionalizada com silano porque a poliolefina à base de etileno não é funcionalizada com silano. Em uma modalidade, a poliolefina à base de etileno é um plastômero ou elastômero de etileno. Em outra modalidade, a poliolefina à base de etileno é um LDPE. Em outra modalidade, a poliolefina à base de etileno é um copolímero de etileno/α-olefina ou, ainda, um copolímero de etileno/α-olefina enxertado com anidrido maleico (MAH). Em uma modalidade, a α-olefina é uma C_4-C_8 α-olefina. Em outra modalidade, a poliolefina à base de etileno é um copolímero de etileno e anidrido maleico (tal como ZeMac™ E60 ou ZeMac™ M603, disponível junto à Vertellus Holdings LLC), ou um copolímero de etileno aleatório com um comonômero que é classificado como sendo um anidrido maleico equivalente para fins de aplicação (como FUSABOND™ M603, disponível junto à DuPont).

[0088] Em uma modalidade, a composição inclui uma mescla polimérica que contém, que consiste essencialmente em, ou que consiste na poliolefina funcionalizada com silano; opcionalmente, em um ou mais plastômeros ou elastômeros de etileno; opcionalmente, em um ou mais copolímeros de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com MAH; e, opcionalmente, um ou mais LDPE. A poliolefina funcionalizada com silano constitui 40% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em peso, ou 85% em peso, ou 90% em peso, ou 95% em peso, ou 98% em peso, ou 99% em peso a menos de 100% em peso da mescla polimérica. Em uma modalidade, a mescla polimérica contém, consiste essencialmente em, ou consiste em (i) 40% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso a 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em peso de Si-g-PE; (ii) 1% em peso, ou 5% em peso, ou 10% em peso, ou 15% em peso, ou 20% em peso, ou 25% em peso a 30% em peso, ou 35% em peso, ou 40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso de plastômero ou elastômero de etileno (por exemplo, um copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina); (iii) 1% em peso, ou 5% em peso a 10% em peso, ou 15% em peso, ou 20% em peso, ou 25% em peso, ou 30% em peso, ou 35% em peso, ou

40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso de copolímero de etileno/C_4-C_8 α-olefina enxertado com MAH; e (iv) 0,1% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,8% em peso a 1,0% em peso, ou 5% em peso, ou 10% em peso, ou 15% em peso, ou 20% em peso, ou 25% em peso, ou 30% em peso, ou 35% em peso, ou 40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso de LDPE, com base no peso total da mescla polimérica.

[0089] Em uma modalidade, a composição inclui uma mescla polimérica que contém, que consiste essencialmente em, ou que consiste em (i) Si-g-PE, (ii) um primeiro polímero à base de etileno, (iii) opcionalmente, um segundo polímero à base de etileno, (iv) opcionalmente, um terceiro polímero à base de etileno, (v) opcionalmente, um quarto polímero à base de etileno e (vi) opcionalmente, um quinto polímero à base de etileno. Os polímeros à base de etileno são diferentes do Si-g-PE porque os polímeros à base de etileno não são funcionalizados com silano. Cada polímero à base de etileno é composicional, estrutural e/ou fisicamente diferente dos outros polímeros à base de etileno presentes na composição. Em outras palavras, o primeiro polímero à base de etileno é composicional, estrutural e/ou fisicamente diferente de cada um dentre o segundo polímero à base de etileno, o terceiro polímero à base de etileno, o quarto polímero à base de etileno e o quinto polímero à base de etileno.

[0090] A poliolefina funcionalizada com silano pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

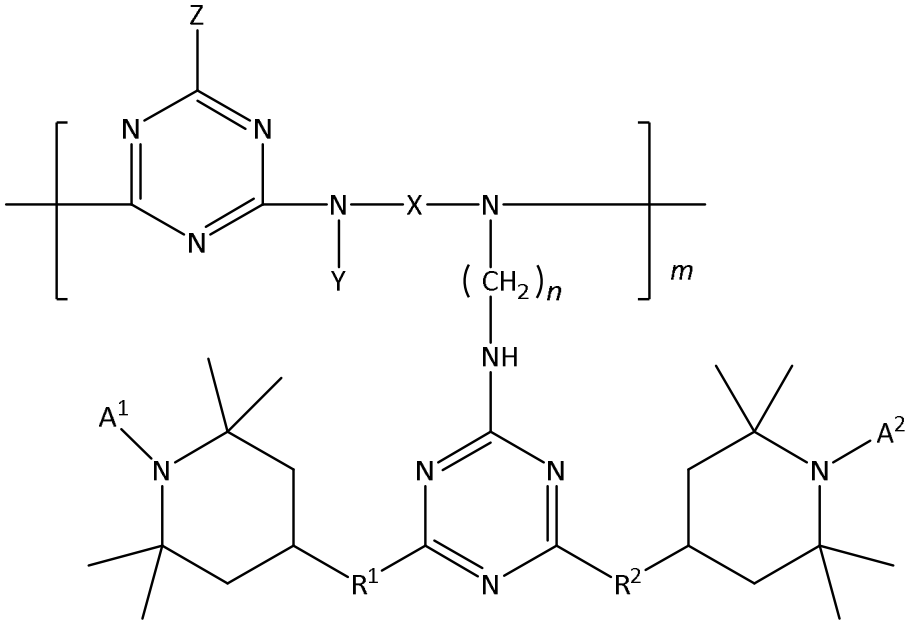
B. Estabilizador de luz de amina impedida (HALS)

[0091] A presente composição inclui um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) com um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton (g/mol).

[0092] Em uma modalidade, o HALS tem um Mw maior que 5.000 Dalton, ou maior que 7.500 Dalton, ou maior que 10.000 Dalton. Em uma modalidade, o HALS tem um Mw maior que 5.000 Dalton a 50.000 Dalton. Em outra modalidade, o HALS tem um Mw de 5.500 Dalton, ou 6.000 Dalton, ou 7.000 Dalton, ou 7.500 Dalton, ou 8.000 Dalton, ou 10.000 Dalton, ou 11.000 Dalton, ou 11.500 Dalton a 12.000 Dalton, ou

13.000 Dalton, ou 15.000 Dalton, ou 20.000 Dalton, ou 25.000 Dalton, ou 30.000 Dalton, ou 35.000 Dalton, ou 40.000 Dalton, ou 45.000 Dalton, ou 50.000 Dalton. Em outra modalidade, o HALS tem um Mw de 5.500 Dalton a 50.000 Dalton, ou de 6.000 Dalton a 20.000 Dalton, ou de 10.000 Dalton a 15.000 Dalton, ou de 11.000 Dalton a 15.000 Dalton.

[0093] Em uma modalidade, o HALS com um Mw maior que 5.000 Dalton é um HALS polimérico. Um "HALS polimérico" é um HALS com unidades monoméricas repetidas, conforme mostrado na seguinte Estrutura (B):



Estrutura (B)

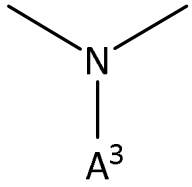
em que

m é um número inteiro de 3 a 20;

n é um número inteiro de 2 a 12;

A^1 e A^2, cada um, é independentemente selecionado a partir de hidrogênio, grupos C_1-C_{12} alquila lineares e ramificados, grupos alquenila C_3-C_8 e grupos aralquila C_7-C_{19};

R^1 e R^2, cada um, é independentemente selecionado a partir de oxigênio e um grupo de Estrutura (C):

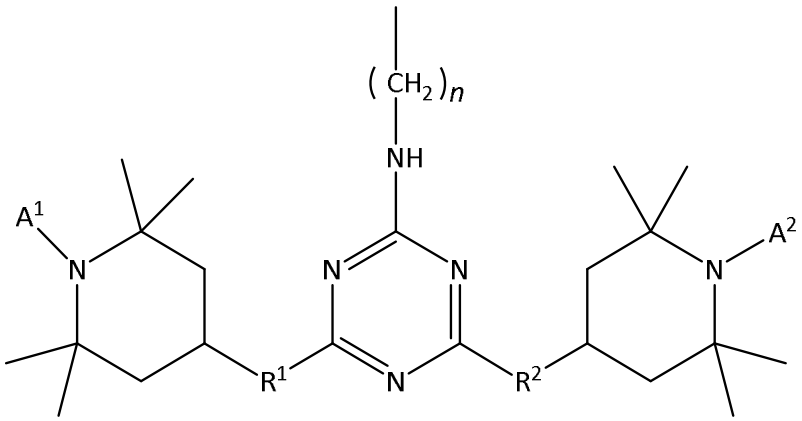


Estrutura (C),

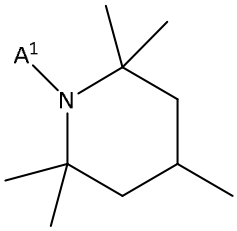
A^3 é selecionado a partir de hidrogênio, grupos C_1-C_{12} alquila lineares e ramificados, grupos cicloalquila C_5-C_{12} e grupos aralquila C_7-C_{19};

X é um grupo —$(CH_2)_p$—, em que *p* é um número inteiro de 2 a 12, com a condição de que *p* seja um número inteiro diferente de *n;*

Y é selecionado a partir de grupos C_1-C_{18} alquila, um grupo de Estrutura (D) e um grupo de Estrutura (E):

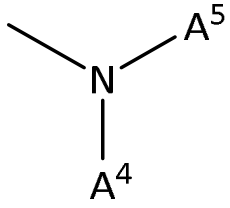


Estrutura (D)



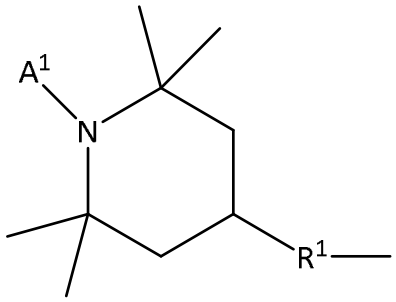
Estrutura (E)

Z é selecionado de um grupo O—A^4, um grupo S—A^4 e um grupo de Estrutura (F):



Estrutura (F); e

A^4 e A^5 cada um, independentemente, é selecionado a partir de hidrogênio; grupos C_1–C_{18} alquila lineares e ramificados; grupos cicloalquila C_5-C_{12}; grupos C_7-C_{12} aralquila; grupos C_6-C_{12} arila; ou podem formar, junto com o átomo de nitrogênio ao qual estão ligados, um C_5-C_7 heterociclo; e um grupo piperidina de Estrutura (G):

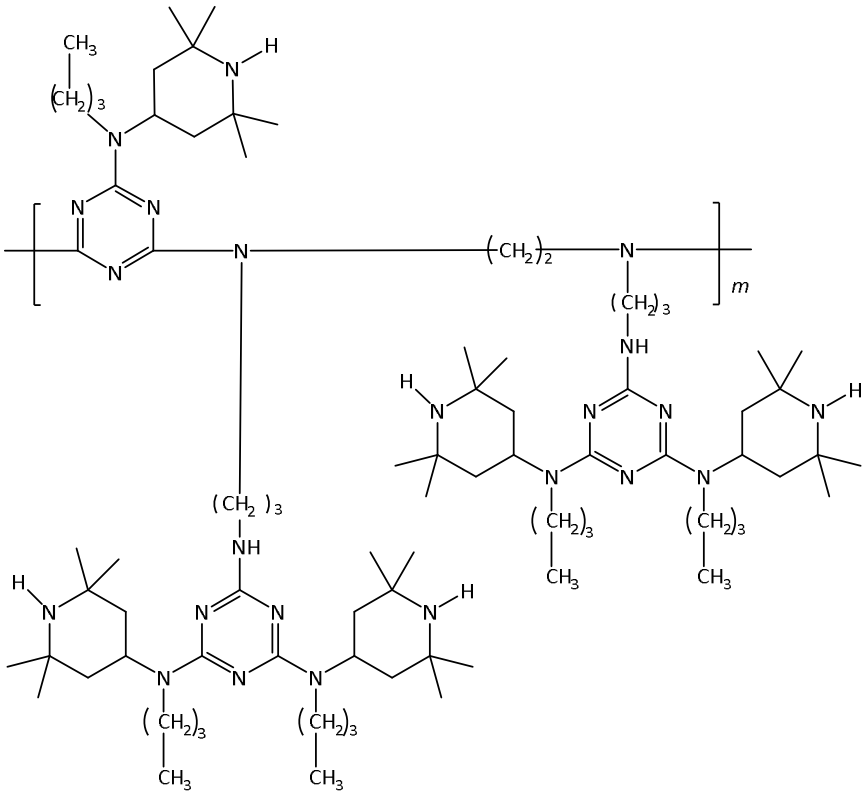


Estrutura (G).

[0094] Na Estrutura (B), *m* se refere ao número de unidades de repetição do composto de piperidina.

[0095] Em uma modalidade, o HALS tem a Estrutura (B), em que: *m* é um número inteiro de 3 a 20; *n* é um número inteiro de 3 a 12; A^1 e A^2 são, cada um, hidrogênio; R^1 e R^2 são, cada um, um grupo de Estrutura (C); A^3 é um grupo C_4 alquila linear; X é um grupo —$(CH_2)_2$—; Y é um grupo de Estrutura (D); Z é um grupo de Estrutura (F); e A^4 e A^5 cada um é um grupo piperidina de Estrutura (G).

[0096] Em uma modalidade, o HALS com um Mw maior que 5.000 Dalton tem a seguinte Estrutura (H):



Estrutura (H);

em que *m* é um número inteiro de 3 a 20.

[0097] Um exemplo não limitativo de um HALS adequado com a Estrutura (H) é UVASORB^{TM} HA10 (CAS 136504-96-6), disponível junto à 3V Sigma USA. UVASORB^{TM} HA10 tem um Mw de 11.600 Dalton.

[0098] Em uma modalidade, o HALS com um Mw maior que 5.000 Dalton é um poli(estiril-*co*-estiril isocianato) com um grupo funcional HALS ligado à extremidade da cadeia de isocianato terminal, conforme descrito em Singh, R. P. et al, *Journal of Applied Polymer Science*, Vol. 90, 1.126 a 1.138 (2003), cujos conteúdos estão incorporados ao presente documento a título de referência.

[0099] Em uma modalidade, a composição contém 0,10% em peso, ou 0,15% em peso, ou 0,20% em peso a 0,25% em peso, ou 0,30% em peso, ou 0,35% em peso, ou 0,40% em peso, ou 0,45% em peso ou 0,50% em peso de HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton, com base no peso total da composição. Em outra modalidade, a composição contém 0,10% em peso a 0,50% em peso, ou de 0,20% em peso a 0,40% em peso, ou de 0,30% em peso a 0,40% em peso de HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton, com base no peso total da composição.

[00100] O HALS pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

C. Aditivos

[00101] A presente composição pode incluir um ou mais aditivos. Exemplos não limitativos de aditivos adequados incluem antioxidantes, corantes, inibidores de corrosão, lubrificantes, catalisadores de condensação de silanol, absorvedores ou estabilizadores ultravioleta (UV), agentes antibloqueio, agentes de acoplamento, compatibilizantes, plastificantes, excipientes, auxiliares de processamento, eliminadores de umidade, retardantes de queima, desativadores de metal, siloxanos e combinações dos mesmos.

[00102] Em uma modalidade, a composição inclui um antioxidante. "Antioxidante" se refere a tipos ou classes de compostos químicos que podem ser usados para minimizar a oxidação que pode ocorrer durante o processamento de polímeros. Exemplos não limitativos de antioxidantes adequados incluem fenóis impedidos de alto peso molecular e fenóis multifuncionais, como enxofre e fenol que contém

fósforo. Um exemplo não limitativo de um fenol impedido adequado é o pentaeritritol tetracis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato), disponível comercialmente como Irganox® 1010 junto à BASF. Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,05% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,6% em peso, ou 0,7% em peso, ou 0,8% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso de antioxidante, com base no peso total da composição.

[00103] Em uma modalidade, a composição inclui catalisador de condensação de silanol, tais como ácidos e bases de Lewis e Brønsted. Um "catalisador de condensação de silanol" promove a reticulação da poliolefina funcionalizada com silanol. Os ácidos de Lewis são espécies químicas que podem aceitar um par de elétrons de uma base de Lewis. As bases de Lewis são espécies químicas que podem doar um par de elétrons para um ácido de Lewis. Exemplos não limitativos de ácidos de Lewis adequados incluem os carboxilatos de estanho, tais como dilaurato de dibutil estanho (DBTDL) e vários outros compostos organometálicos, tais como naftenato de chumbo, caprilato de zinco e naftenato de cobalto. Exemplos não limitantes de bases de Lewis adequadas incluem as aminas primárias, secundárias e terciárias. Esses catalisadores são normalmente usados em aplicações de cura por umidade. Em uma modalidade, a composição inclui 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,03% em peso a 0,05% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso; ou de 0,01% em peso a 0,50% em peso de catalisador de condensação de silanol, com base no peso total da composição. Durante o processo MONOSIL™, o catalisador de condensação de silanol é tipicamente adicionado à extrusora de reação de modo que esteja presente durante a reação de enxerto de silano à cadeia principal de poliolefina para formar o Si-g-PO *in situ*. Como tal, a poliolefina funcionalizada com silanol pode experimentar algum acoplamento (leve reticulação) antes de deixar a extrusora mediante a conclusão da reticulação após ter deixado a extrusora, tipicamente após a exposição à umidade (por exemplo, um

banho de sauna ou banho de resfriamento) e/ou teor de umidade presente no ambiente em que é armazenada, transportada ou usada.

[00104] Em uma modalidade, o catalisador de condensação de silanol é incluído em uma mescla de lote principal de catalisador, e o lote principal de catalisador é incluído na composição. Os exemplos não limitativos de lotes principais de catalisadores adequados incluem aqueles vendidos sob o nome comercial SI-LINK™ junto à The Dow Chemical Company, incluindo SI-LINK™ DFDA-5481 Natural. O SI-LINK™ DFDA-5481 Natural é um lote principal de catalisador que contém uma mescla polimérica de 1-buteno/eteno, homopolímero de eteno, antioxidante de composto fenólico, dilaurato de dibutilestanho (DBTDL) (um catalisador de condensação de silanol) e um composto de hidrazida fenólica. Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 3,0% em peso, ou 4,0% em peso a 5,0% em peso, ou 6,0% em peso, ou 7,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 9,0% em peso, ou 10,0% em peso de catalisador de condensação de silanol ou o lote principal do catalisador, com base no peso total da composição.

[00105] Em uma modalidade, a composição inclui um absorvedor ou estabilizador ultravioleta (UV) que é composicional e/ou estruturalmente distinto do HALS com um Mw maior do que 5.000 Dalton. Um exemplo não limitativo de um estabilizador de UV adequado é um HALS com um Mw inferior a 5.000 Dalton, tal como 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N,N-1,2-etanodi-ilbisN-3-4, 6-bisbutil (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil) amino-1,3,5-triazin-2-ilaminopropil-N,N-dibutil-N,N-bis (1,2, 2,6,6-pentametil-4-piperidinil)-1,5,8,12-tetracis[4,6-bis (n-butil-n-1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilamino)-1,3,5-triazin-2-il] -1,5,8,12-tetra-azadodecano, que está comercialmente disponível como SABO™ STAB UV-119 junto à SABO S.p.A de Levate, Itália. Outro exemplo não limitativo de um absorvedor de UV adequado é a benzofenona, que está disponível comercialmente como CHIMMASORB-81™ junto à BASF. Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,002% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,006% em peso a 0,007% em

peso, ou 0,008% em peso, ou 0,009% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso de absorvente ou estabilizador de UV, com base no peso total da composição. Em outra modalidade, a composição contém 0,01% em peso a 3,0% em peso, ou de 0,01% em peso a 1,0% em peso, ou de 0,01% em peso a 0,50% em peso, ou de 0,20% em peso a 0,40% em peso de absorvedor de UV, com base no peso total da composição.

[00106] Em uma modalidade, a composição exclui HALS com um Mw inferior a 5.000 Dalton.

[00107] Em uma modalidade, a composição inclui um desativador de metal. Os desativadores de metais suprimem a ação catalítica de superfícies de metal e vestígios de minerais metálicos. Os desativadores de metal convertem os vestígios de metal e superfícies de metal em uma forma inativa, por exemplo, por meio do sequestro. Exemplos não limitantes de desativadores de metal adequados incluem 1,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-hidrocinamoil)hidrazina, 2,2'-oxamindo bis[etil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato] e oxalil bis(benzilideno-hidrazida) (OABH). O desativador de metal está presente em uma quantidade a partir de 0%, ou mais do que 0% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,03% em peso, ou 0,04% em peso a 0,05% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1% em peso, ou 2% em peso, ou 3% em peso, ou 5% em peso, ou 8% em peso, ou 10% em peso com base no peso total da composição.

[00108] Em uma modalidade, a composição inclui um excipiente. Exemplos não limitantes de cargas adequadas incluem óxido de zinco, borato de zinco, molibdato de zinco, sulfureto de zinco, negro de fumo, organoargila e combinações dos mesmos. O excipiente pode ou não pode ter propriedades retardadoras de chama. Em uma modalidade, o excipiente é revestido com um material (tal como ácido esteárico) que irá prevenir ou retardar qualquer tendência que o excipiente possa ter para interferir na reação de cura de silano. Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,05% em peso, ou

0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,4% em peso a 0,5% em peso, ou 0,6% em peso, ou 0,8% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 5,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 10,0% em peso, ou 20% em peso de excipiente (como o negro de fumo), com base no peso total da composição.

[00109] Em uma modalidade, a composição inclui um auxiliar de processamento. Exemplos não limitantes de auxiliares de processamento adequados incluem óleos, ácidos orgânicos (tal como ácido esteárico) e sais de metal de ácidos orgânicos (tal como estearato de zinco). Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,05% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso a 0,5% em peso, ou 0,6% em peso, ou 0,7% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso de auxiliador de processamento, com base no peso total da composição.

[00110] Em uma modalidade, a composição inclui um eliminador de umidade. Os eliminadores de umidade removem ou desativam a água indesejada na composição para evitar reticulação indesejada (prematura) e outras reações iniciadas pela água na composição durante o armazenamento ou em condições de extrusão. Exemplos não limitantes de eliminadores de umidade incluem compostos orgânicos selecionados a partir de orto ésteres, acetais, cetais ou silanos, tais como alcoxissilanos. Em uma modalidade, o eliminador de umidade é um alcoxissilano (por exemplo, hexadeciltrimetoxissilano, octiltrimetoxissilano ou octiltrietoxissilano). O eliminador de umidade de alcoxissilano não é enxertado em uma poliolefina ou copolimerizado com uma olefina, como o etileno. O eliminador de umidade está presente em uma quantidade de 0% em peso, ou maior que 0% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,02% em peso, ou 0,03% em peso, ou 0,04% em peso, ou 0,05% em peso, ou 0,1% em peso a 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,75% em peso, ou 1,0% em peso, ou 1,5% em peso, ou 2,0% em peso, ou 3,0% em peso, com base no peso total da composição.

[00111] Em uma modalidade, a composição inclui um siloxano. Um exemplo não limitativo de um siloxano adequado é um polidimetilsiloxano (PDMS). Um exemplo

não limitativo de um PDMS adequado é o polidimetilsiloxano terminado com dimetilvinilsilil. Em uma modalidade, o PDMS está incluído em uma mescla de lote principal de PDMS e o lote principal de PDMS está incluído na composição. Um exemplo não limitativo de um lote principal de PDMS adequado é o Lote principal MB50-002, disponível junto à Dow Corning. O lote principal MB50-002 inclui 50% em peso de PDMS terminado em dimetilvinilsilil disperso em LDPE, com base no peso total do lote principal. Em uma modalidade, a composição contém 0,2% em peso, ou 0,5% em peso, ou 0,8% em peso a 1,0% em peso, ou 1,5% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso ou 5,0% de siloxano com base no peso total da composição. Em uma modalidade, a composição contém 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 1,5% em peso, ou 1,8% em peso a 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 5,0% de lote principal de PDMS, com base no peso total da composição.

[00112] Em uma modalidade, a composição inclui um aditivo selecionado a partir de um catalisador de condensação de silanol (que pode ser incluído em uma mescla de lote principal de catalisador), um absorvedor de UV (por exemplo, benzofenona) e combinações dos mesmos.

[00113] Em uma modalidade, a composição contém 0% em peso, ou mais que 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,002% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,006% em peso a 0,007% em peso, ou 0,008% em peso, ou 0,009 % em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 4,0% em peso, ou 5,0% em peso a 6,0% em peso, ou 7,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 9,0% em peso, ou 10,0% em peso ou 15,0% em peso ou 20,0% em peso de aditivo, com base no peso total da composição.

[00114] O aditivo pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

D. Composição

[00115] Em uma modalidade, a composição inclui: (A) uma poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, um polietileno funcionalizado com silano); (B) um

estabilizador de luz de amina impedida (HALS) que tem um Mw maior que 5.000 Dalton; (C) aditivo opcional.

[00116] A poliolefina funcionalizada com silano; HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton; e o aditivo opcional pode ser qualquer poliolefina funcionalizada com silano respectiva; HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton; e aditivo opcional divulgado no presente documento.

[00117] Em uma modalidade, a composição é desprovida de, ou substancialmente desprovida de, um retardador de chama. O "retardador de chama" (D) é um composto que inibe ou retarda o espalhamento de fogo suprimindo-se reações de combustão. Exemplos não limitativos de retardadores de chama incluem retardadores de chama livre de halogênio e retardadores de chama halogenados.

[00118] Em uma modalidade, a composição é desprovida de, ou substancialmente desprovida de, um retardador de chama halogenado. Um "retardador de chama halogenado" é um composto retardador de chama que contém pelo menos um átomo de halogênio. Um exemplo não limitativo de um retardador de chama halogenado é um retardador de chama bromado, como decabromodifeniletano (por exemplo, Saytex™ 8010, disponível junto à Albemarle Corporation), éter polifenílico bromado (por exemplo, Emerald Innovation™ 1000, disponível junto à Great Lakes Solutions) e estireno bromado/copolímero em bloco de butadieno (por exemplo, Emerald Innovation™ 3000, disponível junto à LANXESS).

[00119] Em uma modalidade, a composição é desprovida de, ou substancialmente desprovida de, retardador de chama livre de halogênio. Exemplos não limitativos de retardadores de chama livre de halogênio incluem hidratos de metal, sílica, pó de vidro, carbonato de metal, trióxido de antimônio e suas combinações. Em uma modalidade, o retardador de chama livre de halogênio é um hidrato de metal. Um exemplo não limitativo de um hidrato de metal é o hidróxido de magnésio.

[00120] Em uma modalidade, a composição contém, consiste essencialmente em, ou consiste em: (A) 20% em peso, ou 25% em peso, ou 30% em peso, ou 35% em peso, ou 40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em

peso, ou 90% em peso, ou 95% em peso, ou 99% em peso, ou 99,5 % em peso de poliolefina funcionalizada com silano; (B) 0,10% em peso, ou 0,15% em peso, ou 0,20% em peso a 0,25% em peso, ou 0,30% em peso, ou 0,35% em peso, ou 0,40% em peso, ou 0,45% em peso, ou 0,50% em peso de HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton; e (C) 0% em peso, ou maior que 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,002% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,006% em peso a 0,007% em peso, ou 0,008% em peso, ou 0,009% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 4,0% em peso, ou 5,0% em peso a 6,0% em peso, ou 7,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 10,0% em peso, ou 15,0% em peso, ou 20,0% em peso de aditivo (por exemplo, um absorvedor de UV, um catalisador de condensação de silanol ou uma combinação dos mesmos). Em uma outra modalidade, a composição é desprovida de um retardador de chama.

[00121] Entende-se que a soma dos componentes em cada uma das composições anteriores rende 100 por cento em peso (% em peso).

[00122] Em uma modalidade, a composição produz uma resistência de isolamento a úmido (IR) maior que 500 megaohm/3,048 metros (Mohm/3,048 m), ou maior que 600 Mohm/3,048 m, ou maior que 700 Mohm/3,048 m a 90 °C de 6 horas a 7 semanas, ou de 6 horas a 9 semanas, ou de 6 horas a 12 semanas, ou de 6 horas a 24 semanas, ou de 6 horas a 36 semanas.

[00123] Em uma modalidade, a composição produz uma IR a úmido de 800 Mohm/3,048 m, ou 1.000 Mohm/3,048 m, ou 1.300 Mohm/3,048 m, ou 1.500 Mohm/3,048 m a 2.000 Mohm/3,048 m, ou 3,00 Mohm/3,048 m, ou 4.000 Mohm/3,048 m, ou 5.000 Mohm/3,048 m, ou 10.000 Mohm/3,048 m, ou 15.000 Mohm/3,048 m, ou 20.000 Mohm/3,048 m, ou 30.000 Mohm/3,048 m, ou 40.000 Mohm/3,048 m ou 50.000 Mohm/3,048 m a 90 °C de 6 horas a 7 semanas, ou de 6 horas a 9 semanas, ou de 6 horas a 12 semanas, ou de 6 horas a 24 semanas, ou de 6 horas a 36 semanas.

[00124] Em uma modalidade, a composição rende uma razão de IR a úmido de 0,4, ou 0,5, ou 0,6, ou 0,7, ou 0,8, ou 0,9, ou 1,0 a 1,1, ou 1,5, ou 2,0, ou 3,0, ou 5,0, ou

10, ou 15, ou 20.

[00125] Em uma modalidade, a composição tem uma tensão de tração na ruptura de 3,45 megaPascal (MPa) (500 psi), ou 4,83 MPa (700 psi), ou 6,90 MPa (1.000 psi), ou 10,34 MPa (1.500 psi), ou 13,79 MPa (2.000 psi), ou 14,48 MPa (2.100 psi), ou 14,82 MPa (2.150 psi), ou 14,89 MPa (2.160 psi), ou 14,93 MPa (2.165 psi) a 15,17 MPa (2.200 psi), ou 17,24 MPa (2.500 psi), ou 20,68 MPa (3.000 psi), ou 27,58 MPa (4.000 psi), ou 34,47 MPa (5.000 psi).

[00126] Em uma modalidade, a composição tem um alongamento de tração na ruptura de 100%, ou 125%, ou 130%, ou 140%, ou 144% a 150%, ou 200%, ou 250%, ou 300%, ou 400%, ou 440%, ou 450%, ou 500%, ou 600%, ou 700%, ou 800%.

[00127] Em uma modalidade, a composição produz uma resistência ao esmagamento de 362,81 kg-f (800 lb-f), ou 453,51 kg-f (1.000 lb-f), ou 544,22 kg-f (1.200 lb-f), ou 680,27 kg-f (500 lb-f), ou 689,34 kg-f (1.520 lb-f), ou 702,95 kg-f (1.550 lb-f), ou 725,62 kg-f (1.600 lb-f) a 907,03 kg-f (2.000 lb-f), ou 1.133,79 kg-f (2.500 lb-f), ou 1.360,54 kg-f (3.000 lb-f). Em outra modalidade, a composição produz uma resistência ao esmagamento superior a 725,62 kg-f (1.600 lb-f).

[00128] Em uma modalidade, a composição tem uma fluência a quente de 0%, ou 1%, ou 2%, ou 5%, ou 6% a 7%, ou 10%, ou 15%, ou 20%, ou 30%, ou 40%, ou 50%, ou 60%, ou 70%, ou 80%, ou 90%, ou 100%, ou 150%, ou 170% a 0,2 Mpa e a 150 °C.

[00129] Em uma modalidade, a composição produz uma resistência dielétrica retida (ACBD retida) após impacto superficial de 20%, ou 30%, ou 35%, ou 40%, ou 45%, ou 50%, ou 55%, ou 60%, ou 65%, ou 70%, ou 75%, ou 80%, ou 85%, ou 90%, ou 95% a 100%; ou de 20% a 100% ou de 75% a 100%.

[00130] Em uma modalidade, a composição contém, consiste essencialmente em, ou consiste em: (A) poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, um copolímero de silano/etileno); (B) HALS que tem um Mw maior do que 5.000 Dalton (por exemplo, da Estrutura (H)); (C) absorvedor de UV (por exemplo, benzofenona); e (D) catalisador de condensação de silanol. Em outra modalidade, a composição tem

uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (i) uma tensão de tração na ruptura de 14,82 MPa (2.150 psi), ou 14,89 MPa (2.160 psi) ou 14,93 MPa (2.165 psi) a 15,17 MPa (2.200 psi), ou 17,24 MPa (2.500 psi), ou 20,68 MPa (3.000 psi), ou 27,58 MPa (4.000 psi), ou 34,47 MPa (5.000 psi); e/ou (ii) um alongamento de tração na ruptura de 144% a 150%, ou 200%, ou 250%, ou 300%, ou 400%, ou 440%, ou 450%, ou 500%, ou 600%, ou 700% ou 800%; e/ou (iii) uma fluência a quente de 0%, ou 1%, ou 2%, ou 5%, ou 6% a 7% a 0,2 MPa e a 150 °C; e/ou (iv) a composição produz uma resistência ao esmagamento superior a 725,62 kg-f (1.600 lb-f); e/ou (v) a composição é desprovida de retardador de chama.

[00131] Em uma modalidade, a composição é livre de halogênio.

[00132] Em uma modalidade, a composição contém, consiste essencialmente em, ou consiste em: (A) 20% em peso, ou 25% em peso, ou 30% em peso, ou 35% em peso, ou 40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em peso, ou 90% em peso a 95% em peso, ou 99% em peso, ou 99,5 % em peso de poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, um copolímero de silano/etileno); (B) de 0,10% em peso, ou 0,15% em peso, ou 0,20% em peso a 0,25% em peso, ou 0,30% em peso, ou 0,35% em peso, ou 0,40% em peso, ou 0,45% em peso, ou 0,50% em peso de HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton (por exemplo, de Estrutura (H)); e (C) 0% em peso, ou maior que 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,002% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,006% em peso a 0,007% em peso, ou 0,008% em peso, ou 0,009% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 4,0% em peso, ou 5,0% em peso a 6,0% em peso, ou 7,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 9,0% em peso, ou 10,0% em peso, ou 15,0% em peso, ou 20,0% em peso de aditivo (por exemplo, um absorvedor de UV, um catalisador de condensação de silanol ou uma combinação dos mesmos); e a composição ou condutor revestido tem uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (i) uma IR a úmido de 500 Mohm/3,048 m, ou 800 Mohm/3,048 m, ou 1.000 Mohm/3,048 m, ou 1.500 Mohm/3,048 m a 5.000

Mohm/3,048 m, ou 10.000 Mohm/3,048 m, ou 15.000 Mohm/3,048 m, ou 20.000 Mohm/3,048 m, ou 30.000 Mohm/3,048 m, ou 50.000 Mohm/3,048 m a 90 °C de 6 horas a 24 semanas; e/ou (ii) uma razão de IR a úmido de 0,4, ou 0,5, ou 0,6, ou 0,7, ou 0,8, ou 0,9, ou 1,0 a 1,1, ou 1,5, ou 2,0, ou 3,0 ou 5,0; e/ou (iii) uma tensão de tração na ruptura de 3,45 megaPascal (MPa) (500 psi), ou 6,90 MPa (1.000 psi), ou 13,79 MPa (2.000 psi), ou 14,48 MPa (2.100 psi), ou 14,82 MPa (2.150 psi), ou 14,89 MPa (2.160 psi), ou 14,93 MPa (2.165 psi) a 15,17 MPa (2.200 psi), ou 17,24 MPa (2.500 psi), ou 20,68 MPa (3.000 psi), ou 27,58 MPa (4.000 psi), ou 34,47 MPa (5.000 psi); e/ou (iv) um alongamento de tração na ruptura de 100%, ou 125%, ou 130%, ou 140%, ou 144% a 150%, ou 200%, ou 250%, ou 300%, ou 400%, ou 440%, ou 450%, ou 500%, ou 600%, ou 700%, ou 800%; e/ou (v) uma resistência ao esmagamento de 362,81 kg-f (800 lb-f), ou 453,51 kg-f (1.000 lb-f), ou 544,22 kg-f (1.200 lb-f), ou 680,27 kg-f (500 lb-f), ou 689,34 kg-f (1.520 lb-f), ou 702,95 kg-f (1.550 lb-f), ou 725,62 kg-f (1.600 lb-f) a 907,03 kg-f (2.000 lb-f), ou 1.133,79 kg-f (2.500 lb-f), ou 1.360,54 kg-f (3.000 lb-f); e/ou (vi) uma fluência a quente de 0%, ou 1%, ou 2%, ou 5%, ou 6% a 7%, ou 10%, ou 15%, ou 20% a 0,2 MPa e a 150 °C; e/ou (vii) um ACBD retido após impacto superficial de 20%, ou 25%, ou 30%, ou 35%, ou 40%, ou 45%, ou 50%, ou 55%, ou 60%, ou 65 %, ou 70%, ou 75%, ou 80%, ou 85%, ou 90%, ou 95% a 100%; e/ou (viii) a composição é livre de halogênio; e/ou (ix) a composição é desprovida de retardador de chama.

[00133] Em uma modalidade, a composição é curável por umidade. Em outra modalidade, a composição é reticulada.

[00134] A composição pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas neste documento.

E. Condutor Revestido

[00135] A presente divulgação também fornece um condutor revestido. O condutor revestido inclui um condutor e um revestimento no condutor, em que o revestimento inclui uma composição. A composição inclui uma poliolefina funcionalizada com silano; um HALS com um Mw superior a 5.000 Dalton; e aditivo opcional.

[00136] A composição pode ser qualquer composição divulgada no presente

documento. A poliolefina funcionalizada com silano, HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton, e aditivo opcional podem ser qualquer poliolefina funcionalizada com silano respectiva, HALS que tem um Mw maior que 5.000 Dalton e aditivo opcional divulgados no presente documento.

[00137] Em uma modalidade, a composição contém um aditivo selecionado a partir de um absorvedor de UV, um catalisador de condensação de silanol e uma combinação dos mesmos.

[00138] Em uma modalidade, a composição é desprovida de, ou substancialmente desprovida de, retardador de chama.

[00139] Em uma modalidade, o revestimento é desprovido de, ou é substancialmente desprovido de, retardador de chama.

[00140] Em uma modalidade, o condutor revestido é desprovido de, ou substancialmente desprovido de, retardador de chama.

[00141] Em uma modalidade, o revestimento é uma bainha de isolamento para um condutor. Em outra modalidade, o revestimento é uma camisa para um condutor.

[00142] O processo para produzir um condutor revestido inclui o aquecimento da presente composição até pelo menos a temperatura de fusão da poliolefina funcionalizada com silano e, então, extrudar a mescla polimérica fundida no condutor. O termo "no" inclui contato direto ou contato indireto entre a mescla polimérica fundida e o condutor. A mescla polimérica fundida está em um estado extrudável.

[00143] O revestimento está localizado no condutor. O revestimento pode ser uma ou mais camadas internas, tal como uma camada isolante. O revestimento pode cobrir total ou parcialmente ou, de outro modo, circundar ou encerrar o condutor. O revestimento pode ser o único componente em torno do condutor. Quando o revestimento é o único componente que envolve o condutor, o revestimento pode servir como uma camisa e/ou como isolamento. Em uma modalidade, o revestimento é a camada mais externa do condutor revestido. Alternativamente, o revestimento pode ser uma camada de uma camisa ou bainha de múltiplas camadas que envolve o condutor de metal. Em uma modalidade, o revestimento entra em contato direto

com o condutor. Em outra modalidade, o revestimento entra em contato diretamente com uma camada de isolamento que envolve o condutor.

[00144] Em uma modalidade, o revestimento entra em contato direto com o condutor. O termo "contato direto", tal como utilizado no presente documento, é uma configuração de revestimento em que o revestimento está localizado imediatamente de modo adjacente ao condutor, em que o revestimento toca o condutor e nenhuma camada intermediária, nenhum revestimento intermediário e/ou nenhuma estrutura intermediária está presente entre o revestimento e o condutor.

[00145] Em outra modalidade, o revestimento entra em contato direto com o condutor. O termo "em contato indiretamente", como utilizado no presente documento, é uma configuração de revestimento em que uma camada intermediária, ou um revestimento intermediário, ou uma estrutura intermediária, está presente entre o revestimento e o condutor. Exemplos não limitativos de camadas intermediárias adequadas, revestimentos intermediários e estruturas intermediárias incluem camadas de isolamento, camadas de barreira de umidade, tubos de amortecimento e combinações dos mesmos. Exemplos não limitativos de camadas de isolamento adequadas incluem camadas de isolamento de espuma, camadas de isolamento termoplástico, camadas de isolamento reticuladas e combinações das mesmas.

[00146] O revestimento é reticulado. Em uma modalidade, a reticulação da presente composição começa na extrusora, mas apenas em uma extensão mínima. Em outra modalidade, a reticulação é atrasada até que a composição seja extrudida no condutor. A reticulação da presente composição pode ser iniciada e/ou acelerada através da exposição ao ambiente úmido (por exemplo, condições ambientais ou cura em uma sauna ou banho de água) e/ou através da aplicação de calor (incluindo quando os peróxidos são usados para reticulação) ou radiação. Em uma modalidade, após a extrusão, o condutor revestido é condicionado em condições úmidas para causar reticulação das camadas de polímero e produzir valores de fluência a quente adequadamente baixos (por exemplo, de 1% a 7%, medido a 150 °C ou 200 °C).

[00147] Em uma modalidade, o condutor revestido tem uma IR a úmido maior que 500 Mohm/3,048 m, ou maior que 600 Mohm/3,048 m, ou maior que 700 Mohm/3,048 m a 90 °C de 6 horas a 7 semanas, ou de 6 horas a 9 semanas, ou de 6 horas a 12 semanas, ou de 6 horas a 24 semanas, ou de 6 horas a 36 semanas.

[00148] Em uma modalidade, o condutor revestido tem uma IR a úmido de 800 Mohm/3,048 m, ou 1.000 Mohm/3,048 m, ou 1.300 Mohm/3,048 m, ou 1.500 Mohm/3,048 m a 2.000 Mohm/3,048 m, ou 3.000 Mohm/3,048 m, ou 4.000 Mohm/3,048 m, ou 5.000 Mohm/3,048 m, ou 10.000 Mohm/3,048 m, ou 15.000 Mohm/3,048 m, ou 20.000 Mohm/3,048 m, ou 30.000 Mohm/3,048 m, ou 40.000 Mohm/3,048 m, ou 50.000 Mohm/3,048 m a 90 °C de 6 horas a 7 semanas, ou de 6 horas a 9 semanas, ou de 6 horas a 12 semanas, ou de 6 horas a 24 semanas, ou de 6 horas a 36 semanas.

[00149] Em uma modalidade, o condutor revestido tem uma razão de IR a úmido de 0,4, ou 0,5, ou 0,6, ou 0,7, ou 0,8, ou 0,9, ou 1,0 a 1,1, ou 1,5, ou 2,0, ou 3,0, ou 5,0, ou 10, ou 15 ou 20.

[00150] Em uma modalidade, o condutor revestido é livre de halogênio.

[00151] Em uma modalidade, o condutor revestido tem um ACBD retido após impacto superficial maior que 20%, ou maior que 75%, ou de 20%, ou 25%, ou 30%, ou 35%, ou 40%, ou 45%, ou 50%, ou 55%, ou 60%, ou 65%, ou 70%, ou 75%, ou 80%, ou 85%, ou 90%, ou 95% a 100%.

[00152] Em uma modalidade, o revestimento inclui uma composição que contém, que consiste essencialmente em, ou que consiste em: (A) poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, um copolímero de silano/etileno); (B) HALS que tem um Mw maior do que 5.000 Dalton (por exemplo, da Estrutura (H)); (C) absorvedor de UV (por exemplo, benzofenona); e (D) catalisador de condensação de silanol. Em outra modalidade, a composição tem uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (i) uma tensão de tração na ruptura de 14,82 MPa (2.150 psi), ou 14,89 MPa (2.160 psi), ou 14,93 MPa (2.165 psi) a 15,17 MPa (2.200 psi), ou 17,24 MPa (2.500 psi), ou 20,68 MPa (3.000 psi), ou 27,58 MPa (4.000 psi), ou 34,47 MPa (5.000 psi); e/ou (ii) um alongamento de tração na ruptura de 144% a 150%, ou 200%, ou 250%, ou

300%, ou 400%, ou 440%, ou 450%, ou 500%, ou 600%, ou 700% ou 800%; e/ou (iii) uma fluência a quente de 0%, ou 1%, ou 2%, ou 5%, ou 6% a 7% a 0,2 MPa e a 150 °C; e/ou (iv) a composição é desprovida de retardador de chama. O condutor revestido tem uma resistência ao esmagamento superior a 725,62 kg-f (1.600 lb-f).

[00153] O condutor revestido inclui um condutor e um revestimento no condutor, em que o revestimento inclui uma composição. Em uma modalidade, a composição contém, consiste essencialmente em, ou consiste em: (A) 20% em peso, ou 25% em peso, ou 30% em peso, ou 35% em peso, ou 40% em peso, ou 45% em peso, ou 50% em peso, ou 55% em peso, ou 60% em peso, ou 65% em peso, ou 70% em peso, ou 75% em peso, ou 80% em peso, ou 90% em peso a 95% em peso, ou 99% em peso, ou 99,5 % em peso da poliolefina funcionalizada com silano (por exemplo, um copolímero de silano/etileno); (B) 0,10% em peso, ou 0,15% em peso, ou 0,20% em peso a 0,25% em peso, ou 0,30% em peso, ou 0,35% em peso, ou 0,40% em peso, ou 0,45% em peso, ou 0,50% em peso de HALS que tem um Mw superior a 5.000 Dalton (por exemplo, um HALS de Estrutura (H)); e (C) 0% em peso, ou maior que 0% em peso, ou 0,001% em peso, ou 0,002% em peso, ou 0,005% em peso, ou 0,006% em peso a 0,007% em peso, ou 0,008% em peso, ou 0,009% em peso, ou 0,01% em peso, ou 0,1% em peso, ou 0,2% em peso, ou 0,3% em peso, ou 0,4% em peso, ou 0,5% em peso, ou 1,0% em peso, ou 2,0% em peso, ou 2,5% em peso, ou 3,0% em peso, ou 4,0% em peso, ou 5,0% em peso a 6,0% em peso, ou 7,0% em peso, ou 8,0% em peso, ou 10,0% em peso, ou 15,0% em peso, ou 20,0% em peso de aditivo (por exemplo, um absorvedor de UV, um catalisador de condensação de silanol ou uma combinação dos mesmos); e

o condutor revestido tem uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (i) uma IR a úmido de 800 Mohm/3,048 m, ou 1.000 Mohm/3,048 m, ou 1.500 Mohm/3,048 m a 5.000 Mohm/3,048 m, ou 10.000 Mohm/3,048 m, ou 15.000 Mohm/3,048 m, ou 20.000 Mohm/3,048 m, ou 30.000 Mohm/3,048 m, ou 40.000 Mohm/3,048 m, ou 50.000 Mohm/3,048 m a 90 °C de 0 a 24 semanas; e/ou (ii) uma razão de IR a úmido de 0,4, ou 0,5, ou 0,6, ou 0,7, ou 0,8, ou 0,9, ou 1,0 a 1,1, ou 1,5, ou 2,0, ou 3,0 ou 5,0; (iii) uma resistência ao esmagamento de 362,81 kg-f (800 lb-f), ou 453,51 kg-f

(1.000 lb-f), ou 544,22 kg-f (1.200 lb-f) ou 680,27 kg-f (500 lb-f), ou 689,34 kg-f (1.520 lb-f), ou 702,95 kg-f (1.550 lb-f), ou 725,62 kg-f (1.600 lb-f) a 907,03 kg-f (2.000 lb-f), ou 1.133,79 kg-f (2.500 lb-f), ou 1.360,54 kg-f (3.000 lb-f); e/ou (iv) o condutor revestido é livre de halogênio; e/ou (v) o condutor revestido é desprovido de retardador de chama; e

a composição tem uma, algumas ou todas as seguintes propriedades: (1) uma tensão de tração na ruptura de 3,45 megaPascal (MPa) (500 psi), ou 6,90 MPa (1.000 psi), ou 13,79 MPa (2.000 psi), ou 14,48 MPa (2.100 psi), ou 14,82 MPa (2.150 psi), ou 14,89 MPa (2.160 psi), ou 14,93 MPa (2.165 psi) a 15,17 MPa (2.200 psi), ou 17,24 MPa (2.500 psi), ou 20,68 MPa (3.000 psi), ou 27,58 MPa (4.000 psi), ou 34,47 MPa (5.000 psi); e/ou (2) um alongamento de tração na ruptura de 100%, ou 125%, ou 130%, ou 140%, ou 144% a 150%, ou 200%, ou 250%, ou 300%, ou 400%, ou 440%, ou 450%, ou 500%, ou 600%, ou 700%, ou 800%; e/ou (3) uma fluência a quente de 0%, ou 1%, ou 2%, ou 5%, ou 6% a 7%, ou 10%, ou 15%, ou 20% a 0,2 MPa e a 150 °C; e/ou (4) a composição é desprovida de retardador de chama.

[00154] Em uma modalidade, o condutor revestido é um cabo de fibra óptica, um cabo de comunicação (tal como um cabo telefônico ou um cabo de rede de área local (LAN)), um cabo de alimentação, fiação para eletrônicos de consumo, um carregador para telefones celulares e/ou computadores, cordões de dados de computador, cordões de alimentação, material de fiação de dispositivo, material de fiação para o interior da casa, cordões de acessórios eletrônicos de consumo, e combinações dos mesmos.

[00155] Em outra modalidade, a presente composição é conformada por fundição em um artigo diferente de um revestimento em um condutor, por exemplo, um conector eléctrico ou um componente de um conector eléctrico.

[00156] O condutor revestido pode compreender duas ou mais modalidades divulgadas no presente documento.

[00157] A título de exemplo, e não de limitação, algumas modalidades da presente divulgação serão descritas agora em detalhes nos Exemplos a seguir.

Exemplos

[00158] Os materiais usados nos exemplos são fornecidos na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Materiais

Componente	Especificação	Fonte
SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT	copolímero de etileno/silano; 1,5% em peso de viniltrimetoxissilano; densidade = 0,922 g/cm^3; índice de fusão = 1,5 g/10 min.; Tm = 149 a 210 °C	The Dow Chemical Company
SI-LINK™ DFDA-5481 Natural	Lote principal de catalisador de condensação de silanol que contém uma mescla polimérica de 1-buteno/eteno, homopolímero de eteno, um composto fenólico, dilaurato de dibutilestanho (DBTDL) e um composto de hidrazida fenólica	The Dow Chemical Company
UVASORB™ HA10	estabilizador de luz de amina impedida (CAS 136504-96-6); Mw = 11.600 Dalton; Estrutura (H) (representada acima)	3V Sigma EUA
SABO™ STAB UV-119	estabilizador de luz de amina impedida; CAS 106990-43-6; Mw = 2.286 Dalton	SABO S.p.A.
CHIMMASORB-81™	absorvedor de UV de benzofenona	BASF

A. Produção de condutores revestidos com o uso de copolímero de etileno/silano

[00159] O Exemplo 1 (Ex 1) e a Amostra Comparativa 2 (CS 2) são preparados por fusão misturando-se os componentes da Tabela 2, exceto SI-LINK™ DFDA-5481 Natural (lote principal de catalisador de condensação de silanol), com o uso de um Brabender em cerca de 140 °C por 5 minutos. A mistura resultante que contém SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT (copolímero de etileno/silano) é peletizada em pequenos pedaços para extrusão de fio.

[00160] Na etapa de extrusão, o lote principal do catalisador de condensação de silanol (SI-LINK™ DFDA-5481 Natural) é adicionado com (i) a mistura peletizada (para Ex 1 e CS 2) ou (ii) SI-LINK™ AC DFDB- 5451 NT (copolímero de etileno/silano) (para CS 3), para extrudar a composição em fio de cobre de fita simples 14 AWG com um diâmetro de 1,6256 mm (0,064 polegadas). A composição forma um revestimento no condutor. O revestimento está em contato direto com o condutor. A espessura da parede do revestimento é definida em torno de 762 µm

(30 mil) e a temperatura de extrusão é de 140 °C a uma temperatura de cabeça de 165 °C (zona 1: 140 °C, zona 2: 150 °C, zona 3: 160 °C, cabeça/matriz: 165 °C). A concentração do catalisador de condensação de silanol (DBTDL) na composição geral está na faixa de 0,01% em peso a 0,5% em peso.

[00161] A quantidade de cada componente presente em cada composição final, antes da extrusão e da cura (isto é, reticulação), é fornecida na Tabela 2 abaixo. Em outras palavras, a % em peso de cada componente para as amostras individuais é fornecida como a quantidade de cada componente na formulação que é mesclada por fusão na extrusora, antes da reticulação induzida por umidade (a dita reticulação ocorre após a extrusão).

[00162] Os condutores revestidos são curados em banho-maria a 90 °C durante a noite (16 horas) e os fios curados são cortados em segmentos de comprimentos variados para teste. As propriedades das amostras, incluindo IR a úmido, são medidas após a cura (reticulação).

[00163] As propriedades de cada amostra são fornecidas na Tabela 2 abaixo. As quantidades fornecidas na Tabela 2 são em porcentagem em peso, com base no peso total da respectiva composição. Na tabela 2, "CS" se refere à amostra comparativa.

Tabela 2

	Ex. 1	CS 2	CS 3
SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT (copolímero de etileno/silano)	94,3	94,3	95,0
SABO™ STAB UV-119 (HALS, Mw = 2.286 Dalton)	-	0,35	-
UVASORB™ HA10 (HALS, Mw = 11.600 Dalton)	0,35	-	-
CHIMMASORB-81™ (absorvedor de UV)	0,35	0,35	-
SI-LINK™ DFDA-5481 Natural (lote principal de catalisador de condensação de silanol)	5,0	5,0	5,0
% em peso total	100	100	100
Fluência a Quente (%)	7	8	8
Tensão de tração na ruptura ((psi)	2.168	2.120	2.159
Tensão de tração na ruptura (MPa)	14,95	14,62	14,89
Deformação de tração na ruptura (%)	144	143	140
Resistência ao esmagamento (lb-f)	>1.600	>1.600	>1.600
Resistência ao Esmagamento (kg-f)	>725,75	>725,75	>725,75

[00164] Como mostrado na Tabela 2, CS 2 é um condutor revestido comparativo com uma composição de revestimento que contém (A) copolímero de etileno/silano (SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT), (B) um absorvedor de UV (CHIMMASORB-81™), e (C) um HALS que tem um Mw inferior a 5.000 Dalton (SABO™ STAB UV-119).

[00165] O CS 3 é um condutor revestido comparativo com um revestimento que carece de HALS e de absorvedor de UV. Em vez disso, CS 3 contém (A) copolímero de etileno/silano (SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT) e não é estabilizado à luz. Em outras palavras, a composição do revestimento de CS 3 não é protegida dos efeitos da foto-oxidação, tornando o revestimento de CS 3 inadequado para aplicações de fios e cabos com exposição a UV.

[00166] A requerente constatou, inesperadamente, que um condutor revestido com uma composição de revestimento que contém (A) copolímero de etileno/silano (SI-LINK™ AC DFDB-5451 NT), (B) absorvedor de UV (CHIMMASORB-81™); e (C) um HALS com um Mw maior que 5.000 Dalton (UVASORB™ HA10) (Ex 1) exibe vantajosamente propriedades mecânicas melhoradas (isto é, tensão de tração na ruptura e deformação de tração na ruptura) e fluência a quente em comparação com CS 2 e CS 3. Além disso, não desejando ser limitado por qualquer teoria particular, acredita-se que Ex 1 exibirá vantajosamente resistência a UV de longo prazo melhorada em comparação com CS 2 devido à migração comparativamente mais baixa, menor volatilidade e resistência de extração melhorada devido ao alto peso molecular peso (Mw maior que 5.000 Dalton) de UVASORB™ HA10 que está presente no Ex 1.

[00167] Pretende-se, especificamente, que a presente divulgação não se limite às modalidades e ilustrações contidas neste documento, mas inclua formas modificadas dessas modalidades, incluindo partes das modalidades e combinações de elementos de diferentes modalidades, conforme abrangidas pelo escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição, caracterizada pelo fato de compreender:

- uma poliolefina funcionalizada com silano; e

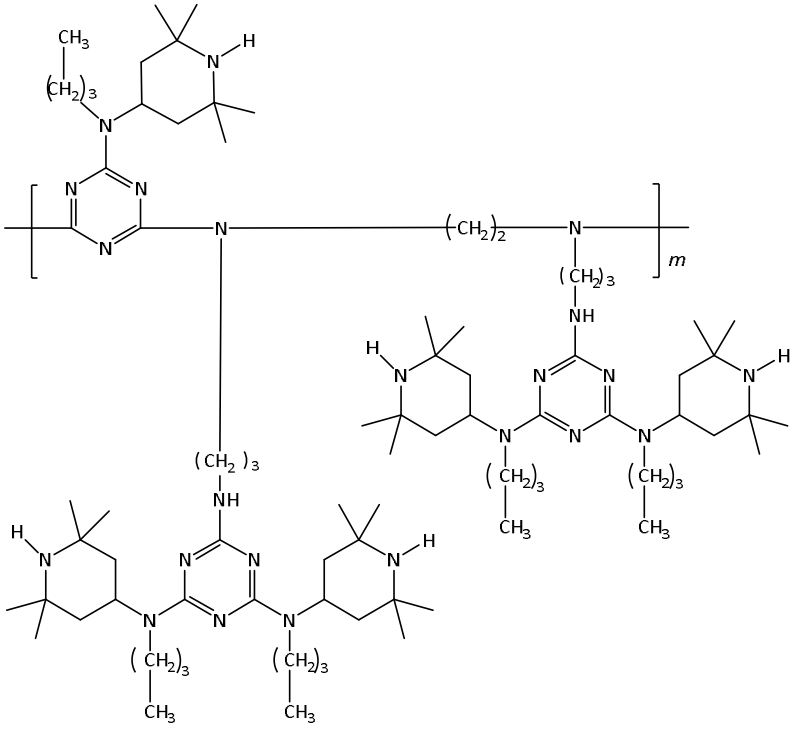
- um estabilizador de luz de amina impedida (HALS) tendo um peso molecular médio ponderal, Mw, superior a 5.000 Dalton (g/mol).

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a composição compreender um absorvedor de UV que é diferente de HALS.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de a composição produzir uma razão de resistência de isolamento úmido (IR) de 0,4 a 20,0, sendo que a razão de resistência de isolamento úmido é medida conforme definida na descrição.

4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de o HALS ter um Mw superior a 5.000 Dalton a 50.000 Dalton.

5. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de o HALS ter uma Estrutura (H):



Estrutura (H),

sendo que *m* é um número inteiro de 3 a 20.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de a poliolefina funcionalizada com silano ser selecionada a partir do grupo que consiste em um polímero à base de etileno enxertado com silano e um copolímero de etileno/silano.

7. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de a composição não ter retardador de chama.

8. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de compreender:

- de 20% em peso a 99,5% em peso da poliolefina funcionalizada com silano, sendo que a poliolefina funcionalizada com silano é selecionada a partir do grupo que consiste em um polímero à base de etileno enxertado com silano e um copolímero de etileno/silano;
- de 0,1% em peso a 0,5% em peso de HALS, com base no peso total da composição; e
- de 0,01% em peso a 3,0% em peso de absorvedor de UV que é diferente do HALS, com base no peso total da composição.

9. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizada pelo fato de ser livre de halogênio.

10. Condutor revestido, caracterizado pelo fato de compreender:

- um condutor; e
- um revestimento no condutor, sendo que o revestimento compreende a composição, conforme definida em qualquer uma das reivindicações de 1 a 9.

11. Condutor revestido, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a composição ter:

- uma tensão de tração na ruptura de 14,89 MPa (2.160 psi) a 34,47 MPa (5.000 psi);
- um alongamento de tração na ruptura de 144% a 800%; e
- uma fluência a quente de 0% a 7% a 0,2 MPa e 150 °C;

sendo que a tensão de tração na ruptura e o alongamento de tração na ruptura são medidos de acordo com a UL 2556 Seção 3,5, e sendo que a fluência a quente é medida de acordo com a UL 2556 Seção 7,9 para tamanhos de condutores de 8

AWG ou menores.

12. Condutor revestido, de acordo com a reivindicação10 ou 11, caracterizado pelo fato de o revestimento ser reticulado.